ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ
ΣΧΟΛΗ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ
ΤΟΜΕΑΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΔΙΑΤΑΞΕΩΝ ΚΑΙ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΑΠΟΦΑΣΕΩΝ

ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΚΑΙ ΟΠΤΙΚΟΠΟΙΗΣΗΣ ΔΕΙΚΤΩΝ ΑΠΟΔΟΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΜΟΝΑΔΑΣ

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΛΕΥΚΗ ΦΩΚΑ

Επιβλέπων : Δημήτριος Ασκούνης, Καθηγητής Ε.Μ.Π.

Αθήνα, Οκτώβριος 2020

Ευχαριστίες

Η παρούσα διπλωματική εργασία εκπονήθηκε στον Τομέα Ηλεκτρικών Βιομηχανικών Διατάξεων και Συστημάτων Αποφάσεων της Σχολής Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών ΕΜΠ.

Με την ολοκλήρωσή της νιώθω την ανάγκη να ευχαριστήσω θερμά τον καθηγητή μου κ. Δημήτριο Ασκούνη για την επίβλεψη της εργασίας μου, καθώς και για τις καίριες και αναγκαίες συμβουλές του κατά τη διάρκεια συγγραφής της. Εξίσου σημαντική υπήρξε η συμβολή και καθοδήγηση του κ. Μιχάλη Αυγουλή, Υποψήφιου Διδάκτωρ ΕΜΠ, ο οποίος συνέδραμε στην υλοποίηση του εγχειρήματος μου. Χωρίς τη συνδρομή αυτού η εφαρμογή της προσέγγισης μου σε πραγματικό επιχειρησιακό περιβάλλον και η εξαγωγή χρήσιμων συμπερασμάτων δεν θα ήταν δυνατή.

Επίσης θα ήθελα να ευχαριστήσω τον Καθηγητή κ. Ιωάννη Ψαρρά και τον Αναπληρωτή Καθηγητή κ. Χρυσόστομο Δούκα, για τα σχόλιά τους και για τη συμμετοχή τους στην τριμελή επιτροπή εξέτασης.

Τέλος θα ήθελα να ευχαριστήσω ιδιαίτερα την οικογένειά μου που ήταν δίπλα μου όλα αυτά τα χρόνια, στηρίζοντας έμπρακτα την προσπάθειά μου.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στις μέρες μας, τα δίκτυα παραγωγικής αλυσίδας γίνονται όλο και πιο πολύπλοκα και απαιτείται να βελτιστοποιηθούν προκειμένου μία βιομηχανία να μπορέσει να ανταπεξέλθει στη σύγχρονη, απαιτητική και συνεχώς μεταβαλλόμενη οικονομία. Οι βιομηχανικοί παραγωγοί είναι πάντα κάτω από συνεχή πίεση να χρησιμοποιούν πιο αποδοτικά τους πόρους τους. Προκειμένου οι παραγωγοί να το πετύχουν αυτό και να αποκτήσουν το επιθυμητό συγκριτικό πλεονέκτημα στην αλυσίδα παραγωγής, είναι σημαντικό να μπορούν να καταγράφουν, να μετρούν, να παρακολουθούν και να προβλέπουν την απόδοση των διαδικασιών της παραγωγικής αλυσίδας. Αυτό απαιτεί την εγκαθίδρυση ενός συστήματος μέτρησης της απόδοσης όσο και ενός συστήματος διαχείρισης που θα είναι υπεύθυνο όχι μόνο για την καταγραφή και παρακολούθηση των διαδικασιών της παραγωγικής αλυσίδας αλλά που θα αξιολογεί και θα ανταποκρίνεται κατάλληλα προκειμένου να λαμβάνονται ορθολογικότερες αποφάσεις.

Στην παρούσα διπλωματική επιχειρήθηκε η ανάπτυξη αλγορίθμου με σκοπό την αυτοματοποίηση των διαδικασιών παραγωγής αναφορών (reporting) στο εργοστάσιο πολυεθνικής εταιρείας παραγωγής καταναλωτικών αγαθών στη νότια Ευρώπη, σε ημερήσια, εβδομαδιαία και μηνιαία βάση.

Η ανάπτυξη του εν λόγω αλγορίθμου αποτελεί ένα σημαντικό βήμα για την επέκταση, τον εξυγχρονισμό και την αυτοματοποίηση της διαδικασίας του reporting στο εν λόγω εργοστάσιο καταναλωτικών αγαθών. Ειδικότερα, με τη χρήση του αλγορίθμου που αναπτύχθηκε αποφεύγονται πλέον οι χρονοβόρες χειροκίνητες διαδικασίες που εφαρμόζονταν μέχρι σήμερα στο εργοστάσιο για την παραγωγή των αναφορών και αποφεύγονται τυχόν λάθη που οφείλονται στον ανθρώπινο παράγοντα.

Ακόμα, κατέστη πλέον δυνατή η παραγωγή ημερήσιων και εβδομαδιαίων αναφορών δίνοντας τη δυνατότητα στους αρμοδίους για ορθολογικότερη και αμεσότερη λήψη αποφάσεων προς όφελος του βαθμού παραγωγικότητας του εργοστασίου και αξιοποιώντας στο μέγιστο τα διαθέσιμα δεδομένα. Επιπλέον, πραγματοποιήθηκε και η εγκαθίδρυση συστήματος οπτικοποίησης των αποτελεσμάτων, για ευκολότερη και αμεσότερη εξαγωγή συμπερασμάτων και λήψη αποφάσεων, με χρήση τεχνολογίων επιχειρηματικής ευφυΐας (BI), οι οποίες δεν είχαν αξιοποιηθεί έως σήμερα.

Ειδικότερα, ο αλγόριθμος αναπτύχθηκε σε γλώσσα Python, κυρίως λόγω της συμβατότητάς της με το ευρέως διαδεδομένο λογισμικό Microsoft Excel, ενώ έγινε και χρήση του λογισμικού Microsoft Power BI για την οπτικοποίηση των αποτελεσμάτων των παραγόμενων αναφορών.

Συμπερασματικά, η ανάπτυξη του αλγορίθμου της παρούσας διπλωματικής εργασίας εξυγχρονίζει και αναβαθμίζει τον τρόπο παραγωγής αναφορών στο εν λόγω εργοστάσιο καταναλωτικών προϊόντων, αξιοποιώντας στο μέγιστο όλα τα διαθέσιμα δεδομένα της παραγωγικής διαδικασίας. Τέλος, η ορθολογικότερη και αμεσότερη λήψη αποφάσεων από τους υπεύθυνους του εργοστασίου μπορεί πλέον να πραγματοποιείται χάρη στην ανάπτυξη του εν λόγω αλγορίθμου, με την εφαρμογή σύγχρονων και αυτοματοποιημένων τεχνολογιών διαχείρισης δεδομένων.

ABSTRACT

Nowadays, supply chain networks become more and more complex and optimization is needed in order for an industry to cope with modern, demanding and continuously changing economy. The industrial producers are always under pressure to use more efficiently the resources. The producers in order to achieve this and obtain the desired comparative advantage in supply chain, it is important to record, measure, monitor and predict the efficiency of the procedures of the supply chain. This requires the establishment of a system which measures the efficiency as well as a management system which will be responsible not only for the record and monitoring of the supply chain processes but it will be responsible for assessing and responding properly in order to achieve more rational decision making.

In this dissertation, the development of an algorithm was attempted in order to automate the reporting processes which take place in a factory of a multinational company, which produces consumer goods, in southern Europe in daily, weekly and monthly basis.

The development of the algorithm is an important step for expanding, modernizing and automating the reporting process in the above mentioned factory in southern Europe. In particular, with the use of the developed algorithm, time consuming manual reporting processes which were applied till today in the factory are avoided, while human factor mistakes are eliminated.

In addition, exporting of daily and weekly reports is now available, giving the ability to the responsible people to take more rational and direct decisions, as well as improving the efficiency degree of the factory, while using all the available data. Moreover, the establishment of a visualization system of the results took place, for easier and more direct export of conclusions and decision making, by using BI technologies, which have not been used till today.

In particular, the algorithm was developed in Python language, mainly due to its compatibility with the commonly used software Microsoft Excel, while the use of Microsoft Power BI software took place for the visualization of the reports.

In conclusion, the development of the algorithm of this dissertation modernizes and updates the way of reporting in the above mentioned cosmetics factory. Finally, more rational and direct decision making could take place from the responsible people of the factory by using

the developed algorithm which applies modern and automated data management technologies.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1. ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΣΤΗ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ

Την σημερινή εποχή, τα δίκτυα παραγωγικής αλυσίδας γίνονται όλο και πιο πολύπλοκα και απαιτείται να βελτιστοποιηθούν προκειμένου μία βιομηχανία να μπορέσει να ανταπεξέλθει στη σύγχρονη, απαιτητική και συνεχώς μεταβαλλόμενη οικονομία. Ο βασικός παράγοντας ο οποίος οδηγεί στη βελτίωση της βιομηχανίας παραγωγής είναι η ανάγκη για ανταγωνιστικότητα και η ικανότητα να αντιμετωπίσει τις απειλές και τις ευκαιρίες με ευέλικτο τρόπο. Οι βιομηχανικοί παραγωγοί είναι πάντα κάτω από συνεχή πίεση να χρησιμοποιούν πιο αποδοτικά τους πόρους τους. Προκειμένου να το πετύχουν αυτό οι παραγωγοί και να αποκτήσουν το επιθυμητό συγκριτικό πλεονέκτημα στην αλυσίδα παραγωγής, είναι σημαντικό να μπορούν να καταγράφουν, να μετρούν,να παρακολουθούν και να προβλέπουν την απόδοση των διαδικασιών της παραγωγικής αλυσίδας. Αυτό απαιτεί την εγκαθίδρυση ενός συστήματος μέτρησης της απόδοσης όσο και ενός συστήματος διαχείρισης που θα είναι υπεύθυνο όχι μόνο για την καταγραφή και παρακολούθηση των διαδικασιών της παραγωγικής αλυσίδας αλλά που θα αξιολογεί και θα ανταποκρίνεται σε σχέση με αυτές τις παρατηρήσεις προκειμένου να λαμβάνονται καλύτερες αποφάσεις. Παρ’ολαυτά, και παρά το γεγονός ότι η διαχείριση των παραγωγικών αλυσίδων είναι ένα θέμα που έχει απασχολήσει ιδιαίτερα τους επιστήμονες, δεν υπάρχει ακόμα μεγάλη ολοκλήρωση μεταξύ διαχείρισης της παραγωγικής αλυσίδας και συστημάτων διαχείρισης απόδοσης (Perfomance Management Systems). Οι περισσότερες εφαρμογές έχουν εστιάσει σε μία συγκεκριμένη παράμετρο ή περιοχή χωρίς να γίνεται ολιστική προσέγγιση της διαδικασίας (Chan & Lam, 2011).

Οι εταιρείες προκειμένου να ανταποκριθούν στις σύγχρονες τάσεις της βιομηχανικής παραγωγής, απαιτείται να χρησιμοποιήσουν «έξυπνες» τεχνολογίες, όπως τεχνολογίες επιχειρηματικής ευφυΐας (BI) με σκοπό την καλύτερη διαχείριση των επιχειρηματικών τους δραστηριοτήτων. Μάλιστα, σύμφωνα με τον Stefanovic (2014) ο συνδυασμός της επιχειρηματικής ευφυΐας (BI) και των συστημάτων διαχείρισης απόδοσης οδηγεί σε βελτιωμένες αλυσίδες παραγωγής, μειωμένα κόστη όσο και καλύτερη διαχείριση απόδοσης δίνοντας πολύτιμες ενδείξεις στους λήπτες αποφάσεων και βοηθώντας τους να πράττουν ορθά. Ο στόχος της διαχείρισης απόδοσης αλυσίδων παραγωγής είναι να παρέχει πληροφορίες σε σχέση με το τι έγινε, να δώσει λογική αιτιολογία για το λόγο που συνέβη και να δώσει τη δυνατότητα στους λήπτες των αποφάσεων να δράσουν με τέτοιο τρόπο ώστε να περιορίσουν το πρόβλημα μέσα από ανάλυση και παρακολούθηση των κατάλληλων δεικτών απόδοσης (Key performance indicators - KPIs).

Οι KPIs είναι βασικά δείκτες απόδοσης που υπογραμμίζουν την κατάσταση μίας παραμέτρου σε σχέση με έναν προκαθορισμένο στόχο μίας επιχείρησης (Parmenter, 2015). Τα τελευταία χρόνια έχουν γίνει ιδιαιτέρα δημοφιλής επειδή δίνουν μία γρήγορη εικόνα της απόδοσης σε σχέση με τους στόχους που έχουν τεθεί από μία βιομηχανία και επομένως αποτελούν πλεόν απαραίτητα στοιχεία των λογισμικών διαχείρισης απόδοσης της παραγωγικής αλυσίδας.

1.2. ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗΣ (CASE STUDY)

Η παρούσα διπλωματική εργασία εξέτασε λεπτομερώς τα αποτελέσματα των βιομηχανικών διεργασιών που λαμβάνουν χώρα σε εργοστάσιο καταναλωτικών προϊόντων αγαθών στην νοτιοανατολική Ευρώπη. Όλα τα απαραίτητα δεδομένα δόθηκαν από τα αρμόδια στελέχη της εταιρίας και χρησιμοποίθηκαν ως εισροή στην παραγόμενη προγραμματιστική εφαρμογή. Η εν λόγω εφαρμογή αναμένεται να χρησιμοποιηθεί πιλοτικά στις εγκαταστάσεις του εργοστασίου της εταιρείας κυρίως για την αξιολόγηση του βαθμού αποδοτικότητας της παραγωγικής διαδικασίας. Η προγραμματιστική εφαρμογή της παρούσας διπλωματικής εργασίας αναμένεται να χρησιμοποιηθεί για την εξέλιξη του παρόντος προγράμματος καταγραφής αποτελεσμάτων (TRAKSYS).

1.3. ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΤΗΤΑ

Η παραγόμενη εφαρμογή της παρούσας διπλωματικής εργασίας έχει υψηλή σημασία, καθώς αποτελεί ένα σημαντικό βήμα για την επέκταση, τον εξυγχρονισμό και την αυτοματοποίηση της διαδικασίας του reporting στο εν λόγω εργοστάσιο καταναλωτικών προϊόντων.

Ιδιαίτερα σημαντική είναι η αναβάθμιση του συστήματος οπτικοποίησης των αποτελεσμάτων, η οποία κάνει ευκολότερη την εξαγωγή συμπερασμάτων και κατ’ επέκταση τη λήψη αποφάσεων.

Όλα τα παραπάνω συντελούν στην βελτίωση της οικονομικής και παραγωγικής αποδοτικότητας του εργοστασίου της εταιρείας με σύγχρονες πρακτικές και μεθόδους στον τομέα της βιομηχανικής διοίκησης.

2 ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΑΠΟΔΟΣΗΣ

2.1. ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗ

Κάθε οργανωμένη δραστηριότητα που αποσκοπεί στην αύξηση της αξίας ή της χρησιμότητας των προϊόντων ή των υπηρεσιών με την ανάλωση κάποιον πόρων ορίζεται ως βιομηχανική παραγωγή.

Ως διαδικασία παραγωγής μπορεί να ορισθεί η μεταποίηση (conversion) εισερχομένων πρώτων υλών (raw materials) σε εξερχόμενα τελικά προϊόντα ή υπηρεσίες (finished goods or services), με σκοπό την ικανοποίηση των αναγκών του καταναλωτικού κοινού. Μια διαδικασία παραγωγής μπορεί να περιγραφεί ως ακολούθως (Aronsson, et al., 2006):

- Είναι μια αλυσίδα δραστηριοτήτων, με καθορισμένη αρχή και τέλος.
- Είναι προγραμματισμένη και επαναλαμβανόμενη
- Πρέπει να υπάρχουν σαφείς στόχοι για τη διαδικασία, αλλά και σαφής περιγραφή των απαιτούμενων βημάτων και αναμενόμενων αποτελεσμάτων.
- Περιλαμβάνει διάφορες δραστηριότητες, τόσο σε διοικητικό όσο και σε λειτουργικό επίπεδο.
- Προγραμματίζεται και εκτελείται με τυποποιημένο τρόπο.

Πιο αναλυτικά, κάθε βιομηχανία επιδιώκει να παράγει προϊόντα υψηλής ποιότητας και ταυτόχρονα περιορισμένου κόστους. Οι δύο αυτοί αντικρουόμενοι στόχοι, αποτελούν τη βασικότερη αρχή για την επιτυχία οποιασδήποτε βιομηχανίας ανά τον κόσμο.

Ενδεικτικά, η παραγωγή ποιοτικών προϊόντων, απαιτεί χρήση κατάλληλων πρώτων υλών, εφαρμογή συγκεκριμένων διαδικασιών, συνεχή έλεγχο της καλής λειτουργίας του εξοπλισμού και προσεκτική μεταφορά και αποθήκευση των ενδιάμεσων και των τελικών προϊόντων. Το κόστος παραγωγής διαμορφώνεται αρχικά από το κόστος των πρώτων υλών και εν συνεχεία, την καταναλισκόμενη ενέργεια για τη λειτουργία του βιομηχανικού εξοπλισμού, το κόστος κατασκευής και συντήρησης της βιομηχανικής εγκατάστασης, την απόδοση της κάθε βιομηχανικής μονάδας, τα έξοδα μεταφοράς των πρώτων υλών και των παραγομένων προϊόντων, τις δαπάνες για την αμοιβή του προσωπικού αλλά και άλλους παράγοντες. Από τεχνολογικής απόψεως, ουσιαστική συμβολή στη μείωση του κόστους παραγωγής των βιομηχανικών προϊόντων μπορεί να προέλθει με την βέλτιστη αξιοποίηση του μηχανικού εξοπλισμού της βιομηχανίας και την αύξηση της απόδοση των εργαζομένων.

Η συμβολή αυτή ονομάζεται αύξηση της παραγωγικότητας που σημαίνει μείωση της κατανάλωσης υλικών και ενέργειας, της απασχόλησης εργασίας και της δαπάνης κεφαλαίων ανά μονάδα παραγόμενου προϊόντος.

2.2. PERFOMANCE MANAGEMENT & ΔΕΙΚΤΕΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ

2.2.1. Perfomance Management

Το Performance Management ορίζεται ως η διαδικασία κατά την οποία η κατάσταση ενός οργανισμού προσδιορίζεται επαναληπτικά μέσω του καθορισμού του σκοπού, της στρατηγικής και των στόχων του, καθιστώντας αυτά μετρήσιμα χρησιμοποιώντας δείκτες απόδοσης, έτσι ώστε ενέργειες να μπορούν λάβουν χώρα προκειμένου να διατηρήσουν τον οργανισμό στην επιθυμητή πορεία (Cokins, 2009).

Η αποτελεσματικότητα της διαδικασίας ορίζεται ως η επίτευξη τόσο των χρηματοοικονομικών όσο και των μη χρηματοοικονομικών στόχων, η ανάπτυξη δυνατοτήτων και ανταγωνιστικών πλεονεκτημάτων, καθώς και η βελτίωση της υποστήριξης πελατών και της ποιότητας των διαδικασιών (process quality) (Waal, 2007).

Τις τελευταίες δεκαετίες έχει προσελκύσει εκτενώς το ερευνητικό ενδιαφέρον τόσο από επιχειρηματικούς κύκλους όσο και από ακαδημαϊκές κοινότητες, όπου η αποτελεσματικότητα της χρήσης του έχει αποτελέσει αντικείμενο μελέτης, με πολλούς συγγραφείς να καταλήγουν ότι οργανισμοί που το έχουν εφαρμόσει τείνουν να αποδίδουν καλύτερα έναντι αυτών που δεν έχουν.

Μεταξύ άλλων αναφέρεται ότι το Performance Management χρησιμοποιείται από την πλειοψηφία των μεσαίων-μεγάλων επιχειρήσεων των ΗΠΑ και της Ευρώπης, καθώς και σε πολλούς κυβερνητικούς οργανισμούς και υπηρεσίες (Marr, Schiuma, & Neely, 2004). Εντούτοις δε λείπουν και αναφορές κατά τις οποίες δεν υπάρχουν ουσιαστικές λεπτομέρειες σχετικά με τους ακριβείς λόγους που οι οργανισμοί το εφαρμόζουν (Kaplan & Norton, 1996).

2.2.2. Συλλογή και Αξιολόγηση Δεδομένων Παραγωγής

Η συλλογή δεδομένων έχει ιδιαίτερη αξία για τους διοικούντες, καθώς προτιμούν να δουλεύουν με πραγματικά δεδομένα και όχι με αισθήσεις. Χρησιμοποιώντας τα δεδομένα μιας παρατήρησης, μπορεί να βρεθεί η αιτία ενός προβλήματος ή μιας δυσλειτουργίας και να την τεκμηριωθεί επιστημονικά. Παράλληλα μπορούν να εντοπιστούν σημεία βελτίωσης μια διαδικασίας και να αξιολογηθεί η αξία μιας επέμβασης σε αυτά. Ωστόσο, η συλλογή των δεδομένων από μόνη της δεν μπορεί να φέρει αποτελέσματα.

Το άλλο μισό κομμάτι που συμπληρώνει την διαδικασία, είναι η αξιολόγηση των δεδομένων αυτών. Τα δεδομένα, πρέπει να είναι διαθέσιμα και προσβάσιμα στους κατάλληλους ανθρώπους. Τις αναφορές των μετρήσεων αυτών, τις χρησιμοποιούν οι διευθυντές και οι προϊστάμενοι παραγωγής. Παρ' όλα αυτά, τις περισσότερες φορές, πρόκειται για δεκάδες αριθμών, που με μια ματιά δεν μπορούν να δείξουν την πραγματικότητα. Αν τα δεδομένα αυτά συλλέγονταν σε κάποιο στατιστικό πακέτο ηλεκτρονικού υπολογιστή, τότε η πρόσβαση σε αυτά θα ήταν περιορισμένη. Όλες οι αναφορές πρέπει κατά κάποιο τρόπο να αναλύονται και ο προϊστάμενος ή ο αναλυτής να τα ελέγχει από την αρχή έως το τέλος, προκειμένου να εντοπίσει ή να διορθώσει κάποιο πρόβλημα. Ο εντοπισμός της πηγής ενός προβλήματος είναι ευκολότερος από τον εντοπισμό του ίδιου του προβλήματος. Ωστόσο, πολύ σημαντικός είναι ο χρόνος αντίδρασης, μεταξύ του εντοπισμού και της διόρθωσης (Malik & Germain, 2009).

Η αξία των δεδομένων είναι άμεσα συνδεδεμένη με το πόσο γρήγορα μια επιχείρηση μπορεί να ενεργήσει βάσει αυτών. Σήμερα, περισσότερο από ποτέ, λόγω της παγκόσμιας οικονομικής ύφεσης, οι επιχειρήσεις όλων των μεγεθών οφείλουν να βρίσκονται σε εγρήγορση, παρακολουθώντας και ενεργώντας καταλλήλως στις όποιες πληροφορίες λαμβάνουν από το περιβάλλον τους. Είναι πολύ σημαντικό, οι εργαζόμενοι κάθε επιχείρησης, να έχουν την δυνατότητα να γνωρίζουν τον τρόπο με τον οποίο η απόδοσή τους θα ανέβει επίπεδο. Ο προϊστάμενος ή ο διευθυντής, θα πρέπει να αναλύει τις αναφορές από κάθε διαθέσιμη πηγή πληροφοριών και να εξάγει μια συνολική απόδοση. Η συστηματική παρακολούθηση των εισερχόμενων αυτών δεδομένων δίνει την δυνατότητα εντοπισμού των τυχών προβλημάτων και ως εκ τούτου την αμεσότερη αντιμετώπισή τους (Malik & Germain, 2009).

2.2.3. Η σημασία των μετρήσεων απόδοσης

Οι μετρήσεις απόδοσης είναι ιδιαίτερα σημαντικές, γιατί παρέχουν τη δυνατότητα στις επιχειρήσεις να εκμεταλλευτούν και τα άυλα περιουσιακά τους στοιχεία και όχι να μένουν μόνο στην διαχείριση και αξιοποίηση των φυσικών περιουσιακών στοιχείων. Τα άυλα περιουσιακά στοιχεία επιτρέπουν σε μια επιχείρηση να επιτύχει τα ακόλουθα (Kaplan & Norton, 1996):

- Την εισαγωγή καινοτόμων προϊόντων που στοχευμένα θα καλύπτουν ανάγκες νέων πελατειακών ομάδων.

- Ενεργοποίηση των δεξιοτήτων των εργαζομένων και δημιουργία κινήτρου για Συνεχή Βελτίωση των διαδικασιών, της ποιότητας και των χρόνων απόκρισης.
- Ανάπτυξη των πελατειακών σχέσεων, ώστε να διατηρηθεί η πίστη των υπαρχόντων πελατών και ταυτόχρονα να δημιουργηθεί το υπόβαθρο για την αποτελεσματική είσοδο σε νέες αγορές και νέες πελατειακές ομάδες.
- Ανάπτυξη της τεχνολογίας των πληροφοριών, των βάσεων δεδομένων και συστημάτων.
- Την παραγωγή εξατομικευμένων προϊόντων, υψηλής ποιότητας, χαμηλού κόστους και μικρής καθυστέρησης παράδοσης lead time.

Η απόδοση μπορεί να ορισθεί ως ο βαθμός εκπλήρωσης των πέντε βασικών στόχων μιας διαδικασίας, σε οποιαδήποτε στιγμή. Τα πέντε αυτά βασικά στοιχεία είναι: η ποιότητα, η ταχύτητα, η αξιοπιστία, η ελαστικότητα και το κόστος και συνθέτουν ένα πλήθος από διαφορετικές μετρήσεις.

Όλοι αυτοί οι παράγοντες, αν εξεταστούν μεμονωμένα, δίνουν μια μερική εικόνα του κόστους λειτουργίας, ενώ σε πολλές περιπτώσεις υπάρχει επικάλυψη των πληροφοριών που φέρουν. Κάθε παράγοντας λοιπόν, μας δίνει μια διαφορετική επίδοση ουσιαστικά, ωστόσο οι μετρήσεις αυτές μπορούν να χρησιμοποιηθούν σαν εισερχόμενες πληροφορίες για την εύρεση σημείων που επιδέχονται βελτίωσης, ή προς παρακολούθηση τυχόν αλλαγών που συνέβησαν. Σημειώνεται ότι η μέτρηση της απόδοσης είναι ένα αναπόσπαστο και σημαντικό κομμάτι για την εφαρμογή οποιασδήποτε μεθόδου Βελτίωσης προϊόντος, διαδικασίας, ή και επαλήθευσης του αποτελέσματος μιας αλλαγής (Anupindi, et al., 2006).

Στα οφέλη που προκύπτουν από τη μέτρηση των επιδόσεων, περιλαμβάνονται και τα εξής (Hoffman, et al., 2001):

- Γνώση της λειτουργίας και της απόδοσης των διαφορετικών τμημάτων.
- Εύρεση ευκαιριών για Βελτίωση.
- Καλύτερη, προληπτική διαχείριση της απόδοσης

2.2.4. Key Performance Indicators (KPIs)

2.2.4.1. Ορισμός και χρήση

Με απλά λόγια, οι KPIs παρέχουν έναν τρόπο μέτρησης της απόδοσης των επιχειρήσεων, των επιχειρησιακών μονάδων , των έργων ή των ατόμων σε σχέση με τους στρατηγικούς στόχους και τις στοχεύσεις τους. Με την ευρύτερη έννοια τους, τα KPIs παρέχουν τις σημαντικότερες πληροφορίες απόδοσης που επιτρέπουν στους οργανισμούς (ή τους ενδιαφερόμενους) να κατανοήσουν αν ο οργανισμός βρίσκεται σε καλό δρόμο σε σχέση με τους καθορισμένους στόχους του. Με αυτόν τον τρόπο, οι καλά σχεδιασμένα KPIs μπορούν να προσφέρουν την «ευθυγράμμιση» της επιχείρησης σε όλα τα επίπεδα με τους στρατηγικούς της στόχους, αλλά και την αξιολόγηση της απόδοσης της βάσει του σημείου αναφοράς του κλάδου. Κατ' αυτό τον τρόπο επιτρέπεται ορθότερη στοχοθέτηση και αλλά και ουσιαστική παρακολούθηση της προόδου. Η επιτυχία κάθε προγράμματος διοίκησης απόδοσης εξαρτάται από την αποτελεσματική στρατηγική που θα ακολουθήσει για τον καθορισμό, την παρακολούθηση αλλά και την εφαρμογή των KPIs (Hatch, 2007).

Στην διάλεκτο των επιχειρήσεων οι KPIs καλούνται τα αποτελέσματα τυποποιημένων μετρήσεων απόδοσης μιας διαδικασίας ή υπηρεσίας. Μια εταιρεία ή ένας οργανισμός μπορεί να χρησιμοποιήσει τέτοιους δείκτες για να ποσοτικοποιήσει, τόσο την επιτυχία (ή αποτυχία) μιας μεμονωμένης δραστηριότητας, όσο και την συνολική της εικόνα. Ωστόσο δεν είναι λίγες οι φορές που η επιτυχία συγχέεται με την πρόοδο προς την επίτευξη των στρατηγικών στόχων, ενώ στην πραγματικότητα είναι η επαναλαμβανόμενη, περιοδική επίτευξη κάποιου επιχειρησιακού στόχου (π.χ. μηδέν ελαττώματα, απόλυτη ικανοποίηση των πελατών, κλπ.).

2.2.4.2. Χαρακτηριστικά των KPIs

Οι μετρήσεις που εστιάζουν στην οργανωτική απόδοση μιας επιχείρησης, η οποία είναι κρίσιμη για την τρέχουσα και μελλοντική της επιτυχία, είναι υπεύθυνες για την εξαγωγή των Key Perfomance Indices. Τα κύρια χαρακτηριστικά των KPIs είναι τα ακόλουθα (Parmenter, 2010):

- Είναι μη οικονομικά μεγέθη (δεν εκφράζονται σε μονάδες χρήματος). Εκφράζουν πολύ βαθύτερες (οργανωτικές) πληροφορίες της εταιρίας.
- Μετριούνται συχνά και περιοδικά (ημερήσια ή και ωριαία). Μια μηνιαία, τετραμηνιαία ή ετήσια μέτρηση δεν μπορεί να αφορά ΒΔΑ, καθώς δεν μπορεί να είναι απαραίτητη – βασική – για την εταιρία, αφού αν δεν εντοπιστούν άμεσα τα αποτελέσματα μιας αλλαγής δεν θα είναι άμεση η επέμβαση, προκειμένου να

επιτευχθούν οι στόχοι. Οι KPIs πρέπει να αφορούν τρέχουσα ή μελλοντική περίοδο αλλά να είναι και συγκρίσιμοι με παλαιότερες περιόδους.

- Χρησιμοποιούνται από τον Γενικό Διευθυντή και τη Διοίκηση της εταιρίας. Οι Διοικητικές αναφορές θα πρέπει να είναι εργαλείο για τους διοικούντες και να υποδεικνύουν αλλαγές που θα οδηγήσουν στο απαιτούμενο αποτέλεσμα. Αυτός είναι ουσιαστικά και ο βασικός ρόλος των KPIs. Να δείχνουν ξεκάθαρα τι πάει καλά και τι όχι αλλά και τι πρέπει να διορθωθεί.
- Τόσο η ερμηνεία των KPIs όσο και οι εκάστοτε διορθωτικές ενέργειες θα πρέπει να είναι κατανοητές απ' όλους τους εργαζόμενους της εταιρίας, προκειμένου να αντιλαμβάνονται άμεσα τις αλλαγές που θα πρέπει να εφαρμόσουν.
- Πηγάζουν βαθιά μέσα στην εταιρία προκειμένου να προσδώσουν υπευθυνότητα σε μεμονωμένα άτομα ή ομάδες. Έτσι, ο Γενικός Διευθυντής θα μπορεί να αναζητήσει απαντήσεις από συγκεκριμένους ανθρώπους.
- Επιφέρουν σημαντικές επιπτώσεις (επηρεάζουν πολύ σημαντικούς παράγοντες επιτυχίας). Αυτό σημαίνει πως αν ο Γενικός διευθυντής, η Διοίκηση και οι εργαζόμενοι εστιάζουν στους KPIs, η εταιρία επιτυγχάνει τους στόχους της ως προς όλες τις κατευθύνσεις.
- Έχουν θετικές επιπτώσεις (επηρεάζουν όλες τις μετρήσεις με θετικό αποτέλεσμα). Αυτό συμβαίνει γιατί όταν παρακολουθείς κάτι στοχευμένα, γίνεσαι πιο προσεκτικός άρα και πιο αποδοτικός.

2.2.4.3. Τα οφέλη των KPIs

Οι KPIs αποτελούν ένα εργαλείο διοίκησης το οποίο αποτυπώνει τα απαιτούμενα στοιχεία για την μέτρηση της απόδοσης και τη συνεχή παρακολούθηση της προόδου των διαδικασιών. Οι KPIs έχουν επίδραση σε ολόκληρη την επιχείρηση, από την στρατηγική της έως τους ανθρώπους και τις διαδικασίες. Συνοπτικά, τα οφέλη των KPIs για τους ανθρώπους και τις διαδικασίες είναι τα ακόλουθα (Anon., 2007):

- Υποστηρίζουν την επίτευξη των στόχων
- Δίνουν τη δυνατότητα αναζήτησης βαθύτερων λεπτομερειών
- Παρέχουν αμερόληπτες μετρήσεις
- Δημιουργούν ένα επιχειρησιακό πλαίσιο

- Παρέχουν εξατομικευμένες πληροφορίες
- Επαληθεύουν γεγονότα

Ωστόσο, για να επιτευχθεί η θετική επιρροή, θα πρέπει η επιχείρηση να αφιερώσει αρκετό χρόνο για τον εντοπισμό των κατάλληλων KPIs, να καθορίσει το επιθυμητό επίπεδο απόδοσης, παρέχοντας ταυτόχρονα στους εργαζόμενους της τα μέσα για τη βελτίωση της απόδοσης, αλλά και να εκπαιδεύει τους εργαζόμενούς σε θέματα απόδοσης παραγωγής και επιχειρησιακής ανάπτυξης. Ο κύριος λόγος της εφαρμογής των KPIs είναι η πραγματική βελτίωση της απόδοσης μιας επιχείρησης και όχι η απλή αναφορά, δημοσίευση των αποτελεσμάτων ή ο καταλογισμός ευθυνών έπειτα από μια κακή επίδοση.

Το όφελος από την εφαρμογή των KPIs μπορεί να είναι μεγάλο. Στην βιομηχανία εντοπίζεται σε ολόκληρη την εφοδιαστική αλυσίδα. Ωστόσο, η επίτευξη αποτελεσμάτων δεν είναι εύκολη και καθορίζεται συνήθως από την επιλογή των μετρήσεων που επιλέγονται να παρουσιαστούν, ώστε να δημιουργηθεί το αρχικό σημείο αναφοράς για βελτίωση.

2.2.5. Overall Equipment Effectiveness (OEE)

Σήμερα, ορισμένα εργοστάσια παραγωγής άρχισαν να παρακολουθούν στενά τις παραγωγικές επιδόσεις μέσω των Συστημάτων Εκτέλεσης Παραγωγής (Manufacturing Execution Systems - MES). Η μέτρηση της χρησιμοποίησης των παραγωγικών πόρων υποδηλώνει την απόδοση του εξοπλισμού (Costa & Lima, 2002). Ο OEE είναι ένας χρήσιμος δείκτης και θεωρείται ο βασικός τρόπος μέτρησης της συνολικής απόδοσης (Puvanasvaran, Kim, & Siang, 2012). Ο OEE είναι βασικά ο λόγος του πραγματικού χρόνου που παράγει η μηχανή, επιτυγχάνοντας τα κριτήρια ποιότητας και προδιαγραφών, με την προγραμματισμένη παραγωγή της μηχανής (Costa & Lima, 2002). Ο OEE είναι επίσης ένα μέτρο της διαθεσιμότητας του εξοπλισμού, των επιδόσεων και των απωλειών απόδοσης, ως αποτέλεσμα των επαναδιαρθρώσεων και των απωλειών απόδοσης (Nakajima, 1988) όπως φαίνεται στην ακόλουθη εξίσωση.

OEE = Διαθεσιμότητα (Availability) x Απόδοση (Performance) x Ποιότητα (Quality)

Συνεπώς, ο OEE θα μπορούσε να θεωρηθεί ως ο συνδυασμός λειτουργίας, συντήρησης και διαχείρισης των παραγωγικών πόρων (Dal, Tugwell, & Greatbanks, 2000). Από την άλλη πλευρά, υπάρχουν ορισμένες απώλειες που μειώνουν την απόδοση του εξοπλισμού, οι οποίες καθίσταται σημαντικό να μελετηθούν. Αυτές οι απώλειες οφείλονται σε διαταραχές στην παραγωγή. Αυτές οι διαταραχές στην παραγωγή μπορούν να ταξινομηθούν σε δύο κατηγορίες: Χρόνιες (Chronic) και Σποραδικές (Sporadic) διαταραχές, όπως ορίζονται από τον Jonsson & Lesshammer, 2005. Η πρώτη κατηγορία είναι πολύ δύσκολο να εντοπιστεί καθώς οι διαταραχές της κατηγορίας αυτής είναι κρυμμένες στο παραγωγικό σύστημα. Είναι πολύ μικρές διαταραχές στο παραγωγικό σύστημα και εμφανίζονται στην κανονική κατάσταση. Η δεύτερη κατηγορία είναι εκείνες που εμφανίζονται γρήγορα και ως αποτέλεσμα δημιουργούν μεγάλες αποκλίσεις από την τρέχουσα κατάσταση. Εμφανίζονται ακανόνιστα και είναι πολύ ευκολότερο να ανιχνευθούν σε σχέση με τις χρόνιες διαταραχές. Συγκρίνοντας τις χρόνιες και σποραδικές διαταραχές, η χρόνια διαταραχή οδηγεί σε χαμηλότερη αξιοποίηση της μηχανής.

Υπάρχουν έξι σημαντικές απώλειες που πρέπει να αντιμετωπιστούν στο παραγωγικό σύστημα προκειμένου να επιτευχθεί υψηλότερο OEE, όπως ορίζεται από τον Nakajima, 1988. Αυτές είναι:

• Αποτυχία εξοπλισμού: Όταν μειώνεται η παραγωγικότητα και υπάρχει απώλεια όγκου λόγω επισκευής ή αντικατάστασης εξαρτημάτων μηχανών.

• Εγκατάσταση και ρύθμιση: Αυτές οι απώλειες εμφανίζονται όταν στο τέλος της παραγωγής ενός προϊόντος πραγματοποιείται αλλαγή των παλαιών και εγκατάσταση νέων εργαλείων στα μηχανήματα ώστε να ανταποκρίνονται στις απαιτήσεις του νέου προϊόντος.

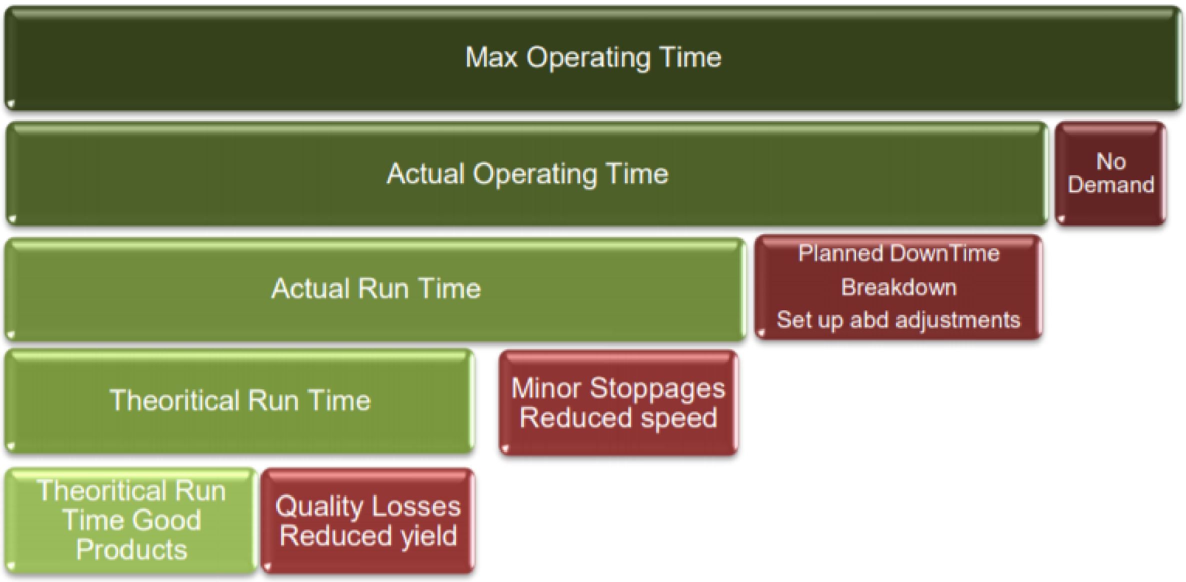
• Αδράνεια και μικρές διακοπές: Εμφανίζονται όταν υπάρχει προσωρινή δυσλειτουργία του μηχανήματος, π.χ. απώλειες που μπορεί να προκύψουν κατά την αφαίρεση ελαττωματικών προϊόντων κ.λπ. ή όταν η μηχανή είναι σε κατάσταση αναμονής για την επόμενη εργασία.

• Μειωμένη ταχύτητα: Είναι η διαφορά μεταξύ της ταχύτητας σχεδιασμού της μηχανής και της πραγματικής ταχύτητας λειτουργίας, π.χ. η απώλεια χρόνου όταν ο τυπικός χρόνος κύκλου του μηχανήματος είναι στα 50 δευτερόλεπτα και η πραγματική λειτουργία διαρκεί 60 δευτερόλεπτα, η απώλεια ταχύτητας είναι 10 δευτερόλεπτα.

• Μειωμένη απόδοση μεταβάσεων: Είναι η απώλεια χρόνου από την εκκίνηση του μηχανήματος μέχρι τη σταθεροποίησή του. Για παράδειγμα, απώλειες χρόνου μετά από επισκευή στο μηχάνημα, απώλειες χρόνου μετά από μεσημεριανά διαλείμματα κλπ. Βλάβη στη διαδικασία: Αυτό προκαλεί απώλεια χρόνου και απώλειες στην ποιότητα του προϊόντος που προκαλείται από δυσλειτουργία του εξοπλισμού παραγωγής.

Ο όρος «απώλειες» προκύπτει από τις χρόνιες και σποραδικές διαταραχές που απορροφούν αυ- τούς τους πόρους και συνεπώς συμβάλλουν στις παραπάνω έξι απώλειες. Οι δύο πρώτες απώλειες, η “αποτυχία του εξοπλισμού” και η “εγκατάσταση και ρύθμιση” είναι μαζί γνωστές ως απώλειες ανενεργού χρόνου (downtime losses) και χρησιμοποιούνται για τον υπολογισμό της πραγματικής διαθεσιμότητας του μηχανήματος. Οι απώλειες, “αδράνεια και μικρές διακοπές” και η “μειωμένη ταχύτητα” χρησιμοποιούνται για τον υπολογισμό της απόδοσης της μηχανής. Οι τελευταίες δύο απώλειες, η “μειωμένη απόδοση μεταβάσεων” και η “βλάβη στη διαδικασία”, χρησιμοποιούνται για τον υπολογισμό της απόδοσης της ποιότητας. Όσο μεγαλύτερος είναι ο αριθμός των ελαττωμάτων τόσο χαμηλότερη είναι η απόδοση της ποιότητας.

Όπως είναι αναμενόμενο, υπάρχουν πολλοί διαφορετικοί τρόποι υπολογισμού και προσεγγί- σεις του δείκτη OEE. Ο τρόπος που έχει επιλέξει η εταιρεία καταναλωτικών αγαθών και ταιριάζει στο εργοστάσιό της είναι αυτό που περιγράφεται στο σχήμα 1.



Σχήμα 1: Παράγοντες υπολογισμού OEE

Οι παράγοντες του σχήματος επεξηγούνται ως εξής:

<u>Μέγιστος Χρόνος Λειτουργίας</u>

Ο μέγιστος χρόνος λειτουργίας (A) είναι ο χρόνος που είναι διαθέσιμος για επιχειρησιακές δραστηριότητες. Μόνο οι περίοδοι κατά τις οποίες η εγκατάσταση διακόπτεται από το νόμο (π.χ. υποχρεωτικές αργίες) δεν λαμβάνονται υπόψη.

Π.χ. 1 εβδομάδα = 7 ημέρες x 24 ώρες / ημέρα = 168 ώρες

Πραγματικός Χρόνος Λειτουργίας

Ο πραγματικός χρόνος λειτουργίας (B) είναι ο χρόνος που υπάρχει μια δραστηριότητα στη γραμμή. Ο πραγματικός χρόνος λειτουργίας είναι ο μέγιστος χρόνος λειτουργίας μείον το Χρόνο Χωρίς Ζήτηση.

Χρόνος Χωρίς Ζήτηση

Ο χρόνος χωρίς ζήτηση (ND) είναι ο χρόνος κατά τον οποίο δεν υπάρχει δραστηριότητα λόγω έλλειψης ζήτησης από τον πελάτη. Οι ευκαιριακές λειτουργίες, όπως οι απενεργοποιήσεις για συντήρηση, οι τροποποιήσεις εξοπλισμού, οι εισαγωγές νέων προϊόντων και οι εργασίες επικύρωσης, που προγραμματίζονται όταν δεν υπάρχει ζήτηση από τον πελάτη, θεωρούνται πραγματικός χρόνος λειτουργίας και δεν πρέπει να υπολογίζονται ως χρόνος χωρίς ζήτηση.

Πραγματικός Χρόνος Εκτέλεσης

Ο πραγματικός χρόνος εκτέλεσης (C) είναι ο χρόνος κατά τον οποίο η γραμμή παράγει. Ο πραγματικός χρόνος εκτέλεσης είναι ο πραγματικός χρόνος λειτουργίας μείον τις απώλειες διαθεσιμότητας. Οι απώλειες διαθεσιμότητας είναι τυχόν απώλειες όταν ο εξοπλισμός είναι αδρανής και δεν είναι σε θέση να παράγει λόγω προγραμματισμένου ανενεργού χρόνου.

Προγραμματισμένος Ανενεργός Χρόνος

– Προγραμματισμένη συντήρηση: προληπτική συντήρηση/προγραμματισμένη επισκευή

– Προγραμματισμένη μετακίνηση εξοπλισμού ή τροποποιήσεις στην διαδικασία παραγωγής

– Απουσία ανθρώπων λόγω εκπαιδεύσεων/συναντήσεων

– Τακτικά διαλείμματα π.χ. για φαγητό

– Αλλαγή βάρδιας

– Γενικές δραστηριότητες καθαρισμού

Μη Προγραμματισμένος Ανενεργός Χρόνος

Ο μη προγραμματισμένος ανενεργός χρόνος είναι γενικά αποτέλεσμα των παρακάτω:

- Βλάβες εξοπλισμού: Η γραμμή είναι αδρανής λόγω διακοπής λειτουργίας ή δυσλειτουργίας του εξοπλισμού, διακοπή συστήματος, πρόσθετος / απρόβλεπτος καθαρισμός κλπ.
- Ελλείψεις πόρων: Η γραμμή είναι αδρανής επειδή πρέπει να περιμένει κάτι, π.χ. έλλειψη υλικών, πληροφοριών, εγγράφων, άτομα, διακοπές λειτουργίας των υπηρεσιών κοινής ωφελείας ή συστήματος αποθήκης, λείπουν εργαστηριακά

αποτελέσματα, χρό- νος αναμονής για την ολοκλήρωση προηγούμενων βημάτων της διαδικασίας

- Προβλήματα ποιότητας: χρόνος διακοπής της γραμμής λόγω προβλημάτων με υλικά, μη έλεγχος λειτουργίας κατά τη διαδικασία, εσφαλμένη λειτουργία.

Ο μη προγραμματισμένος ανενεργός χρόνος δεν είναι προκαθορισμένος και συνήθως απαιτεί άμεση προσοχή, ώστε να είναι δυνατή η επανεκκίνηση της παραγωγής.

Χρόνος Μετάβασης

Ο χρόνος μετάβασης είναι ο χρόνος που απαιτείται για τη μετάβαση από την παραγωγή ενός είδους προϊόντος στην παραγωγή ενός άλλου. Ο χρόνος μετάβασης περιλαμβάνει όλες τις δραστηριότητες από το τελευταίο «καλό» κομμάτι που παράγεται σε μία παραγωγική ροή μέχρι το πρώτο «καλό» κομμάτι που παράγεται στην επόμενη. Για παράδειγμα:

– Δραστηριότητες καθαρισμού, CIP – Κύκλοι απολύμανσης

– Φόρτωση / Εκφόρτωση προϊόντος

Δοκιμή

Ο χρόνος που χρησιμοποιείται για τη δοκιμή νέου εξοπλισμού ή διαδικασιών και για την εισαγωγή νέων προϊόντων. Αυτό πρέπει να περιλαμβάνει τον χρόνο παραγωγής που διατίθεται για δραστηριότητες R&D, όπως η παραγωγή υλικών κλινικών δοκιμών και δοκιμαστικά τρεξίματα.

Θεωρητικός Χρόνος Εκτέλεσης

Ο θεωρητικός χρόνος εκτέλεσης (D) είναι ο χρόνος που χρησιμοποιείται για την παραγωγή της απαιτούμενης ποσότητας προϊόντος σύμφωνα με:

– Τη θεωρητική ταχύτητα γραμμής (για διαδικασίες σχετικές με τα εξαρτήματα)

- Η θεωρητική ταχύτητα μιας γραμμής είναι η μέγιστη ταχύτητα της γραμμής για ένα συγκεκριμένο προϊόν. Σε περίπτωση που η γραμμή περιλαμβάνει μια σειρά μονάδων εξοπλισμού, η μέγιστη ταχύτητα της πιο αργής μονάδας χρησιμοποιείται ως «ταχύτητα γραμμής».
- Σε περιπτώσεις που οι βελτιώσεις εξοπλισμού ή διεργασιών έχουν ως αποτέλε- σμα ταχύτητες πάνω από την θεωρητική ή την ταχύτητα σχεδιασμού, πρέπει να χρησιμοποιείται η υψηλότερη αποδεδειγμένη τιμή.

– Το θεωρητικό χρόνο κύκλου (για διαδικασίες σχετικές με παρτίδες)

- Ο θεωρητικός χρόνος κύκλου είναι ο ελάχιστος χρόνος που απαιτείται για την παραγωγή μιας παρτίδας ενός συγκεκριμένου προϊόντος.

Η διαφορά μεταξύ του "Πραγματικού Χρόνου Εκτέλεσης" και του "Θεωρητικού Χρόνου Εκτέλεσης" είναι οι Απώλειες Απόδοσης ή Ταχύτητας (Speed Losses - SPL) που εμφανίζονται όταν η γραμμή παραγωγής λειτουργεί λιγότερο από τον βέλτιστο ρυθμό.

Θεωρητικός Χρόνος Εκτέλεσης Καλού Προϊόντος

(E) Ο θεωρητικός χρόνος εκτέλεσης καλού προϊόντος είναι ο χρόνος που χρησιμοποιείται για την παραγωγή της απαιτούμενης ποσότητας καλού προϊόντος σύμφωνα με:

– Τη θεωρητική ταχύτητα (για διαδικασίες σχετικές με εξαρτήματα)

– Το θεωρητικό χρόνο ενός κύκλου (για διαδικασίες κατά παρτίδες).

Ο «Θεωρητικός Χρόνος Εκτέλεσης Καλού Προϊόντος» είναι ο «Θεωρητικός Χρόνος Εκτέλεσης» μείον τις απώλειες ποιότητας. Οι απώλειες ποιότητας οφείλονται σε:

- **Ελαττωματικά προϊόντα / Επανάληψη παραγωγής**

Τα προϊόντα δεν πληρούν τις αναμενόμενες προδιαγραφές ποιότητας, ακόμη και αν μπορούν να επαναπαραχθούν για να διορθωθούν τα προβλήματα.

- **Απόδοση παραγωγής**

– Η υπερχρησιμοποίηση των συστατικών υλικών ή η διαρροή του προϊόντος που έχει ως αποτέλεσμα μικρότερη από την αναμενόμενη ποσότητα τελικών προϊόντων.

– Χημικές απώλειες απόδοσης παραγωγής και απώλειες λόγω εναπομείναντος προϊόντος στον εξοπλισμό.

Τρόπος υπολογισμού OEE

• Ο Συντελεστής Διαθεσιμότητας (Availability Factor) είναι ο Πραγματικός Χρόνος Εκτέλεσης εκφρασμένος ως ποσοστό του Μέγιστου χρόνου λειουργίας.

Συντελεστής διαθεσιμότητας (%) = Πραγματικός χρόνος εκτέλεσης / μέγιστος χρόνος λειτουργίας (A)

• Ο Συντελεστής Απόδοσης (Performance Factor) είναι ο Θεωρητικός Χρόνος Εκτέλεσης (σύμφωνα με τη θεωρητική ταχύτητα), εκφρασμένο ως ποσοστό του Πραγματικού Χρόνου Εκτέλεσης.

Συντελεστής απόδοσης (%) = Θεωρητικός Χρόνος Λειτουργίας (D) / Πραγματικός Χρόνος Εκτέλεσης (C)

• Ο Συντελεστής Ποιότητας (Quality Factor) είναι ο Θεωρητικός Χρόνος Χρόνος Εκτέλε- σης Καλού Προϊόντος (σύμφωνα με τη θεωρητική ταχύτητα), εκφρασμένο ως ποσοστό του Θεωρητικού Χρόνου Εκτέλεσης.

Συντελεστής Ποιότητας (%) = Θεωρητικός Χρόνος Εκτέλεσης Καλού Προϊόντος (E) / Θεωρητικός Χρόνος Εκτέλεσης (D)

Τελικώς, το OEE υπολογίζεται ως το γινόμενο των παραπάνω 3 συντελεστών:

OEE = Συντ. διαθεσιμότητας (%) x Συντ. απόδοσης (%) x Συντ. Ποιότητας (%)

Υπάρχουν πολλά οφέλη για την αύξηση του OEE μέσω της εξάλειψης των απωλειών και ένα σημαντικό όφελος είναι η αύξηση της παραγωγικής ικανότητας χωρίς την ανάγκη σημαντικά μεγάλων επενδύσεις (Konopka & Trybula, 1996). Υπάρχει ισχυρή σχέση σύνδεση μεταξύ του OEE και των χρηματοοικονομικών δεικτών της εταιρείας (Hansen, 2001). Η αύξηση του OEE από 60% σε 66% μιας εταιρείας προξένησε αύξηση κατά 21% στην Απόδοση Περιουσιακών Στοιχείων (ROA), αύξησε την παραγωγική ικανότητα κατά 10% και αύξησε τα λειτουργικά έσοδα κατά 21% (Hansen, 2001).

3 ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΗ ΕΥΦΥΙΑ (BUSINESS INTELLIGENCE)

3.1. ΟΡΙΣΜΟΣ BUSINESS INTELLIGENCE (BI)

Το Business intelligence ή αλλιώς Επιχειρηματική Ευφυΐα είναι ένα σετ από μεθοδολογίες, διεργασίες, αρχιτεκτονικές και τεχνολογίες που μετασχηματίζουν ακατέργαστα δεδομένα σε χρήσιμες πληροφορίες που χρησιμοποιούνται για να καταστήσουν πιο αποτελεσματικές τις στρατηγικές, τακτικές και επιχειρησιακές γνώσεις, και τη λήψη αποφάσεων. (Evelson, Nicolson, 2008).

Με απλούστερα λόγια, η Επιχειρηματική Ευφυΐα δεν είναι ούτε προϊόν ούτε σύστημα. Είναι ένας όρος «ομπρέλα» που συνδυάζει τις αρχιτεκτονικές τις εφαρμογές, και τις βάσεις δεδομένων. Επιτρέπει την «σε πραγματικό χρόνο» διαλογική πρόσβαση, την ανάλυση, και το χειρισμό των πληροφοριών, ο οποίος παρέχει στην επιχειρησιακή κοινότητα την εύκολη πρόσβαση στα επι- χειρησιακά δεδομένα. Η Επιχειρηματική Ευφυΐα αναλύει τα ιστορικά στοιχεία - τα δεδομένα τα οποία οι επιχειρήσεις παράγουν μέσω των δραστηριοτήτων τους- και βοηθά τις επιχειρήσεις με την ανάλυση των προηγούμενων και παρουσών επιχειρησιακών καταστάσεων και αποδόσεων. Με την παροχή αυτής της πολύτιμης διορατικότητας, η Επιχειρηματική Ευφυΐα βοηθά τους υπεύθυνους για τη λήψη αποφάσεων να λαμβάνουν πιο ενημερωμένες αποφάσεις και προμηθεύει τους τελικούς χρήστες με κρίσιμες επιχειρησιακές πληροφορίες για τους πελάτες ή τους συνεργάτες τους, συμπεριλαμβανομένων των πληροφοριών για τις συμπεριφορές και τις τάσεις.

Με άλλα λόγια, η Επιχειρηματική Ευφυΐα μετασχηματίζει τα δεδομένα σε πληροφορίες, τις πληροφορίες σε αποφάσεις, και τις αποφάσεις σε δράση.

3.2. Η ΑΝΑΓΚΗ ΓΙΑ BUSINESS INTELLIGENCE

Η Επιχειρηματική Ευφυΐα υποστηρίζει τη διαδικασία λήψης αποφάσεων, παρέχοντας χρήσιμη γνώση στους υπεύθυνους που μπορούν στη συνέχεια να λάβουν πιο τεκμηριωμένες και ορθές απο- φάσεις. Στις μέρες μας, μεγάλες επιχειρήσεις ανά τον κόσμο χρειάζονται πρόσβαση σε ζωτικά δεδομένα για τους πελάτες, όπως είναι για παράδειγμα το ιστορικό των παραγγελιών, οι πληροφορίες παράδοσης και το ιστορικό τιμολόγησης, προκειμένου να αποκτήσουν ανταγωνιστική αξία. Οι επιχειρήσεις αυτές που επενδύουν σε συστήματα Επιχειρηματικής Ευφυΐας αποκτούν σύντομα ανταγωνιστικό πλεονέκτημα. Το επιχειρησιακό περιβάλλον άλλαξε τα τελευταία χρόνια με έναν τρόπο που οδήγησε στην ανάγκη για Επιχειρηματική Ευφυΐα:

- Αυξημένη ταχύτητα επιχειρήσεων
- Υπερβολικά μεγάλες «ποσότητες» πληροφορίας
- Αυξημένη παγκοσμιοποίηση
- Αυξημένη πολυπλοκότητα και δυναμικότητα των εσωτερικών διεργασιών και του περιβάλλοντος
- Ταχύτητα τεχνολογικών αλλαγών

Οι επιχειρήσεις που συνήθως επωφελούνται περισσότερο από την εφαρμογή συστημάτων Επιχειρηματικής Ευφυΐας είναι εκείνες που είναι πλούσιες σε δεδομένα.

Κατά συνέπεια, τα τμήματα μίας επιχείρησης που επωφελούνται περισσότερο από το BI είναι αυτό του Μάρκετινγκ, των Πωλήσεων, των Χρηματοοικονομικών, του IT (Information Technology) - κυρίως μέσω διαδικτύου, και η Ανώτατη Διοίκηση. Τα τμήματα αυτά έχουν την περισσότερη συσσωρευμένη γνώση από τα δεδομένα που παράγουν καθημερινά, και είναι και αυτά στα οποία πραγματοποιείται η εφαρμογή ενός συστήματος BI.

3.3. ΑΞΙΑ ΚΑΙ ΟΦΕΛΗ BI

3.3.1. Επιχειρηματική αξία

Το αποτέλεσμα του Business Intelligence είναι χρήσιμη γνώση, με χρήση της οποίας η διοίκηση της επιχείρησης μπορεί να λάβει καλύτερες αποφάσεις, με περισσότερη αυτοπεποίθηση και άρα μεγαλύτερα κέρδη. Τα όρια που υπάρχουν μεταξύ των εννοιών που περικλείει το BI είναι αμυδρά, και μέχρι στιγμής προσπαθήσαμε να απομονώσουμε τα επιμέρους κομμάτια του και να δούμε ποια είναι τα οφέλη του καθενός. Συνοψίζοντας τα παραπάνω, μπορούμε να αναφερθούμε σε ορισμένα βασικά σημεία που χαρακτηρίζουν την επιχειρηματική αξία του BI, τόσο σαν ξεχωριστές εφαρμο- γές, όσο και σαν σύνολο. Συγκεκριμένα, η επιχειρηματική αξία του Business Intelligence παρέχει:

- ✓ Αναλύσεις και εκθέτει σχετικά με όλες τις νοητές πτυχές της ελλοχεύουσας επιχείρησης
- ✓ Βελτιωμένες στρατηγικές, τακτικές και λειτουργικές διαδικασίες λήψης αποφάσεων
- ✓ Βελτιωμένες επιχειρησιακές διαδικασίες
- ✓ Ένα πιο συνεργάσιμο περιβάλλον εργασίας

- ✓ Εκτεταμένη διαχείριση γνώσης και διαχείριση των πληροφοριακών συστημάτων.
- ✓ Βελτιωμένη διάδοση πληροφοριών, βελτιωμένη πρόσβαση πληροφοριών και διάδοση της γνώσης για τον οργανισμό
- ✓ Βελτιωμένος μέσο- και μακρο-πρόθεσμος προγραμματισμός
- ✓ Αυξανόμενα εισοδήματα. Μειωμένες δαπάνες
- ✓ Μειωμένος χρόνος αντίδρασης που οδηγεί στο ανταγωνιστικό πλεονέκτημα
- ✓ Στιγμιαία άποψη στο ποια προϊόντα, πελάτες και αγορές είναι οι πιο κερδοφόρες
- ✓ Μια σφαιρική (360 μοιρών) άποψη των πελατών
    - – Προσδιορισμός της αποδοτικότητας πελατών
    - – Δημιουργία διαγραμμάτων κινδύνου υπαρχόντων και νέων πελατών – Συνολικό ενδιαφέρον στην ικανοποίηση πελατών
    - – Πρόβλεψη της συμπεριφοράς των πελατών
- ✓ Βελτιωμένη ικανοποίηση πελατών. Προσφορά εξατομικευμένων προϊόντων και υπηρεσιών στον πελάτη
- ✓ Πρόγνωση της συμπεριφοράς, των επιθυμιών και των δυνατοτήτων του πελάτη στη χρήση των διαφορετικών καναλιών επικοινωνίας Βελτιωμένοι ιστότοποι
- ✓ Έλεγχος του εξωτερικού επιχειρησιακού περιβάλλοντος o Εξαιρετικά γρήγορος έλεγχος
- ✓ Καλύτερη διορατικότητα στις αγορές, τους προμηθευτές, τους ανταγωνιστές και την τεχνολογία
- ✓ Ευκαιρίες και απειλές επισήμανσης
- ✓ Πλήρης «απ’ άκρη σ’ άκρη» πληροφόρηση για τις προμήθειες και τα λογιστικά στοιχεία από ολόκληρη την αλυσίδα ανεφοδιασμού
- ✓ Αυξανόμενη αντιδραστική δύναμη της αλυσίδας ανεφοδιασμού συνολικά
- ✓ Μια πιο διάφανη και ήρεμη αλυσίδα ανεφοδιασμού
- ✓ Μείωση αποθεμάτων σε κάθε σημείο στην αλυσίδα ανεφοδιασμού
- ✓ Προσδιορισμός ανακαλύψεων/τάσεων
- ✓ Ανίχνευση απάτης

Τα παραπάνω οδηγούν στο συμπέρασμα ότι η επιχειρηματική αξία του Business Intelligence είναι ιδιαίτερα σημαντική. Τα σημεία αυτά αποτελούν ουσιαστικά και τα πλεονεκτήματα του

Business Intelligence, που οδηγούν στη χρήση του προς όφελος της επιχείρησης που θα την εφαρμόσει»

3.3.2. Οφέλη

Στις προηγούμενες παραγράφους είδαμε την επιχειρηματική αξία της Επιχειρηματικής Ευφυΐας και των επιμέρους συστατικών της. Τι είναι όμως, τελικά, αυτό που οδηγεί μία επιχείρηση στην εφαρμογή συστημάτων BI; Τι κερδίζει και σε ποιους τομείς επωφελείται περισσότερο; Τα οφέλη των συστημάτων επιχειρηματικής ευφυΐας συγκεντρώνονται ως εξής:

1. Μειώνεται το κόστος και ο χρόνος ο οποίος απαιτείται για τη συλλογή και την επεξεργασία μεγάλου όγκου πληροφοριών
2. Παρέχεται πολυδιάστατη ανάλυση των στοιχείων
3. Τα συστήματα καταλήγουν σε προτάσεις και όχι σε απλές αναφορές (reports)
4. Παρέχουν πιο γρήγορες και ακριβείς αναφορές (reporting)
5. Προσφέρουν βελτιωμένες διαδικασίες λήψης αποφάσεων
6. Βελτιωμένη εξυπηρέτηση πελατών
7. Αυξημένα έσοδα και μειωμένες δαπάνες σε πληροφορική

Όταν οι στατιστικές σχετικά με τα οφέλη μίας επένδυσης στην Επιχειρηματική Ευφυΐα συγκρίνονται με εκείνες επενδύσεων σε συστήματα ERP (Enterprise Resource Planning - Διαχείριση Επιχειρηματικών Πόρων) ή SCM (Supply Chain Management - Διαχείριση της Εφοδιαστικής Αλυσίδας), βλέπουμε ότι η Επιχειρηματική Ευφυΐα αποδεικνύεται πολύ πιο συμφέρουσα. Παρόλα αυτά, είναι πιθανόν έναν συνδυασμός επένδυσης σε ERP, SCM και BI να επιφέρει στο μέγιστο βαθμό τα οφέλη αυτά επειδή τα οφέλη που «κρύβονται» μέσα στα συστήματα ERP και SCM δεν μπορούν να έρθουν στην επιφάνεια, χωρίς τη χρήση των BI εργαλείων που τα αναδεικνύουν. Επιπλέον, τα ERP και SCM συστήματα παράγουν, ως γνωστόν, μεγάλους όγκους πληροφοριών. Το BI δίνει τη δυνατότητα ανάλυσης των δεδομένων αυτών, με σκοπό την ανάδειξη της πιο σημαντικής πλευράς τους.

3.4. ΤΡΟΠΟΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ BI

Η επιλογή της κατάλληλης εφαρμογής Business Intelligence είναι πολύ σημαντική για την επιχείρηση, αφού πρέπει να ανταποκρίνεται επιτυχώς τόσο στις ανάγκες όσο και στους διαθέσιμους πόρους της επιχείρησης. Στις μέρες μας υπάρχει πληθώρα εργαλείων

Επιχειρηματικής Ευφυΐας, με αποτέλεσμα να γίνεται το έργο της αναζήτησης του κατάλληλου αρκετά πολύπλοκο και χρονοβόρο.

Όταν χρησιμοποιεί την Επιχειρηματική Ευφυΐα, μία εταιρεία πρέπει να συλλέγει καθημερινά μεγάλες ποσότητες πληροφοριών. Τα εργαλεία Επιχειρηματικής Ευφυΐας βοηθούν τις επιχειρήσεις στην αποθήκευση, την οργάνωση, ακόμη και τη συλλογή επιχειρηματικών δεδομένων. Για να μπο- ρέσει μία επιχείρηση να επιλέξει και να εφαρμόσει τα κατάλληλα, για αυτή, εργαλεία Επιχειρημα- τικής Ευφυΐας με επιτυχία θα πρέπει να ακολουθήσει κάποια συγκεκριμένη μεθοδολογία. Πολλές επιχειρήσεις και έργα τεχνολογίας πληροφόρησης (IT Projects) βρίσκονται σε ρίσκο επειδή δεν εφαρμόζουν κάποια μεθοδολογία επιλογής BI εργαλείου.

Η εφαρμογή του σωστού λογισμικού είναι ένα από τα κρίσιμα βήματα στην προσπάθεια κατα- νόησης του πως θα αξιοποιηθεί πλήρως η πληροφορία. Μια μεθοδολογία που βοηθάει στην επι- λογή του εκάστοτε κατάλληλου λογισμικού είναι και αυτή του Κύκλου Απόφασης (Decision Cycle) η οποία αποτελείται από οκτώ βήματα αντιστοίχησης αναγκών της επιχείρησης στον κατάλληλο παροχέα υπηρεσιών. Η συγκεκριμένη μεθοδολογία σχεδιάστηκε από την Ventana Research για να αντιμετωπίσει τα συνήθως χωριστά και κρίσιμα πληροφοριακά και επιχειρησιακά ζητήματα που θέτουν την εφαρμογή των BI συστημάτων σε κίνδυνο και τα βήματά της περιγράφονται συνοπτικά στις επόμενες γραμμές:

1. Καθορισμός επιχειρηματικών στόχων. Καθορισμός της αποστολής του επιχειρηματικού έρ- γου, των επιδιωκόμενων στόχων προς επίτευξη και των επιθυμητών ωφελειών. Τι προσπαθεί να επιτύχει η επιχείρηση, γιατί είναι σημαντικό αυτό και ποιο θα είναι το αναμενόμενο τελικό αποτέλεσμα;
2. Καθορισμός επιχειρηματικών απαιτήσεων. Καθορισμός των απαιτήσεων που έχει η επιχεί- ρηση για να επιτύχει τους στόχους της (δηλαδή τα συγκεκριμένα αντικείμενα ή ενέργειες που πρέπει να ολοκληρωθούν). Ποια είναι τα προαπαιτούμενα από την πλευρά της επιχείρησης ώστε να επιτευχθούν οι καθορισμένοι στόχος
3. Καθορισμός της κοινότητας χρηστών. Καθορισμός των χρηστών που εμπλέκονται στην επί- τευξη των στόχων της επιχείρησης σε όλο το φάσμα της κοινότητας χρηστών. Συνειδητο- ποίηση του ποιος επηρεάζει το τελικό αποτέλεσμα της προσπάθειας της επιχείρησης και πόσο.

4. Καθορισμός λειτουργικών απαιτήσεων. Καθορισμός της λειτουργικότητας που θα επιτύχουν οι επιχειρηματικές απαιτήσεις για την κοινότητα χρηστών. Τι χρειάζεται να γίνει και ποιος θα το κάνει
5. Καθορισμός λειτουργικών ικανοτήτων. Καθορισμός των λειτουργικών δυνατοτήτων που πρέπει να παρέχονται για να ικανοποιήσουν τις λειτουργικές ανάγκες των χρηστών. Αυτός ο ορισμός θα περιλαμβάνει λίστα των συγκεκριμένων ενεργειών που χρειάζονται για κάθε λειτουργική απαίτηση. Πώς ικανοποιείται επομένως κάθε απαίτηση από τις λειτουργικές ενέργειες;
6. Δημιουργία λίστας των κυριότερων παροχών. Καθορισμός των παροχών που βρίσκονται πιο κοντά στις λειτουργικές απαιτήσεις και δυνατότητες για δημιουργία κατάλληλης λίστας. Ποιοι είναι αυτοί που θα παρέχουν την απαιτούμενη αποδοτικότητα και λειτουργικότητα;
7. Καθορισμός επιχειρηματικών και τεχνολογικών κριτηρίων. Καθορισμός όλων των επιχειρηματικών και τεχνολογικών κριτηρίων που θα βοηθήσουν στην τελική επιλογή παρόχου. Συγκεκριμένα, αυτά τα κριτήρια παράγουν υψηλού επιπέδου δυνατότητες αξιολόγησης των παροχών που θα αποτελέσουν την λίστα.
8. Αξιολόγηση και επιλογή παρόχου. Πλήρης αξιολόγηση των παροχών βασισμένη στα προ- αναφερθέντα κριτήρια για το επιχειρησιακό σχέδιο. Πιο συγκεκριμένα σε αυτό το βήμα κα- θορίζεται και επιλέγεται ο πάροχος που καλύπτει καλύτερα τις ανάγκες της επιχείρησης Η συγκεκριμένη μεθοδολογία μπορεί να εφαρμοστεί σε κάθε οργανισμό και να καθορίσει κάθε επιχειρηματική διαδικασία, οργανωτική μονάδα ή επιχειρησιακό τομέα που χρειάζεται βελτίωση.

4 ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΠΟΥ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΘΗΚΑΝ

4.1. TRAKSYS ™

Το TrakSYS™ είναι ένα πακέτο λογισμικού που διαχειρίζεται τις εργασίες μιας παραγωγικής διαδικασίας σε πραγματικό χρόνο με στόχο την υψηλή απόδοση. Αυτό υλοποιείται μέσω συλλογής δεδομένων από διάφορες πηγές, την διαδραστική συμμετοχή των ενδιαφερόμενων μελών και τη λεπτομερή ανάλυση. Ο χρήστης μπορεί κατ’ απαίτηση να έχει πρόσβαση σε ιστορικά δεδομένα και δεδομένα πραγματικού χρόνου. Η λήψη αποφάσεων μέσω του TrakSYS γίνεται βάσει έξυπνων συστημάτων διαχείρισης. Τα δεδομένα που μπορεί να διαχειρίζεται το TrakSYS σε μια γραμμή παραγωγής έχουν να κάνουν με το χρονοδιάγραμμα, τις εργασίες, τα καθήκοντα, το εργατικό δυναμικό, τα υλικά, την παρτίδα, την ποιότητα, την καταναλισκόμενη ενέργεια, τη συντήρηση.

Στη παρούσα διπλωματική εργασία το εν λόγω λογισμικό χρησιμοποιήθηκε για την άντληση δεδομένων από την παραγωγική διαδικασία.

Αναλυτικότερα, τα χαρακτηριστικά και οι δυνατότητες του TrakSYS παρουσιάζονται ακολούθως.

4.1.1. Σχεδιασμός Παραγωγής & Προγραμματισμός

Το TrakSYS™ αξιοποιεί σύνδεση με το ERP και τα συστήματα παραγωγής για να γεφυρώσει το χάσμα μεταξύ του σχεδιασμού και της εκτέλεσης. Το TrakSYS™ παρέχει αναλυτικές πληροφορίες σχετικά με τα πρότυπα της ροής εργασίας, δυνατότητες διαδικασίας, και τους περιορισμούς της παραγωγής με στόχο τον τεκμηριωμένο σχεδιασμό και προγραμματισμό (APS).

4.1.2. Διαχείριση της απόδοσης

Ένας από τους πρωταρχικούς στόχους του TrakSYS™ είναι να παραδώσει σε πραγματικό χρόνο, ακριβή, και έξυπνη πληροφορία στους φορείς λήψης αποφάσεων για σημαντική βελτίωση της παραγωγικότητας, ενώ εξισσοροπεί τους υπάρχοντες πόρους και τις υποδομές.

4.1.3. Συνταγή & παρτίδας Διαχείρισης

Η ενσωματωμένη λειτουργικότητα παρτίδων στο TrakSYS™ καθιστά δυνατή την επιβολή Τυποποιημένων Διαδικασιών Λειτουργίας και εργασιών. Μια πλήρης ηλεκτρονική διαδρομή ελέγχου μπορεί να είναι διαθέσιμη για να ικανοποιήσει τις πιο αυστηρές απαιτήσεις σχεδιασμού.

4.1.4. Ζύγιση & διανομή

Το σύστημα αξιοποιεί τυπικές λειτουργίες για τη διαχείριση εξοπλισμού και λοιπών πόρων, και έχει τη δυνατότητα ενσωμάτωσης στα υπάρχοντα επιχειρησιακά συστήματα και αυτοματισμούς. Μπορεί να προσαρμοστεί σε χειροκίνητες και αυτόματες λειτουργίες ζύγισης και διανομής.

4.1.5. Διαχείριση ροής εργασίας

Το TrakSYS ™ επιτρέπει στον χρήστη να διαχειριστεί τους κανόνες, τις διαδικασίες, τις εργασίες και τις ειδοποιήσεις ώστε να ενσωματώνονται αρμονικά στις διάφορες πτυχές της ροής εργασίας για τη βέλτιστη εκτέλεση. Αυτή η ολοκληρωμένη προσέγγιση καθιστά δυνατόν να έχουμε λεπτομερή ηλεκτρονική διαδρομή ελέγχου και εκτενή αναφορά για τη λειτουργία του εργοστασίου.

4.1.6. Διαχείριση προσωπικού

Στο πλαίσιο της εκτέλεσης των εργασιών κατασκευής, το TrakSYS ™ διαχειρίζεται αναθέσεις του προσωπικού, τις ταξινομήσεις, το χρονοδιάγραμμα, και την κατανομή του χρόνου. Επιπλέον, το TrakSYS™ παρέχει τη δυνατότητα αξιολόγησης των επιπτώσεων ανάθεσης του προσωπικού στις θέσεις εργασίας για να βοηθήσει τη βελτιστοποίηση της κατανομής των ανθρώπινων πόρων και τη συμβολή τους.

4.1.7. Διαχείριση Εργασίας & Εργασιών σε Εξέλιξη

Το TrakSYS™ δίνει τη δυνατότητα προγραμματισμού, διαχείρισης, επιλογής και εκτέλεσης εργασιών. Οι θέσεις εργασίας δημιουργούνται άμεσα ή λαμβάνονται από το ERP. Το TrakSYS™ περαιτέρω αναλύει κάθε εργασία σε ειδικές μονάδες για τη διαχείριση σε πραγματικό χρόνο των εργασιών σε εξέλιξη σε όλη τη διαδρομή της παραγωγής.

4.1.8. Διαχείριση αποθεμάτων

Μέσω ανάλυσης και συγκριτικής αξιολόγησης, το TrakSYS ™ καθορίζει άμεσα τα ιδανικά επίπεδα αποθεμάτων με βάση τις δυνατότητες της διαδικασίας, τη ποιότητα, τα καταναλωτικά πρότυπα, την απόδοση, τους περιορισμούς της παραγωγής, και την απόδοση των πόρων.

4.1.9. Μηνύματα & Κοινοποίηση

Με την παροχή δυναμικής και ακριβούς δυνατότητας ειδοποιήσεων σε πραγματικό χρόνο, το TrakSYS ™ εξασφαλίζει ότι δεν θα χαθούν σημαντικές πληροφορίες και εργασίες που θα μπορούσαν να έχουν αρνητικές επιπτώσεις στην επιχείρησή. Αυτό γίνεται με τη χρήση οριζόμενων ρόλους, ευθυνών, και τη συνδρομή προς τους τύπους των πληροφοριών που παρουσιάζουν ενδιαφέρον.

4.1.10. Διαχείριση συντήρησης

Το λογισμικό εκτελεί μια επισκόπηση των βλαβών του εξοπλισμού, και των συχνοτήτων τους καθώς και των βασικών αιτιών αυτών. Έτσι παρέχει τη δυνατότητα καλύτερης διαχείρισης των δραστηριοτήτων συντήρησης, των διαστημάτων, των πόρων, των ανταλλακτικών και του κόστους συντήρησης.

4.1.11. Βιωσιμότητα & Διαχείριση Ενέργειας

Το TrakSYS™ μετρά τη χρήση των πόρων σε πραγματικό χρόνο και πλαισιώνει τα δεδομένα με τις συνθήκες λειτουργίας, την απόδοση των πόρων, καθώς και συγκεκριμένους στόχους για τη βέλτιστη παραγωγικότητα. Με αυτό τον τρόπο ο χρήστης μπορεί να έχει μια σαφή κατανόηση των μοντέλων κατανάλωσης, των αιτιών της υπερβολικής χρήσης, και της επίδρασης του σχεδιασμού στην παραγωγή.

4.1.12. Διαχείριση υλικών

Οι διαχειριστές ενός εργοστασίου είναι σημαντικό να διατηρούν ηλεκτρονικά αρχεία των θέσεων εργασίας, σημαντικών συναλλαγών, αριθμών παρτίδας, κινήσεων, τοποθεσιών και σημείων κατανάλωσης. Το TrakSYS ™ διαχειρίζεται αποτελεσματικά τις δραστηριότητες που σχετίζονται με τα υλικά σε όλη την έκταση της γραμμής παραγωγής. Στόχος αυτής της λειτουργίας είναι η ενίσχυση της ποιότητας και η τήρηση των προδιαγραφών.

4.1.13. Διαχείριση δεδομένων

Το TrakSYS ™ επιτρέπει την εισαγωγή ετικετών (tags) στα δεδομένα ώστε τα δεδομένα να καταχωρούνται, να ταξινομούνται και να είναι εύκολη η δημιουργία αναφορών. Υπάρχουν επιλογές για τους κανόνες συλλογής δεδομένων, το φιλτράρισμα, τη συμπίεση, την αρχειοθέτηση, και τηναυτόματη εκκαθάριση ιστορικών δεδομένων με βάση τις ετικέτες τους.

4.1.14. Manufacturing Intelligence

Το TrakSYS ™ καθιστά δυνατή τη συλλογή σχετικών στοιχείων από διαφορετικές πηγές – με τη χρήση τυποποιημένων πρωτοκόλλων - χωρίς να χρειάζεται να τροποποιηθούν τα συστήματα που παράγουν τα δεδομένα. Αυτό είναι κρίσιμης σημασίας, καθώς τοTrakSYS ™ γίνεται τόσο ο διαχειριστής των δεδομένων, όσο και η πηγή των analytics.

4.1.15. Ποιότητα & SPC

Η ποιότητα είναι μια κρίσιμη πτυχή της παραγωγικότητας και τη βιωσιμότητας της επιχείρησης. Με το TrakSYS ™, ο χρήστης μπορεί να διαχειριστεί όλα τα βασικά στοιχεία ποιότητας, όπως οι τυποποιημένες διαδικασίες, οι εργασίες, η ιχνηλασιμότητα, η διαδρομή ελέγχου και ανάλυσης.

4.1.16. Προβολή του συνόλου της επιχείρησης

Πολλές μεταποιητικές επιχειρήσεις έχουν συχνά εγκαταστάσεις σε διάφορες περιοχές του πλανήτη. Το TrakSYS ™ επιτρέπει στα δεδομένα από μεμονωμένες περιοχές να συγκεντρώνονται σε ένα κεντρικό αποθετήριο πληροφοριών. Η δικτυακή πύλη της επιχείρησης εμφανίζει διάφορα ταμπλό και είδη αναφορών για τη συγκριτική αξιολόγηση της επιχειρηματικής ευφυΐας (BI) σε ολόκληρη την επιχείρηση.

4.2. PYTHON

Η Python είναι μια υψηλού επιπέδου γλώσσα προγραμματισμού, η οποία δημιουργήθηκε από τον Ολλανδό Guido van Rossum το 1990. Ο κύριος στόχος της είναι η αναγνωσιμότητα του κώδικά της και η ευκολία χρήσης της και το συντακτικό της επιτρέπει στους προγραμματιστές να εκφράσουν έννοιες σε λιγότερες γραμμές κώδικα απ'ότι θα ήταν δυνατόν σε γλώσσες όπως η C++ ή η Java (McConnell, 2009). Διακρίνεται λόγω του ότι έχει πολλές βιβλιοθήκες που διευκολύνουν ιδιαίτερα αρκετές συνηθισμένες εργασίες και για την ταχύτητα εκμάθησης της.

Οι διερμηνευτές της Python είναι διαθέσιμοι για εγκατάσταση σε πολλά λειτουργικά συστήματα, επιτρέποντας στην Python την εκτέλεση κώδικα σε ευρεία γκάμα συστημάτων. Χρησιμοποιώντας εργαλεία τρίτων, όπως το Py2exe ή το Pyinstaller, ο κώδικας της Python μπορεί να πακεταριστεί σε αυτόνομα εκτελέσιμα προγράμματα για μερικά από τα πιο δημοφιλή λειτουργικά συστήματα, επιτρέποντας τη διανομή του βασισμένου σε Python λογισμικού για χρήση σε αυτά τα περιβάλλοντα χωρίς να απαιτείται εγκατάσταση του διερμηνευτή της Python.

Η Python αναπτύσσεται ως ανοιχτό λογισμικό (open source) και η διαχείρισή της γίνεται από τον μη κερδοσκοπικό οργανισμό Python Software Foundation. Ο κώδικας διανέμεται με την άδεια Python Software Foundation License η οποία είναι συμβατή με την GPL. Το όνομα της γλώσσας προέρχεται από την ομάδα άγγλων κωμικών Monty Python.

Η εν λόγω γλώσσα προγραμματισμού χρησιμοποιήθηκε στην παρούσα διπλωματική εργασία προκειμένου να αυτοματοποιηθεί η διαδικασία μεταφοράς δεδομένων από το σύστημα TRAKSYS στις αναφορές του εργοστασίου καταναλωτικών προϊόντων καθώς και στη δημιουργία των τελευταίων συμπεριλαμβανομένων όλων των διαδικασιών επεξεργασίας και αριθμητικών υπολογισμών.

4.3. MICROSOFT EXCEL

Το Microsoft Excel είναι πρόγραμμα λογιστικών φύλλων που αναπτύχθηκε από τη Microsoft για τα Microsoft Windows, macOS, Android και iOS. Διαθέτει υπολογισμούς, εργαλεία γραφημάτων, συγκεντρωτικούς πίνακες και μια γλώσσα προγραμματισμού macro με όνομα Visual Basic for Applications. Είναι μια πολύ ευρέως διαδεδομένη εφαρμογή υπολογιστικών φύλλων, ειδικά από την έκδοση 5 το 1993, και έχει αντικαταστήσει το Lotus 1-2-3 ως το βιομηχανικό πρότυπο για υπολογιστικά φύλλα. Το Microsoft Excel αποτελεί μέρος του Microsoft Office.

Το Microsoft Excel χρησιμοποιήθηκε για τη δημιουργία των αναφορών του εργοστασίου καταναλωτικών προϊόντων σε ημερήσια, εβδομαδιαία και μηνιαία βάση. Πιο συγκεκριμένα, στο εν λόγω λογισμικό παρουσιάζονται όλα τα αποτελέσματα που προκύπτουν από την ανάλυση και επεξεργασία των δεδομένων του συστήματος TRAKSYS μέσω της Python.

4.4. POWER BI

Το Power BI είναι μια σουίτα για business analytics εργαλεία που παράγουν γνώση για έναν οργανισμό. Μπορούν να παραχθούν όμορφες αναφορές, να εκδοθούν στο διαδίκτυο και σε διάφορες εφαρμογές κινητών τηλεφώνων. Ο καθένας μπορεί να δημιουργήσει πολύ εύκολα, προσωποποιημένα ταμπλό γραφημάτων και δεδομένων, προσφέροντας μια αναλυτική εικόνα του οργανισμού με ασφάλεια. Είναι cloud-based και έχει δυνατότητα να λάβει και να επεξεργαστεί δεδομένα σε πολλές διαφορετικές μορφές, από πολλές διαφορετικές πηγές, κάνοντάς το ιδιαίτερα ευέλικτο.

Το λογισμικό αυτό χρησιμοποιήθηκε για την ευκολότερη και περισσότερο ευέλικτη και διαδραστική απεικόνιση των αποτελεσμάτων των παραγόμενων αναφορών της εταιρείας καταναλωτικών προϊόντων σε ημερήσια, εβδομαδιαία και μηνιαία βάση. Η οπτικοποίηση αυτή των παραγόμενων αποτελεσμάτων διευκολύνει σημαντικά τη διαδικασία λήψης αποφάσεων σε κρίσιμα ζητήματα που αφορούν την παραγωγική διαδικασία, στο γενικότερο πλαίσιο της επιχειρηματικής ευφυΐας.

5 ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΑΛΓΟΡΙΘΜΟΥ

5.1. ΚΑΘΟΡΙΣΜΟΣ ΑΝΑΓΚΩΝ

Η ανάπτυξη του αλγορίθμου της παρούσας διπλωματικής εργασίας έχει σαν κύριο στόχο τη βελτίωση των διαδικασιών του reporting στο προαναφερόμενο εργοστάσιο παραγωγής καταναλωτικών αγαθών στην νοτιοανατολική Ευρώπη. Ο καθορισμός των αναγκών από τα στελέχη του εργοστασίου αποτέλεσε την κατευθυντήρια γραμμή για την υλοποίηση της παρούσας εφαρμογής. Στο πλαίσιο αυτό πραγματοποιήθηκαν αρκετές συζητήσεις/συνεντεύξεις με τους αρμόδιους, προκειμένου οι μελλοντικοί χειριστές της εφαρμογής να διαθέτουν πλέον ένα σύγχρονο εργαλείο λήψης αποφάσεων για την ομαλή λειτουργία της παραγωγικής δραστηριότητας.

Οι ανάγκες υλοποίησης της εφαρμογής σχετίζονται κυρίως με τα παρακάτω:

i. Μέχρι τώρα η παραγωγή των αναφορών γινόταν χειροκίνητα, διαδικασία ιδιαιτέρως χρονοβόρα και με μεγάλη πιθανότητα ανθρώπινων σφαλμάτων. Προκύπτει, λοιπόν, η ανάγκη για μία αυτοματοποιημένη διαδικασία δίχως την παρέμβαση του ανθρώπου.

ii. Οι αναφορές μέχρι σήμερα στο εργοστάσιο παράγονταν σε μηνιαία βάση, μη αξιοποιώντας στο μέγιστο τα διαθέσιμα στοιχεία και με αντίκτυπο στο βαθμό παραγωγικότητας του εργοστασίου. Ημερήσιες και εβδομαδιαίες αναφορές κρίνονται ιδαιίτερα χρήσιμες και βοηθητικές για ορθολογικότερη και αμεσότερη λήψη απόφάσεων.

iii. Έως σήμερα στις αναφορές δεν γινόταν αξιοποίηση σύγχρονων πρακτικών της Επιχειρηματικής Ευφυΐας για την οπτικοποίηση των αποτελεσμάτων. Κρίνεται, λοιπόν, σκόπιμο να συμπεριληφθούν τέτοιες πρακτικές στην βιομηχανική διοίκηση ενός σύγχρονου εργοστασίου.

5.2. ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΜΕ ΧΡΗΣΗ PYTHON

Στο πλαίσιο της παρούσας διπλωματικής εργασίας υλοποιήθηκαν συνολικά τρεις αλγόριθμοι στη γλώσσα Python, οι οποίοι παράγουν μία μηνιαία, μία εβδομαδιαία και μία ημερήσια αναφορά, αντίστοιχα. Ακολούθως παρουσιάζονται αναλυτικά οι αλγοριθμικές διαδικασίες.

5.2.1. Ακατέργαστα δεδομένα από TRAKSYS

Ο κάθε αλγόριθμος λαμβάνει μηνιαία, εβδομαδιαία και ημερήσια δεδομένα αντίστοιχα που παράγονται από το λογισμικό Traksys, καθώς επίσης ημερολογιακά δεδομένα και δεδομένα που εισάγονται από τον χρήστη κατά την εκτέλεση του κάθε αλγορίθμου.

Το Traksys παράγει αυτομάτως δεδομένα για την λειτουργία και την απόδοση κάθε γραμμής του εργοστασίου, καθώς και κάθε μηχανήματος. Τα δεδομένα αυτά εξάγονται σε μορφή αρχείου .xls (επεξεργάσιμη μέσω του Microsoft Excel) και με την βοήθεια των κατάλληλων βιβλιοθηκών της Python εισάγονται στον αντίστοιχο αλγόριθμο που αναπτύχθηκε στο πλαίσιο της παρούσας διπλωματικής εργασίας προς επεξεργασία. Τα σημαντικότερα από αυτά τα δεδομένα είναι τα παρακάτω:

- Ο αριθμός των παραγόμενων προϊόντων
- Ο αριθμός των ελλατωματικών προϊόντων
- Οι ώρες πραγματικής λειτουργίας
- Το ποσοστό διαθεσιμότητας
- Το ποσοστό απόδοσης
- Το ποσοστό ποιότητας
- Ο συνολικός χρόνος των διακοπών λειτουργίας κάθε γραμμής παραγωγής λόγω απόδοσης
- Ο σύνολικός χρόνος των διακοπών λειτουργίας κάθε γραμμής παραγωγής λόγω διαθεσιμότητας
- Ο σύνολικός χρόνος των διακοπών λειτουργίας κάθε μηχανήματος λόγω απόδοσης
- Ο σύνολικός χρόνος των διακοπών λειτουργίας κάθε μηχανήματος λόγω διαθεσιμότητας

Τα ημερολογιακά δεδομένα εισάγονται μέσω κατάλληλα διαμορφωμένου ετήσιου ημερολογίου, επίσης σε μορφή .xls, και είναι τα παρακάτω:

- Το χρονικό διάστημα ενδιαφέροντος
- Αριθμός εργάσιμων εβδομάδων του χρονικού διαστήματος ενδιαφέροντος
- Αρθμός εργάσιμων ημερών του χρονικού διαστήματος ενδιαφέροντος

5.2.2. Βήματα ανάλυσης

Τα βήματα που ακολουθήσαμε κατά την υλοποίηση της εφαρμογής μας στο κομμάτι της ανάλυσης δεδομένων είναι τα εξής:

1. Καθαρισμός των δεδομένων από μη χρήσιμες καταγραφές των αρχικών δεδομένων.
2. Προσδιορισμός των αναγκαίων κανόνων για τον υπολογισμό των τελικών μετρικών.
3. Προσθήκη από το χρήστη μη διαθέσιμων δεδομένων.
4. Υπολογισμός των απαραίτητων μετρικών για την ανάλυσή μας και τη μετέπειτα οπτικοποίηση.

5.2.3. Καθαρισμός Δεδομένων

Κατά τη διάρκεια της ανάλυσής μας και σε συνεργασία με τους αρμόδιους από το εργοστάσιο καταναλωτικών προϊόντων συμπεράναμε, ότι ένα σημαντικό σημείο για την ανάλυση ήταν ο ο καθαρισμός των δεδομένων που παράγονται αυτόματα από το TRAKSYS, προκειμένου να επιλεχθούν τα στοιχεία εκείνα που είναι απαραίτητα για τη λειτουργία της εφαρμογής και εν συνεχεία της παραγωγής των επιθυμητών μετρικών για την παραγωγική δραστηριότητα του εργοστασίου.

5.2.4. Βήματα εκτέλεσης του αλγορίθμου και υπολογισμοί

Αναλυτικότερα τα βήματα εκτέλεσης καθενός από τους τρεις αλγορίθμους της παρούσας εφαρμογής παρουσιάζονται παρακάτω. Τα βήματα αυτά μαζί με τους αντίστοιχους υπολογισμούς είναι απαραίτητα για την παραγωγή των επιθυμητών μετρικών, και εν συνεχεία την εξαγωγή χρήσιμων συμπερασμάτων από τους αντίστοιχους λήπτες αποφάσεων.

Αλγόριθμος μηνιαίας αναφοράς

Κατά την εκκίνηση της εκτέλεσης ζητείται από τον χρήστη να επιλέξει το κατάλληλο αρχείο στο οποίο θα εξαχθεί το αποτέλεσμα από τις επιλογές initial ή monthly_report με βάση τις ακόλουθες περιγραφές:

Initial: Είναι το όνομα του κενού αρχείου .xls που έχει σχεδιαστεί κατάλληλα ώστε να καταχωρηθούν τα μηνιαία reports. Ο χρήστης εισάγει αυτό το όνομα κατά την εκτέλεση του προγράμματος αποκλειστικά για την εξαγωγή αναφοράς για το μήνα Ιανουάριο.

Monthly_report: Είναι το όνομα του αρχείου που παράγεται από τον αλγόριθμο κάθε φορά που εκτελείται. Αυτό το όνομα πρέπει να εισάγεται (εκτός του μήνα Ιανουαρίου) ώστε το report του τρέχοντα μήνα να συμπληρώνεται σε συνέχεια των προηγούμενων.

Στην συνέχεια ζητείται από τον χρήστη η εισαγωγή του μήνα και του έτους των δεδομένων, καθώς και ο αριθμός των βαρδιών που έλαβαν χώρα στον εν λόγω μήνα.

Η εκτέλεση υλοποιείται και όταν ολοκληρωθεί ο χρήστης καλείται να εισάγει τον αριθμό 1 ή 0 προκειμένου να συνεχίσει με την εκτέλεση του αλγορίθμου για τον επόμενο μήνα ή να πραγματοποιήσει έξοδο από το πρόγραμμα, αντίστοιχα.

Αναλυτικότερα, οι διεργασίες που λαμβάνουν χώρα κατά την εκτέλεση του αλγορίθμου παρουσιάζονται παρακάτω:

- Με βάση τον αριθμό του μήνα και του έτους που εισάγεται από τον χρήστη, ανοίγονται τα κατάλληλα αρχεία που έχουν παραχθεί από το λογισμικό Traksys για κάθε γραμμή παραγωγής και για τις διακοπές λειτουργίας του μήνα και αντλούνται τα δεδομένα που παρατέθηκαν στην παρ. 5.2.1.
  Σημειώνεται ότι όλα τα αρχεία εισόδου πρέπει να βρίσκονται στον καθορισμένο φάκελο για τα δεδομένα της μηνιαίας αναφοράς. Ακόμα, τα αρχεία για κάθε γραμμή πρέπει να έχουν την ονομασία line<αριθμός γραμμής>_<αριθμός μήνα>_<έτος> πχ line6_4_2018 και τα αρχεία για τις διακοπές stoppages_<αριθμός μήνα>_<έτος> πχ stoppages_4_2018.
- Οι κυριότεροι υπολογισμοί που πραγματοποιούνται με τα δεδομένα κατά την εκτέλεση του αλγορίθμου είναι οι παρακάτω:

$$\text{Παραγωγή ανά βάρδια} = \text{αριθμός παραγόμενων προϊόντων} \times \frac{\text{εργάσιμες ημέρες}}{\text{βάρδιες ανά ημέρα}}$$

$$\text{Συν. αριθμός παρ/νων μονάδων} = \text{αριθμός παρ/νων προϊόντων} + \text{αρ. ελλατωματικών προϊόντων}$$

$$\text{Ημερολογιακές ώρες λειτουργίας} = \text{εργάσιμες ημέρες (5μερο) } 2018 \times 24$$

$$\text{Συνολικός διαθέσιμος χρόνος} = \text{εβδομάδες} \times 120$$

$$\text{Μη προγρ/νος χρόνος (ώρες)} = \text{συν. διαθέσιμος χρόνος (σε ώρες για 5μερο)} - \text{καθαρός χρόνος λειτουργίας (ώρες)}$$

$$\text{Παραγόμενο αποτέλεσμα (μονάδες/ώρα)} = \frac{\text{παραγόμενες μονάδες προϊόντων καθαρό}}{\text{χρόνο λειτουργίας σε ώρες}}$$

$$\Delta είκτης\ OEE\ (\%)\ 2018 = δείκτης\ διαθεσιμότητας \times δείκτης\ απόδοσης \times δείκτης\ ποιότητας$$

$$Χρήση\ δυναμικότητας\ για\ 7μερο = \frac{καθαρός\ χρόνος\ λειτουργίας}{\frac{αριθμός\ εβδομάδων}{120}}$$

$$Χρήση\ δυναμικότητας\ για\ 5μερο = \frac{καθαρός\ χρόνος\ λειτουργίας}{αριθμός\ εργασίμων\ ημερών \times 24)}$$

$$TRAKSYS\ βάρδιες\ ανά\ ημέρα = \frac{\frac{καθαρός\ χρόνος\ λειτουργίας}{8}}{αριθμός\ εργάσιμων\ ημερών}$$

Ποσοστό απώλειας χρόνου λόγω μη διαθεσιμότητας μηχανημάτων = 1 – δείκτη διαθεσιμότητας

$$Χαμένος\ χρόνος\ λόγω \frac{διαθ}{τας} (σε\ ώρες) = καθαρός\ χρόνος\ λειτουργίας \times$$
$$απώλεια\ χρόνου\ λόγω\ μη\ διαθεσιμότητας\ μηχανημάτων\ (ποσοστό)$$

$$\Delta ιάρκεια\ μη\ καταγεγραμμένων\ διακοπών\ λόγω\ μη\ διαθεσιμότητας = Χαμένος\ χρόνος\ λόγω\ διαθεσιμότητας\ (σε\ ώρες) -$$
$$άθροισμα\ διάρκειας\ όλων\ των\ καταγεραμένων\ διακοπών\ λειτουργίας\ λόγω\ μη\ διαθεσιμότητας$$

$$\Sigma υνολική\ απώλεια\ χρόνου\ λόγω\ μη\ διαθεσιμότητας\ των\ μηχανημάτων =$$
$$\Sigma υνολική\ διάρκεια\ καταγεγραμμένων\ διακοπών\ λειτουργίας +$$
$$συνολική\ διάρκεια\ μη\ καταγεγραμμένων\ διακοπών\ λειτουργίας$$

$$Ώρες\ παραγωγή = καθαρός\ χρόνος\ λειτουργίας\ (σε\ ώρες) - Χαμένος\ χρόνος\ λόγω\ διαθεσιμότητας\ (σε\ ώρες)$$

$$Χαμένος\ χρόνος\ λόγω\ μη\ επίτευξης\ μέγιστης\ δυνατότητας\ απόδοσης\ (σε\ ώρες) = ώρες\ παραγωγής \times (1 -$$
$$δείκτης\ απόδοσης)$$

$$\Pi οσοστό\ χαμένου\ χρόνου\ λόγω\ μη\ επίτευξης\ μέγιστης\ δυνατότητας\ απόδοσης\ (\%) =$$
$$\frac{Χαμένος\ χρόνος\ λόγω\ μη\ επίτευξης\ μέγιστης\ απόδοσης\ (σε\ ώρες)}{Ώρες\ παραγωγής}$$

$$\Delta ιάρκεια\ μη\ καταγεγραμμένων\ διακοπών\ λόγω\ μη\ επίτευξης\ μέγιστης\ απόδοσης =$$
$$Χαμένος\ χρόνος\ λόγω\ μη\ επίτευξης\ μέγιστης\ απόδοσης(σε\ ώρες) -$$
$$άθροισμα\ διάρκειας\ όλων\ των\ καταγεραμένων\ διακοπών\ λειτουργίας\ λόγω\ μη\ επίτευξης\ μέγιστης\ απόδοσης$$

$$\Delta ιακοπές\ μικρής\ διάρκειας = \Pi οσοστό\ χαμένου\ χρόνου\ λόγω\ μη\ επίτευξης\ μέγιστης\ δυνατότητας\ απόδοσης\ (\%) -$$
$$Χαμένος\ χρόνος\ λόγω\ μη\ επίτευξης\ μέγιστης\ δυνατής\ ταχύτητας$$

$$\text{Δείκτης ταχύτητας (\%)} = \frac{\text{Χαμένος χρόνος παραγωγής λόγω μη επίτευξης της μέγιστης ταχύτητας λειτουργίας των μηχανημάτων (σε ώρες)}}{\text{Καθαρός χρόνος λειτουργίας (σε ώρες)}}$$

$$Καθαρός\ χρόνος\ λειτουργίας\ (σε\ ώρες) = Χρόνος\ λειτουργίας\ (σε\ ώρες) - Χαμένος\ χρόνος\ παραγωγής\ λόγω\ μη\ επίτευξης\ της\ μέγιστης\ ταχύτητας\ λειτουργίας\ των\ μηχανημάτων\ (σε\ ώρες)$$

$$Χαμένος\ χρόνος\ λόγω\ παραγωγής\ ελαττωματικών\ προϊόντων = Καθαρός\ χρόνος\ λειτουργίας \times (1 - Ποσοστό\ ποιοτικών\ προϊόντων\ (\%)$$

$$Χαμένος\ χρόνος\ λόγω\ παραγωγής\ ελαττωματικών\ προϊόντων = \frac{Χαμένος\ χρόνος\ λόγω\ παραγωγής\ ελαττωματικών\ προϊόντων\ (σε\ ώρες)}{Καθαρό\ χρόνο\ λειτουργίας\ (σε\ ώρες)}$$

$$Απόδοση\ MTBT\ (σε\ λεπτά) = Ώρες\ παραγωγής \times \frac{60}{Αριθμό\ διακοπών\ λόγω\ μη\ επίτευξης\ μέγιστης\ δυνατότητας\ απόδοσης}$$

- Για να παραχθούν τα συγκεντρωτικά αποτελέσματα εκτελούνται οι απαραίτητες διεργασίες ανάγνωσης των προηγούμενων αποτελεσμάτων από το αρχείο εισόδου και η ενσωμάτωση των νέων σε αυτά.
- Επιπρόσθετα, στο λογισμικό Microsoft Excel καταγράφονται σε διαφορετικές στήλες τα στοιχεία που χρησιμοποιούνται στη συνέχεια για την οπτικοποίηση των αποτελεσμάτων.

Η μορφή των αποτελεσμάτων του αλγορίθμου μηνιαίας αναφοράς παρουσιάζεται στο Παράρτημα 2.

Αλγόριθμος εβδομαδιαίας αναφοράς

Στο εβδομαδιαίο report λαμβάνει χώρα η προαναφερόμενη διαδικασία εκτέλεσης του αλγορίθμου με εβδομαδιαία δεδομένα και προσαρμογή των υπολογισμών για εβδομαδιαία χρήση, αντίστοιχα.
Η μορφή των αποτελεσμάτων του αλγορίθμου εβδομαδιαίας αναφοράς παρουσιάζεται στο Παράρτημα 2.

Αλγόριθμος ημερήσιας αναφοράς

Τα βασικά βήματα που λαμβάνουν χώρα κατά την εκτέλεση του αλγορίθμου ημερήσιας αναφοράς είναι τα ακόλουθα:

- Κατά την εκκίνηση της εκτέλεσης ζητείται από τον χρήστη να επιλέξει αν θέλει να αλλάξει τον προεπιλεγμένο στόχο παραγωγής για κάποια γραμμή και στην συνέχεια να επιλέξει αν υπάρχει γραμμή εκτός λειτουργίας.
- Αφού ολοκληρωθεί η παραπάνω διαδικασία, ζητείται από τον χρήστη να εισάγει τις βάρδιες για κάθε γραμμή.
- Στην συνέχεια η εκτέλεση υλοποιείται και όταν ολοκληρωθεί ο χρήστης καλείται να εισάγει τον αριθμό 1 ή 0 προκειμένου να συνεχίσει με την εκτέλεση του αλγορίθμου για την επόμενη ημέρα ή να πραγματοποιήσει έξοδο από τον αλγόριθμο, αντίστοιχα.

Αναλυτικότερα, οι διεργασίες που λαμβάνουν χώρα κατά την εκτέλεση του αλγορίθμου είναι οι παρακάτω:

- Ανοίγονται τα κατάλληλα αρχεία που έχουν παραχθεί από το λογισμικό Traksys για κάθε γραμμή και για τις διακοπές λειτουργίας της ημέρας και αντλούνται δεδομένα.
  Σημειώνεται ότι για την ομαλή εκτέλεση του αλγορίθμου της παρούσας διπλωματικής εργασίας όλα τα αρχεία εισόδου θα πρέπει να βρίσκονται στον καθορισμένο φάκελο για τα δεδομένα της ημερήσιας αναφοράς. Τα αρχεία για κάθε γραμμή πρέπει να έχουν την ονομασία L<αριθμός γραμμής> πχ L1 και το αρχεία για τις διακοπές OEE Comparison Detail (No Captures).

Κατά την εκτέλεση του αλγορίθμου, οι κυριότεροι υπολογισμοί που πραγματοποιούνται με τα δεδομένα που αντλήθηκαν είναι οι παρακάτω:

$$Χρόνος\ που\ χάθηκε\ λόγω\ μη\ διαθεσιμότητας\ (ώρες) = Καθαρός\ χρόνος\ λειτουργίας\ (σε\ ώρες) \times (1 - Διαθεσιμότητα)$$

$$Ποσοστό\ του\ χρόνου\ που\ χάθηκε\ λόγω\ μη\ διαθεσιμότητας\ (\%) = \frac{Χρόνος\ που\ χάθηκε\ λόγω\ μη\ διαθεσιμότητας\ (ώρες)}{άθροισμα\ καθαρού\ χρόνου\ λειτουργίας\ όλων\ των\ γραμμών\ παραγωγής}$$

$$Χαμένος\ χρόνος\ λόγω\ μη\ επίτευξης\ μέγιστης\ δυνατότητας\ απόδοσης\ (σε\ ώρες) = \big(Καθαρός\ χρόνος\ λειτουργίας\ (σε\ ώρες) - Χρόνος\ που\ χάθηκε\ λόγω\ μη\ διαθεσιμότητας\ (ώρες)\big) \times (1 - απόδοση)$$

$$Χαμένος\ χρόνος\ λόγω\ μη\ επίτευξης\ μέγιστης\ δυνατότητας\ απόδοσης\ (\%) = \frac{Χαμένος\ χρόνος\ λόγω\ μη\ επίτευξης\ μέγιστης\ δυνατότητας\ απόδοσης\ (σε\ ώρες)}{άθροισμα\ καθαρού\ χρόνου\ λειτουργίας\ όλων\ των\ γραμμών\ παραγωγής\ (σε\ ώρες)}$$

$$\text{Διάρκεια (χαμένου χρόνου λόγω μη επίτευξης μέγιστης δυνατότητας απόδοσης)}(\%) = \frac{\text{Διάρκεια χαμένου χρόνου λόγω μη επίτευξης μέγιστης δυνατότητας απόδοσης (σε ώρες)}}{\text{άθροισμα καθαρού χρόνου λειτουργίας όλων των γραμμών παραγωγής (σε ώρες)}}$$

$$\text{Χαμένος χρόνος παραγωγής λόγω μη επίτευξης της μέγιστης ταχύτητας λειτουργίας των μηχανημάτων (σε ώρες)} = \text{Χαμένος χρόνος λόγω μη επίτευξης της μέγιστης δυνατής απόδοσης (σε ώρες)} - \text{Διάρκεια (χαμένου χρόνου λόγω μη επίτευξης μέγιστης δυνατότητας απόδοσης) (σε ώρες)}$$

$$\text{Χαμένος χρόνος παραγωγής λόγω μη επίτευξης της μέγιστης ταχύτητας λειτουργίας των μηχανημάτων }(\%) = \frac{\text{Χαμένος χρόνος λόγω μη επίτευξης της μέγιστης δυνατής απόδοσης (σε ώρες)}}{\text{Διάρκεια (χαμένου χρόνου λόγω μη επίτευξης μέγιστης δυνατότητας απόδοσης) (σε ώρες)}}$$

$$\text{Χρόνος που δεν καταγράφετε από το TRAKSYS} = \text{χρόνος βαρδιών(σε ώρες)} - \text{καθαρός χρόνος λειτουργίας (σε ώρες)}$$

$$\text{Χρόνος που δεν καταγράφετε από το TRAKSYS ανά 8ωρο} = \frac{\text{Χρόνος που δεν καταγράφετε από το TRAKSYS}}{8}$$

$$\text{Απόκλιση δείκτη OEE από το στόχο} = \text{OEE} - \text{Στόχος}$$

- Επίσης εντοπίζονται και τονίζονται οι γραμμές με τις μεγαλύτερες απώλειες απόδοσης και διαθεσιμότητας σε όλο το εργοστάσιο, ενώ παράλληλα αναγράφονται οι κυριότητες απώλειες απόδοσης και διαθεσιμότητας κάθε γραμμής.

Η μορφή των αποτελεσμάτων του αλγορίθμου ημερήσιας αναφοράς παρουσιάζεται στο Παράρτημα 2.

5.2.5. Παραγωγή μετρικών

Έπειτα από την επεξεργασία των προαναφερόμενων δεδομένων εισόδου ο κάθε αλγόριθμος παράγει την αντίστοιχη αναφορά σε μορφή .xls και .xlsx. Ειδικότερα οι παραγόμενες αναφορές περιλαμβάνουν:

<u>Για την εβδομαδιαία και τη μηνιαία αναφορά</u>

- Το συνολικό αριθμό των παραγόμενων προϊόντων
- Το συνολικό αριθμό των παραγόμενων προϊόντων ανά βάρδια
- Το συνολικό αριθμό των παραγόμενων προϊόντων ανά ώρα λειτουργίας
- Το δείκτη Overall Equipment Effectiveness (OEE)
- Τις πραγματικές ώρες λειτουργίας της κάθε γραμμής παραγωγής

- Τις ώρες μη προγραμματισμένων διακοπών λειτουργίας της κάθε γραμμής παραγωγής
- Τη χρήση χωρητικότητας (για 5 ή 7 ημέρες) κάθε γραμμής παραγωγής (%)
- Το χρόνο διακοπών λειτουργίας για άγνωστη και γνωστή αιτία (σε ώρες και σε ποσοστό)
- Τους αναλυτικούς χρόνους διακοπών για κάθε μηχάνημα (σε ώρες και σε ποσοστό)
- Τις ώρες παραγωγής της κάθε γραμμής παραγωγής
- Τους χρόνους διακοπών μικρής διάρκειας στη παραγωγή
- Τους χρόνους λειτουργίας μηχανημάτων
- Τον χαμένο χρόνο παραγωγής λόγω μη επίτευξης της μέγιστης ταχύτητας λειτουργίας των μηχανημάτων
- Τον καθαρό χρόνο λειτουργίας (σε ώρες)
- Τον χαμένο χρόνο λόγω μη παραγωγής ποιοτικών προϊόντων (σε ώρες)
- Την διαφορά καθαρού χρόνου λειτουργίας μείον το χαμένο χρόνο λόγω παραγωγής ελλατωματικών προϊόντων
- Τα προαναφερόμενα δεδομένα εισόδου

Η μορφή που έχουν οι παραγόμενες αναφορές είναι η εξής:

- Ν καρτέλες, μια για καθεμία από τις γραμμές παραγωγής του εργοστασίου, με τα αποτελέσματα της κάθε γραμμής. Κάθε στήλη περιέχει τα αποτελέσματα του αντίστοιχου μήνα και υπάρχει μία επιπλέον στήλη με τα συγκεντρωτικά αποτελέσματα όλων των μηνών που έχουν παραχθεί.
- 1 συγκεντρωτική καρτέλα με όλα τα αποτελέσματα του έτους που έχουν παραχθεί ομαδοποιημένα ανά γραμμή παραγωγής
- 1 συγκεντρωτική καρτέλα με όλα τα αποτελέσματα του έτους που έχουν παραχθεί ομαδοποιημένα ανά μήνα

Για την ημερήσια αναφορά

- Το χρόνο διακοπής λειτουργίας λόγω μη διαθεσιμότητας μηχανημάτων (σε ώρες και ποσοστό)
- Το χρόνο μη παραγωγής (σε ώρες και ποσοστό %)
- Το λόγο διάρκειας χρόνου μη παραγωγής προς το σύνολο του καθαρού χρόνου λειτουργίας όλων των γραμμών παραγωγής (σε ποσοστό %)

- Το χαμένο χρόνο παραγωγής λόγω μη επίτευξης της μέγιστης ταχύτητας λειτουργίας των μηχανημάτων (σε ώρες και ποσοστό %)
- Το χρόνο που δεν καταγράφεται στο TRAKSYS (σε ώρες)
- Τη διαφορά δείκτη Overall Equipment Effectiveness (OEE) από τον στόχο

Η ημερήσια αναφορά προσφέρει μια ποιοτική και ποσοτική περίληψη της λειτουργίας της κάθε γραμμής, συγκεντρώνει στοιχεία από δεκάδες σημεία και επιτρέπει στους αρμοδίους να ελέγχουν την λειτουργία κάθε γραμμής μέσω αυτής της αναφοράς και μόνο, εξοικονομώντας χρόνο, κόστος και επιτρέποντας τους να αξιοποιούν βέλτιστα τους διαθέσιμους πόρους.

5.3. ΟΠΤΙΚΟΠΟΙΗΣΗ

Στο πλαίσιο της παρούσας διπλωματικής, πέραν της υλοποίησης του προπεριγραφόμενου αλγορίθμου, πραγματοποιήθηκε η οπτικοποίηση των αποτελεσμάτων που παράγονται από αυτόν. Όπως εξηγήθηκε στα κεφάλαια 2 και 3 ένα σύγχρονο εργοστάσιο, κρίνεται σκόπιμο να έχει τη δυνατότητα να αξιοποιεί τις σύγχρονες μεθόδους και πρακτικές της επιχειρηματικής ευφυΐας στη βιομηχανική διοίκηση. Για το λόγο αυτό, το περιγραφόμενο στη παρούσα παράγραφο μέρος της εφαρμογής είναι πολύ σημαντικό, καθώς επίσης προωθεί την ορθολογική και αμεσότερη λήψη αποφάσεων από τα στελέχη της εταιρείας και προς όφελος της αποδοτικότητας της βιομηχανίας. Η υλοποίηση αυτή πραγματοποιήθηκε με τη χρήση του Microsoft Power BI όπως περιγράφεται αναλυτικά παρακάτω.

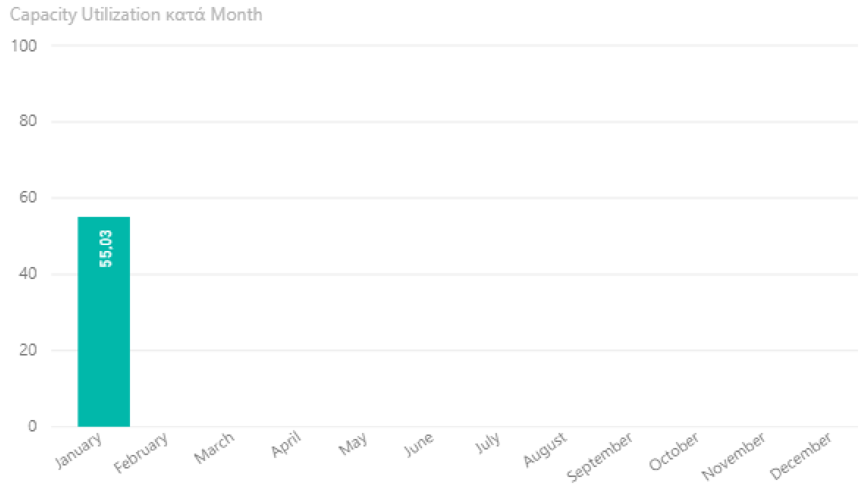
5.3.1. Power BI

Η ανάλυση με τη γλώσσα python δημιουργεί ".xls" αρχεία με τους υπολογισμούς που κάναμε και με τα οποία τροφοδοτούμε το Power BI για την οπτικοποίησή τους. Με κάθε αλλαγή στα δεδομένα, υπάρχει δυνατότητα με ένα κουμπί από το panel του Power BI, να ανανεωθούν οι πίνακες και τα γραφήματα.

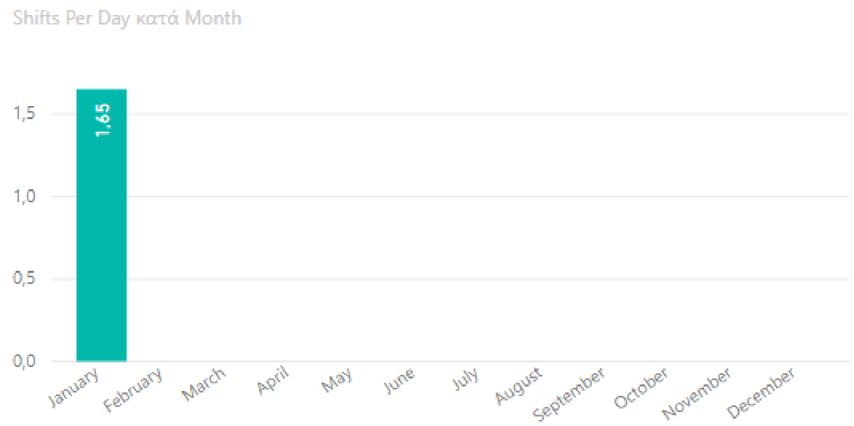
Τα απεικονισμένα δεδομένα στα παρακάτω διαγράμματα είναι ενδεικτικά και δεν αναφέρονται στην.

Για κάθε γραμμή παραγωγής, αλλά και για τα συνολικά αποτελέσματα όλων των γραμμών παράγονται τα παρακάτω διαγράμματα, τα οποία παραουσιάζονται συγκεντρωμένα σε μια καρτέλα, οπτικοποιημένα με τέτοιο τρόπο ώστε να επιτυγχάνεται η μέγιστη διευκόληνση του παρατηρητή τους:

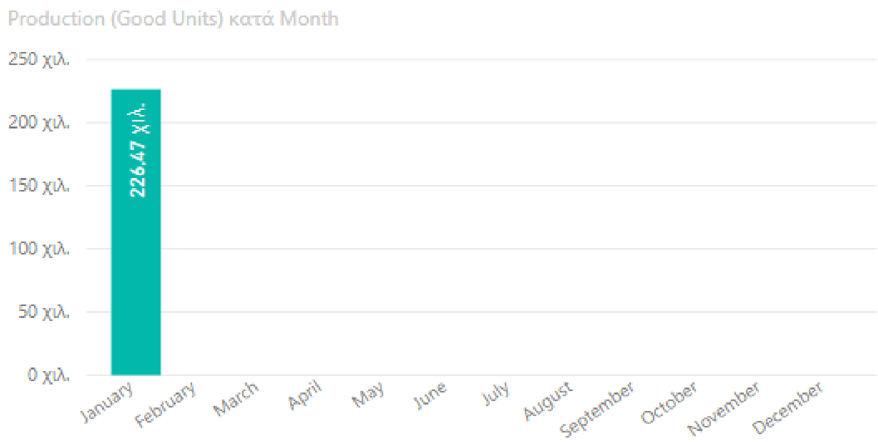
1. Διάγραμμα ποσοστού επίτευξης μέγιστης δυνατότητας απόδοσης των γραμμών παραγωγής



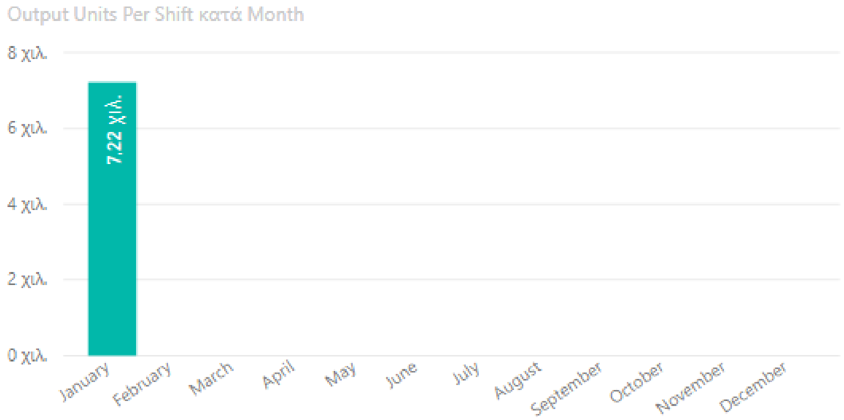
2. Διάγραμμα του πλήθους των βαρδιών που έλαβαν χώρα τον εκάστοτε μήνα



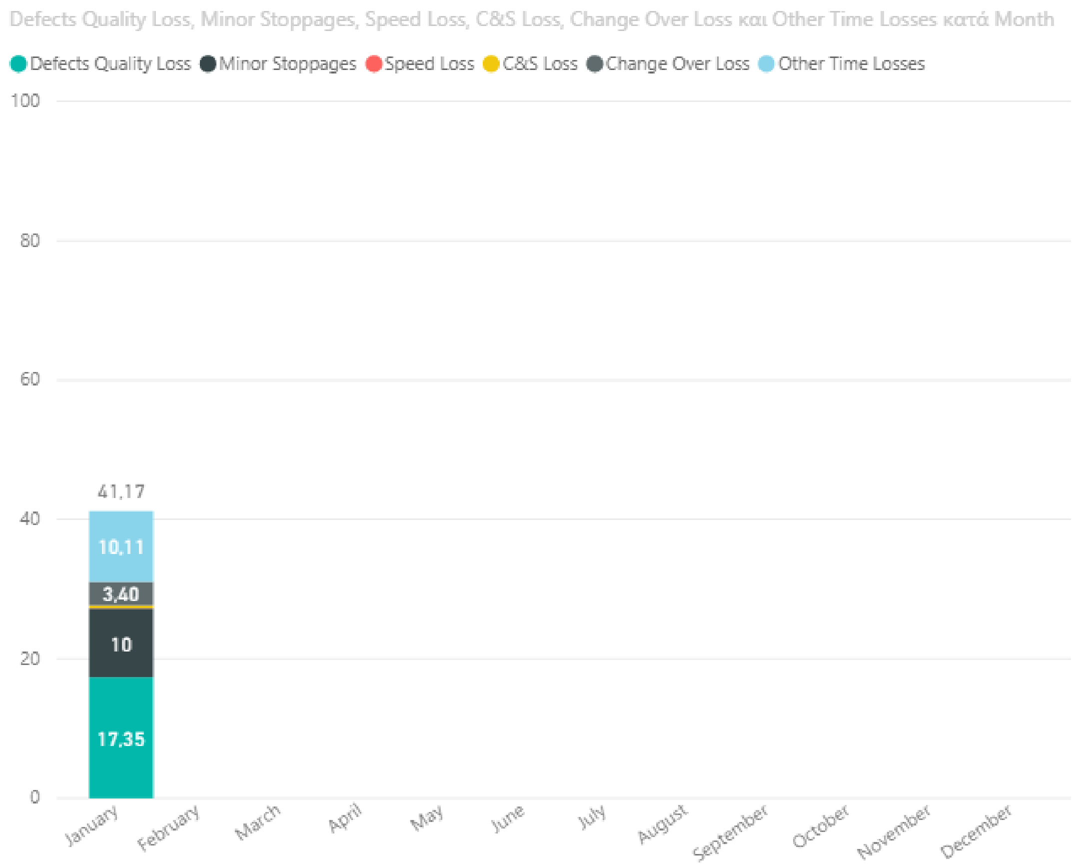
3. Διάγραμμα πλήθους παραγώμενουν προιόντων



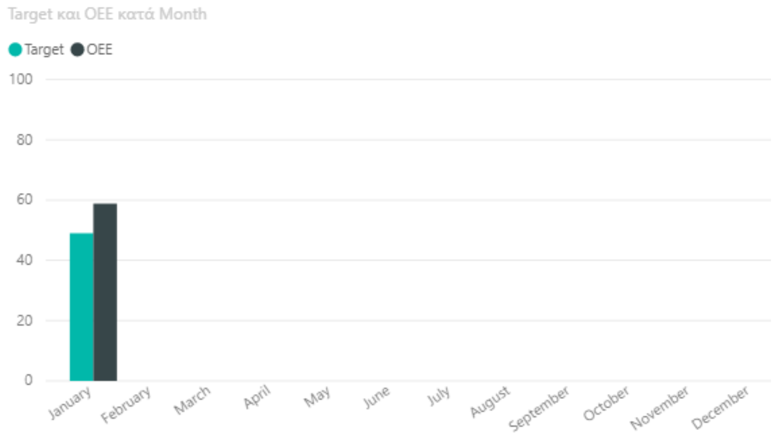
4. Δίαγραμμα πλήθους παραγώμενων προιόντων ανά βάρδια



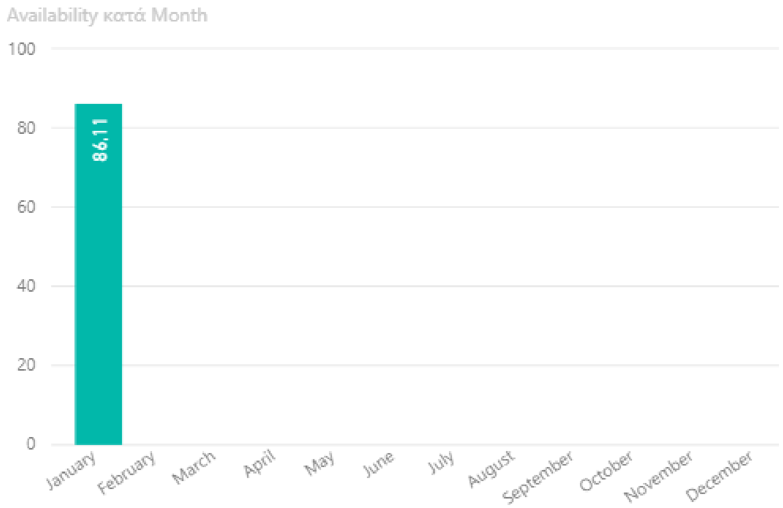
5. Συγκριτικό διάγραμμα ποσοστών των κυριότερων κατηγοριών σταματημάτων της παραγωγικής διαδικασίας που έλαβαν χώρα



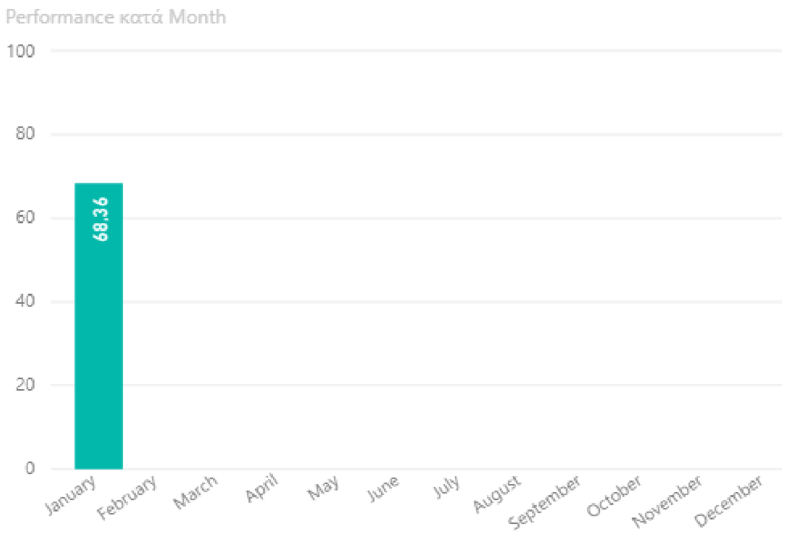
6. Συγκριτικό διάγραμμα του στόχου παραγωγής και του δείκτη OEE που επιτεύχθηκε



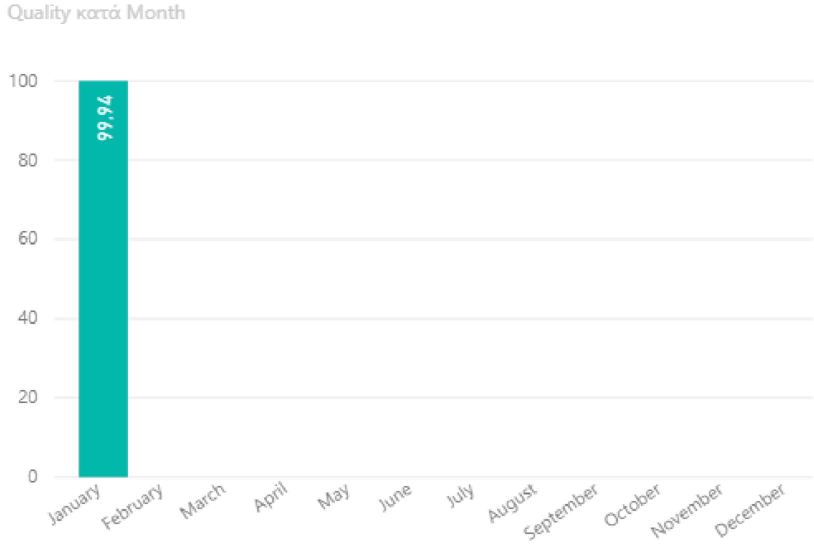
7. Διάγραμμα ποσοστού διαθεσιμότητας



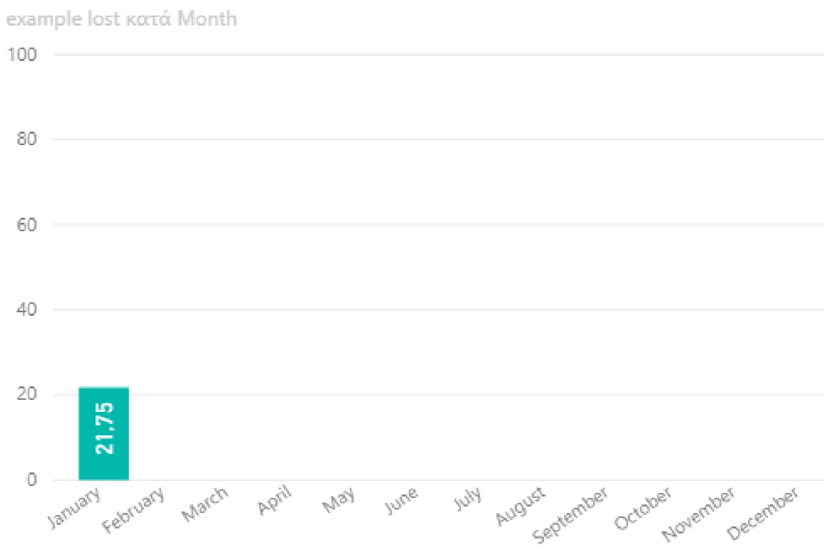
8. Διάγραμμα ποσοστού απόδοσης



9. Διάγραμμα ποσοτού ποιότητας των προιόντων



10. Διαγράμματα ποσοστών απωλειών των κυριότερων κατηγοριών λόγω διαθεσιμότητας / λόγω απόδοσης / λόγω διαθεσιμότητας



6 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

6.1. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΑΛΓΟΡΙΘΜΟΥ

Στη σημερινή εποχή οι παραγωγικές μονάδες επιθυμούν να αποκτήσουν συγκριτικό πλεονέκτημα στην αλυσίδα παραγωγής σε σχέση με τους ανταγωνιστές τους. Προκειμένου να το πετύχουν αυτό είναι ιδιαίτερα σημαντικό να μπορούν να καταγράφουν, να μετρούν, να παρακολουθούν και να προβλέπουν την απόδοση των διαδικασιών της παραγωγικής αλυσίδας. Σε ένα ιδιαίτερα δυναμικό περιβάλλον όπως είναι το παραγωγικό τμήμα ενός εργοστασίου, η καταγραφή και η παρακολούθηση της απόδοσης των παραγωγικών μονάδων, καθώς και η αξιολόγηση του μεγάλου όγκου δεδομένων σε μικρό χρονικό διάστημα αποτελεί μία διαδικασία δύσκολη που εμπεριέχει τον κίνδυνο ανθρώπινου σφάλματος.

Στο πλαίσιο αυτό και με βάση την προηγηθείσα ανάλυση, στην παρούσα διπλωματική επιχειρήθηκε η ανάπτυξη αλγορίθμου με σκοπό την αυτοματοποίηση των διαδικασιών παραγωγής αναφορών (reporting) στο εργοστάσιο καταναλωτικών προϊόντων της νοτιοανατολικής Ευρώπης, σε ημερήσια, εβδομαδιαία και μηνιαία βάση. Η ανάπτυξη του εν λόγω αλγορίθμου αποτελεί ένα σημαντικό βήμα για την επέκταση, τον εξυγχρονισμό και την αυτοματοποίηση της διαδικασίας του reporting στο εν λόγω εργοστάσιο καταναλωτικών προϊόντων. Με τον τρόπο αυτό αποφεύγονται πλέον οι χρονοβόρες χειροκίνητες διαδικασίες που εφαρμόζονταν μέχρι σήμερα στο εργοστάσιο για την παραγωγή των αναφορών και αποφεύγονται τυχόν λάθη που οφείλονται στον ανθρώπινο παράγοντα.

Μέχρι σήμερα στο εργοστάσιο παράγονταν αναφορές μόνο σε μηνιαία βάση, μη αξιοποιώντας στο μέγιστο τα διαθέσιμα στοιχεία. Με την ανάπτυξη του αλγορίθμου κατέστη πλέον δυνατή η παραγωγή ημερήσιων και εβδομαδιαίων αναφορών, που περιέχουν όλους τους χρησιμοποιούμενους δείκτες παραγωγής, δίνοντας τη δυνατότητα στους αρμοδίους για ορθολογικότερη και αμεσότερη λήψη αποφάσεων προς όφελος του βαθμού παραγωγικότητας του εργοστασίου, καθώς σε αυτές γίνεται ποιοτική και ποσοτική περίληψη όλων των θεμάτων μιας γραμμής παραγωγής με προτεραιοποίηση και πλέον όλα τα απαραίτητα στοιχεία για τον έλεγχο της παραγωγής και της λήξης αποφάσεων βρίσκονται συγκεντρωμένα στις παραγόμενες αναφορές και όχι διασκορπισμένα σε εκατοντάδες καρτέλες, όπως συνέβαινε εως τώρα.

Ακόμα, ιδιαίτερα σημαντική πλέον είναι και η εγκαθίδρυση του συστήματος οπτικοποίησης των αποτελεσμάτων, η οποία κάνει ευκολότερη και αμεσότερη την εξαγωγή συμπερασμάτων και κατ’ επέκταση τη λήψη αποφάσεων, μέσα από τη χρήση έξυπνων τεχνολογιών, όπως τεχνολογίες επιχειρηματικής ευφυΐας (BI), οι οποίες δεν είχαν αξιοποιηθεί έως σήμερα.

Όλα τα παραπάνω συντελούν στην βελτίωση της οικονομικής και παραγωγικής αποδοτικότητας του εργοστασίου της εταιρείας με σύγχρονες πρακτικές και μεθόδους στον τομέα της βιομηχανικής διοίκησης, με σκοπό την καλύτερη διαχείριση των επιχειρηματικών τους δραστηριοτήτων. Ειδικότερα, ο συνδυασμός της επιχειρηματικής ευφυΐας (BI) και των συστημάτων διαχείρισης απόδοσης οδηγεί σε βελτιωμένες αλυσίδες παραγωγής, μειωμένα κόστη και καλύτερη διαχείριση απόδοσης δίνοντας πολύτιμες ενδείξεις στους λήπτες αποφάσεων και βοηθώντας τους να πράττουν ορθά.

Συμπερασματικά, η ανάπτυξη του αλγορίθμου της παρούσας διπλωματικής εργασίας εξυγχρονίζει, αναβαθμίζει και επεκτείνει τον τρόπο παραγωγής αναφορών στο εν λόγω εργοστάσιο καταναλωτικών προϊόντων, αξιοποιώντας στο μέγιστο όλα τα διαθέσιμα δεδομένα της παραγωγικής διαδικασίας προς όφελος της αποδοτικότητας του. Η ορθολογικότερη και αμεσότερη λήψη αποφάσεων από τους υπεύθυνους του εργοστασίου, η βελτιστοποίηση των πόρων και η μείωση κόστους μπορεί πλέον να πραγματοποιείται χάρη στην ανάπτυξη του εν λόγω αλγορίθμου, με την εφαρμογή σύγχρονων και αυτοματοποιημένων τεχνολογιών διαχείρισης δεδομένων.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

[1] Brech, E. F. L., & Brech, E. F. L. (1975). *The principles and practice of management*. Addison-Wesley Longman Ltd.

[2] Davenport, T. H. (2006). Competing on analytics. *harvard business review*, *84*(1), 98.

[3] Gorry, G. A., & Scott Morton, M. S. (1971). A framework for management information systems.

[4] Hansen, R. C. (2001). *Overall equipment effectiveness: a powerful production/maintenance tool for increased profits*. Industrial Press Inc.

[5] Konopka, J., & Trybula, W. (1996). Overall equipment effectiveness (OEE) and cost measurement [semiconductor manufacturing]. In *Electronics Manufacturing Technology Symposium, 1996., Nineteenth IEEE/CPMT* (pp. 137-140). IEEE.

[6] Krumeich, J., Weis, B., Werth, D., & Loos, P. (2014). Event-driven business process management: Where are we now? A comprehensive synthesis and analysis of literature. *Business Process Management Journal*, *20*(4), 615-633.

[7] Lechevalier, D., Narayanan, A., & Rachuri, S. (2014, October). Towards a domain-specific framework for predictive analytics in manufacturing. In *BigData Conference* (pp. 987-995).

[8] Manyika, J., Chui, M., Brown, B., Bughin, J., Dobbs, R., Roxburgh, C., & Byers, A. H. (2011). Big data: The next frontier for innovation, competition, and productivity.

[9] McAfee, A., Brynjolfsson, E., Davenport, T. H., Patil, D. J., & Barton, D. (2012). Big data: the management revolution. *Harvard business review*, *90*(10), 60-68.

[10] McConnell, S. (2009). Code Complete: A Practical Handbook of Software Construction 2nd Edition. Redmond.

[11] Yang, C. L., & Nurtam, M. R. (2013). Data Clustering on Taiwan Crop Sales Under Hadoop Platform. In *Proceedings of the Institute of Industrial Engineers Asian Conference 2013* (pp. 827-835). Springer, Singapore.

[12] Charalampos Michailidis, Isidora Chara Tourni (2016). Machine Learning Techniques In Categorical Time Series Analysis Of Manufacturing Process

[13] Κουτσογιαννακόπουλος Ιωάννης, Στρατήγης Χαρίλαος (2018). Business Intelligence Application in Batch Process Performance Management

[14] http://office.microsoft.com/el-gr/excel

[15] http://www.python.org.

[16] https://powerbi.microsoft.com/en-us/

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1: ΚΩΔΙΚΑΣ

ΚΩΔΙΚΑΣ ΜΗΝΙΑΙΑΣ ΑΝΑΦΟΡΑΣ:

```
import xlrd
import xlwt
import re
import xlutils
from xlutils.copy import copy
import pyexcel as p

temp=True
while temp :

print("Οδηγίες:")
print("Αρχείο εισόδου -> initial ή monthly_report")
print()
input_file = input ('Αρχείο εισόδου:')

# open output ( previous output or empty outsheet )

          inBook = xlrd.open_workbook(input_file+'.xls', formatting_info=True)
          outBook = xlutils.copy.copy(inBook)

          def _getOutCell(outSheet, colIndex, rowIndex):

              row = outSheet._Worksheet__rows.get(rowIndex)
              if not row: return None
              cell = row._Row__cells.get(colIndex)
              return cell

          def setOutCell(outSheet, col, row, value):

              previousCell = _getOutCell(outSheet, col, row)

              outSheet.write(row, col, value)

              if previousCell:
                  newCell = _getOutCell(outSheet, col, row)
                  if newCell:
                      newCell.xf_idx = previousCell.xf_idx

          month = int(input('Μήνας:'))
          year = input('Ετος:')

          shifts = float(input('Actual Shifts (L2-L12) Planned:'))


          if month == 1 : month_name = "JAN"
          elif month == 2 : month_name = "FEB"
          elif month == 3 : month_name = "MAR"
          elif month == 4 : month_name = "APR"
          elif month == 5 : month_name = "MAY"
          elif month == 6 : month_name = "JUN"
          elif month == 7 : month_name = "JUL"
          elif month == 8 : month_name = "AUG"
```

```
        elif month == 9 : month_name = "SEP"
        elif month == 10 : month_name = "OCT"
        elif month == 11 : month_name = "NOV"
        elif month == 12 : month_name = "DEC"

        ar = [[0 for i in range(71)] for j in range(12)]   # ar -> YTD κάθε γραμμής
        ar_ytd = [[0 for i in range(71)] for j in range(12)]   # ar_ytd -> YTD κάθε
γραμμής
        ar_ytd_2 = [ 0 for i in range(71) ]

        # read previous output ( or empty outsheet )

        file_location="Path/monthly_report/"+input_file+".xls"
        workbook = xlrd.open_workbook(file_location)

        # read previous output - ytd of lines 2-12

        for l_num in range(2, 13):

                sheet = workbook.sheet_by_index(l_num-1)

                ar[l_num-1][0] = sheet.cell_value(0,14)
                ar[l_num-1][1] = sheet.cell_value(1,14)
                ar[l_num-1][2] = sheet.cell_value(4,14)
                ar[l_num-1][3] = sheet.cell_value(7,14)
                ar[l_num-1][4] = sheet.cell_value(8,14)
                ar[l_num-1][5] = sheet.cell_value(10,14)
                ar[l_num-1][6] = sheet.cell_value(11,14)
                ar[l_num-1][7] = sheet.cell_value(12,14)
                ar[l_num-1][8] = sheet.cell_value(13,14)
                ar[l_num-1][9] = sheet.cell_value(23,14)
                ar[l_num-1][10] = sheet.cell_value(25,14)
                ar[l_num-1][11] = sheet.cell_value(26,14)
                ar[l_num-1][12] = sheet.cell_value(27,14)
                ar[l_num-1][13] = sheet.cell_value(35,14)
                ar[l_num-1][14] = sheet.cell_value(44,14)
                ar[l_num-1][15] = sheet.cell_value(45,14)
                ar[l_num-1][16] = sheet.cell_value(46,14)
                ar[l_num-1][17] = sheet.cell_value(48,14)
                ar[l_num-1][18] = sheet.cell_value(49,14)
                ar[l_num-1][19] = sheet.cell_value(51,14)
                ar[l_num-1][20] = sheet.cell_value(52,14)
                ar[l_num-1][21] = sheet.cell_value(53,14)
                ar[l_num-1][22] = sheet.cell_value(54,14)
                ar[l_num-1][23] = sheet.cell_value(55,14)
                ar[l_num-1][24] = sheet.cell_value(56,14)
                ar[l_num-1][25] = sheet.cell_value(57,14)
                ar[l_num-1][26] = sheet.cell_value(58,14)
                ar[l_num-1][27] = sheet.cell_value(59,14)
                ar[l_num-1][28] = sheet.cell_value(60,14)
                ar[l_num-1][29] = sheet.cell_value(61,14)
                ar[l_num-1][30] = sheet.cell_value(62,14)
                ar[l_num-1][31] = sheet.cell_value(63,14)
                ar[l_num-1][32] = sheet.cell_value(64,14)
                ar[l_num-1][33] = sheet.cell_value(65,14)
                ar[l_num-1][34] = sheet.cell_value(66,14)
                ar[l_num-1][35] = sheet.cell_value(67,14)
```

```
            ar[l_num-1][36] = sheet.cell_value(68,14)
            ar[l_num-1][37] = sheet.cell_value(69,14)
            ar[l_num-1][38] = sheet.cell_value(70,14)
            ar[l_num-1][40] = sheet.cell_value(71,14)
            ar[l_num-1][41] = sheet.cell_value(72,14)
            ar[l_num-1][42] = sheet.cell_value(73,14)
            ar[l_num-1][43] = sheet.cell_value(74,14)
            ar[l_num-1][44] = sheet.cell_value(75,14)
            ar[l_num-1][45] = sheet.cell_value(76,14)
            ar[l_num-1][46] = sheet.cell_value(77,14)
            ar[l_num-1][47] = sheet.cell_value(78,14)
            ar[l_num-1][48] = sheet.cell_value(79,14)
            ar[l_num-1][49] = sheet.cell_value(80,14)
            ar[l_num-1][50] = sheet.cell_value(81,14)
            ar[l_num-1][51] = sheet.cell_value(82,14)
            ar[l_num-1][52] = sheet.cell_value(83,14)
            ar[l_num-1][53] = sheet.cell_value(84,14)
            ar[l_num-1][54] = sheet.cell_value(85,14)
            ar[l_num-1][55] = sheet.cell_value(86,14)
            ar[l_num-1][56] = sheet.cell_value(87,14)
            ar[l_num-1][57] = sheet.cell_value(88,14)
            ar[l_num-1][58] = sheet.cell_value(89,14)
            ar[l_num-1][59] = sheet.cell_value(90,14)
            ar[l_num-1][60] = sheet.cell_value(91,14)
            ar[l_num-1][61] = sheet.cell_value(93,14)
            ar[l_num-1][62] = sheet.cell_value(102,14)
            ar[l_num-1][63] = sheet.cell_value(115,14)
            ar[l_num-1][64] = sheet.cell_value(116,14)
            ar[l_num-1][65] = sheet.cell_value(143,14)
            ar[l_num-1][66] = sheet.cell_value(144,14)
            ar[l_num-1][67] = sheet.cell_value(107,14)
            ar[l_num-1][68] = sheet.cell_value(108,14)
            ar[l_num-1][69] = sheet.cell_value(109,14)
            ar[l_num-1][70] = sheet.cell_value(110,14)

    #read previous output - months data raw

    sheet = workbook.sheet_by_index(12)

    ar_ytd[month-1][1] = sheet.cell_value(21,month*13)
    ar_ytd[month-1][2] = sheet.cell_value(4,month*13)
    ar_ytd[month-1][3] = sheet.cell_value(7,month*13)
    ar_ytd[month-1][4] = sheet.cell_value(8,month*13)
    ar_ytd[month-1][5] = sheet.cell_value(10,month*13)
    ar_ytd[month-1][6] = sheet.cell_value(11,month*13)
    ar_ytd[month-1][7] = sheet.cell_value(12,month*13)
    ar_ytd[month-1][8] = sheet.cell_value(13,month*13)
    ar_ytd[month-1][9] = sheet.cell_value(23,month*13)
    ar_ytd[month-1][10] = sheet.cell_value(25,month*13)
    ar_ytd[month-1][11] = sheet.cell_value(26,month*13)
    ar_ytd[month-1][12] = sheet.cell_value(27,month*13)
    ar_ytd[month-1][13] = sheet.cell_value(35,month*13)
    ar_ytd[month-1][14] = sheet.cell_value(44,month*13)
    ar_ytd[month-1][15] = sheet.cell_value(45,month*13)
    ar_ytd[month-1][16] = sheet.cell_value(46,month*13)
    ar_ytd[month-1][17] = sheet.cell_value(48,month*13)
    ar_ytd[month-1][18] = sheet.cell_value(49,month*13)
```

```
        ar_ytd[month-1][19] = sheet.cell_value(51,month*13)
        ar_ytd[month-1][20] = sheet.cell_value(52,month*13)
        ar_ytd[month-1][21] = sheet.cell_value(53,month*13)
        ar_ytd[month-1][22] = sheet.cell_value(54,month*13)
        ar_ytd[month-1][23] = sheet.cell_value(55,month*13)
        ar_ytd[month-1][24] = sheet.cell_value(56,month*13)
        ar_ytd[month-1][25] = sheet.cell_value(57,month*13)
        ar_ytd[month-1][26] = sheet.cell_value(58,month*13)
        ar_ytd[month-1][27] = sheet.cell_value(59,month*13)
        ar_ytd[month-1][28] = sheet.cell_value(60,month*13)
        ar_ytd[month-1][29] = sheet.cell_value(61,month*13)
        ar_ytd[month-1][30] = sheet.cell_value(62,month*13)
        ar_ytd[month-1][31] = sheet.cell_value(63,month*13)
        ar_ytd[month-1][32] = sheet.cell_value(64,month*13)
        ar_ytd[month-1][33] = sheet.cell_value(65,month*13)
        ar_ytd[month-1][34] = sheet.cell_value(66,month*13)
        ar_ytd[month-1][35] = sheet.cell_value(67,month*13)
        ar_ytd[month-1][36] = sheet.cell_value(68,month*13)
        ar_ytd[month-1][37] = sheet.cell_value(69,month*13)
        ar_ytd[month-1][38] = sheet.cell_value(70,month*13)
        ar_ytd[month-1][40] = sheet.cell_value(71,month*13)
        ar_ytd[month-1][41] = sheet.cell_value(72,month*13)
        ar_ytd[month-1][42] = sheet.cell_value(73,month*13)
        ar_ytd[month-1][43] = sheet.cell_value(74,month*13)
        ar_ytd[month-1][44] = sheet.cell_value(75,month*13)
        ar_ytd[month-1][45] = sheet.cell_value(76,month*13)
        ar_ytd[month-1][46] = sheet.cell_value(77,month*13)
        ar_ytd[month-1][47] = sheet.cell_value(78,month*13)
        ar_ytd[month-1][48] = sheet.cell_value(79,month*13)
        ar_ytd[month-1][49] = sheet.cell_value(80,month*13)
        ar_ytd[month-1][50] = sheet.cell_value(81,month*13)
        ar_ytd[month-1][51] = sheet.cell_value(82,month*13)
        ar_ytd[month-1][52] = sheet.cell_value(83,month*13)
        ar_ytd[month-1][53] = sheet.cell_value(84,month*13)
        ar_ytd[month-1][54] = sheet.cell_value(85,month*13)
        ar_ytd[month-1][55] = sheet.cell_value(86,month*13)
        ar_ytd[month-1][56] = sheet.cell_value(87,month*13)
        ar_ytd[month-1][57] = sheet.cell_value(88,month*13)
        ar_ytd[month-1][58] = sheet.cell_value(89,month*13)
        ar_ytd[month-1][59] = sheet.cell_value(92,month*13)
        ar_ytd[month-1][60] = sheet.cell_value(91,month*13)
        ar_ytd[month-1][61] = sheet.cell_value(93,month*13)
        ar_ytd[month-1][62] = sheet.cell_value(102,month*13)
        ar_ytd[month-1][63] = sheet.cell_value(105,month*13)
        ar_ytd[month-1][64] = sheet.cell_value(112,month*13)
        ar_ytd[month-1][65] = sheet.cell_value(139,month*13)
        ar_ytd[month-1][67] = sheet.cell_value(107,month*13)
        ar_ytd[month-1][68] = sheet.cell_value(108,month*13)
        ar_ytd[month-1][69] = sheet.cell_value(109,month*13)
        ar_ytd[month-1][70] = sheet.cell_value(110,month*13)


        #read previous output - months final

        sheet = workbook.sheet_by_index(13)

        ar_ytd_2[1] = sheet.cell_value(21,14)
```

```
        ar_ytd_2[2] = sheet.cell_value(4,14)
        ar_ytd_2[3] = sheet.cell_value(7,14)
        ar_ytd_2[4] = sheet.cell_value(8,14)
        ar_ytd_2[5] = sheet.cell_value(10,14)
        ar_ytd_2[6] = sheet.cell_value(11,14)
        ar_ytd_2[7] = sheet.cell_value(12,14)
        ar_ytd_2[8] = sheet.cell_value(13,14)
        ar_ytd_2[9] = sheet.cell_value(24,14)
        ar_ytd_2[10] = sheet.cell_value(26,14)
        ar_ytd_2[11] = sheet.cell_value(27,14)
        ar_ytd_2[12] = sheet.cell_value(28,14)
        ar_ytd_2[13] = sheet.cell_value(36,14)
        ar_ytd_2[14] = sheet.cell_value(45,14)
        ar_ytd_2[15] = sheet.cell_value(46,14)
        ar_ytd_2[16] = sheet.cell_value(47,14)
        ar_ytd_2[17] = sheet.cell_value(49,14)
        ar_ytd_2[18] = sheet.cell_value(50,14)
        ar_ytd_2[19] = sheet.cell_value(52,14)
        ar_ytd_2[20] = sheet.cell_value(53,14)
        ar_ytd_2[21] = sheet.cell_value(54,14)
        ar_ytd_2[22] = sheet.cell_value(55,14)
        ar_ytd_2[23] = sheet.cell_value(56,14)
        ar_ytd_2[24] = sheet.cell_value(57,14)
        ar_ytd_2[25] = sheet.cell_value(58,14)
        ar_ytd_2[26] = sheet.cell_value(59,14)
        ar_ytd_2[27] = sheet.cell_value(60,14)
        ar_ytd_2[28] = sheet.cell_value(61,14)
        ar_ytd_2[29] = sheet.cell_value(62,14)
        ar_ytd_2[30] = sheet.cell_value(63,14)
        ar_ytd_2[31] = sheet.cell_value(64,14)
        ar_ytd_2[32] = sheet.cell_value(65,14)
        ar_ytd_2[33] = sheet.cell_value(66,14)
        ar_ytd_2[34] = sheet.cell_value(67,14)
        ar_ytd_2[35] = sheet.cell_value(68,14)
        ar_ytd_2[36] = sheet.cell_value(69,14)
        ar_ytd_2[37] = sheet.cell_value(70,14)
        ar_ytd_2[38] = sheet.cell_value(71,14)
        ar_ytd_2[40] = sheet.cell_value(72,14)
        ar_ytd_2[41] = sheet.cell_value(73,14)
        ar_ytd_2[42] = sheet.cell_value(74,14)
        ar_ytd_2[43] = sheet.cell_value(75,14)
        ar_ytd_2[44] = sheet.cell_value(76,14)
        ar_ytd_2[45] = sheet.cell_value(77,14)
        ar_ytd_2[46] = sheet.cell_value(78,14)
        ar_ytd_2[47] = sheet.cell_value(79,14)
        ar_ytd_2[48] = sheet.cell_value(80,14)
        ar_ytd_2[49] = sheet.cell_value(81,14)
        ar_ytd_2[50] = sheet.cell_value(82,14)
        ar_ytd_2[51] = sheet.cell_value(83,14)
        ar_ytd_2[52] = sheet.cell_value(84,14)
        ar_ytd_2[53] = sheet.cell_value(85,14)
        ar_ytd_2[54] = sheet.cell_value(86,14)
        ar_ytd_2[55] = sheet.cell_value(87,14)
        ar_ytd_2[56] = sheet.cell_value(88,14)
        ar_ytd_2[57] = sheet.cell_value(89,14)
        ar_ytd_2[58] = sheet.cell_value(90,14)
        ar_ytd_2[59] = sheet.cell_value(91,14)
```

```
ar_ytd_2[60] = sheet.cell_value(92,14)
ar_ytd_2[61] = sheet.cell_value(94,14)
ar_ytd_2[62] = sheet.cell_value(103,14)
ar_ytd_2[63] = sheet.cell_value(95,14)
ar_ytd_2[64] = sheet.cell_value(140,14)
ar_ytd_2[65] = sheet.cell_value(141,14)
ar_ytd_2[66] = sheet.cell_value(22,14)
ar_ytd_2[67] = sheet.cell_value(108,14)
ar_ytd_2[68] = sheet.cell_value(109,14)
ar_ytd_2[69] = sheet.cell_value(110,14)
ar_ytd_2[70] = sheet.cell_value(111,14)


ar_ytd[month-1][66] = sheet.cell_value(141,month+1)

#read calendar

file_location="Path/monthly_report/Calendar_"+year+".xls"

workbook = xlrd.open_workbook(file_location)
sheet = workbook.sheet_by_index(0)

i=0
s = sheet.cell_value(i, 2)
while s != month_name :
         i = i + 1
         s = sheet.cell_value(i, 2)

n_weeks = int(sheet.cell_value(i+1, 2))
n_working_days = int(sheet.cell_value(i+2, 2))
interval = sheet.cell_value(i+3, 2)

a =[[0 for i in range(7)] for j in range(12)]

#read line

for l_num in range(2, 13):

         print("Ανάγνωση γραμμής "+str(l_num))

file_location="Path/monthly_report/line"+str(l_num)+"_"+str(month)+"_"+year+".xls"
         workbook = xlrd.open_workbook(file_location)
         sheet = workbook.sheet_by_index(0)

         production = sheet.cell_value(26, 3)
         defects = sheet.cell_value(28, 3)
         n = [int(s) for s in re.findall(r'\b\d+\b', sheet.cell_value(17, 3))]
         net_operation_time = n[0]+n[1]/60
         availability = sheet.cell_value(5, 3)
         performance = sheet.cell_value(6, 3)
         quality = sheet.cell_value(7, 3)
         performance_loss_events_count = sheet.cell_value(4, 19)
         n = [int(s) for s in re.findall(r'\b\d+\b', sheet.cell_value(4, 25))]
         performance_loss_events_duration = n[0]+n[1]/60

         i = 4
         e = sheet.cell_value(i, 5) != "Availability Loss Events"
```

```
                    while e :
                              i=i+1
                              e = sheet.cell_value(i, 5) != "Availability Loss Events"
                    availability_loss_events_count = sheet.cell_value(i, 19)

                    outSheet = outBook.get_sheet(l_num-1)

                    setOutCell(outSheet, month+1, 1, production/(net_operation_time *
availability * performance * 60) )
                    setOutCell(outSheet, month+1, 2, n_weeks)
                    setOutCell(outSheet, month+1, 4, n_working_days)
                    setOutCell(outSheet, month+1, 5, month_name)
                    setOutCell(outSheet, month+1, 6, production / n_working_days / (
(net_operation_time / 8) / n_working_days ))
                    setOutCell(outSheet, month+1, 7, production)
                    setOutCell(outSheet, month+1, 8, defects)
                    setOutCell(outSheet, month+1, 9, production + defects)
                    setOutCell(outSheet, month+1, 10, n_working_days * 24)
                    setOutCell(outSheet, month+1, 11, n_weeks * 120)
                    setOutCell(outSheet, month+1, 12, n_weeks * 120 - net_operation_time)
                    setOutCell(outSheet, month+1, 13, net_operation_time)
                    setOutCell(outSheet, month+1, 14, (production + defects) /
net_operation_time)
                    setOutCell(outSheet, month+1, 15, availability)
                    setOutCell(outSheet, month+1, 16, performance)
                    setOutCell(outSheet, month+1, 17, quality)
                    setOutCell(outSheet, month+1, 18, availability * performance * quality)
                    setOutCell(outSheet, month+1, 19, net_operation_time / (n_weeks*120))
                    setOutCell(outSheet, month+1, 20, net_operation_time /
(n_working_days*24))
                    setOutCell(outSheet, month+1, 21, (net_operation_time/8) /
n_working_days)
                    setOutCell(outSheet, month+1, 23, net_operation_time * (1 -
availability))
                    setOutCell(outSheet, month+1, 24, 1 - availability)
                    setOutCell(outSheet, month+1, 93, performance_loss_events_duration)
                    setOutCell(outSheet, month+1, 115, performance_loss_events_count)
                    setOutCell(outSheet, month+1, 116, availability_loss_events_count)

                    #lines

                    setOutCell(outSheet, 19, month+8, net_operation_time /
(n_working_days*24) )
                    setOutCell(outSheet, 20, month+8, (net_operation_time/8) /
n_working_days )
                    setOutCell(outSheet, 21, month+8, production )
                    setOutCell(outSheet, 22, month+8, production / n_working_days / (
(net_operation_time / 8) / n_working_days ) )
                    setOutCell(outSheet, 23, month+8,
performance_loss_events_duration/net_operation_time )
                    setOutCell(outSheet, 30, month+8, availability * performance * quality )
                    setOutCell(outSheet, 31, month+8, availability )
                    setOutCell(outSheet, 32, month+8, performance )
                    setOutCell(outSheet, 33, month+8, quality )

                    # months data raw data (ytd)
```

```
                    outSheet = outBook.get_sheet(12)

                    setOutCell(outSheet, (month-1)*13 + l_num , 4, n_working_days)
                    setOutCell(outSheet, (month-1)*13 + l_num , 7, production)
                    setOutCell(outSheet, (month-1)*13 + l_num , 8, defects)
                    setOutCell(outSheet, (month-1)*13 + l_num , 9, production + defects)
                    setOutCell(outSheet, (month-1)*13 + l_num , 10, n_working_days * 24)
                    setOutCell(outSheet, (month-1)*13 + l_num , 11, n_weeks * 120)
                    setOutCell(outSheet, (month-1)*13 + l_num , 12, n_weeks * 120 -
net_operation_time)
                    setOutCell(outSheet, (month-1)*13 + l_num , 13, net_operation_time)
                    setOutCell(outSheet, (month-1)*13 + l_num , 14, (production + defects) /
net_operation_time)
                    setOutCell(outSheet, (month-1)*13 + l_num , 15, availability)
                    setOutCell(outSheet, (month-1)*13 + l_num , 16, performance)
                    setOutCell(outSheet, (month-1)*13 + l_num , 17, quality)
                    setOutCell(outSheet, (month-1)*13 + l_num , 18, availability *
performance * quality)
                    setOutCell(outSheet, (month-1)*13 + l_num , 19, net_operation_time /
(n_weeks*120))
                    setOutCell(outSheet, (month-1)*13 + l_num , 20, net_operation_time /
(n_working_days*24))
                    setOutCell(outSheet, (month-1)*13 + l_num , 21, (net_operation_time/8) /
n_working_days)
                    setOutCell(outSheet, (month-1)*13 + l_num , 23, net_operation_time * (1
- availability))
                    setOutCell(outSheet, (month-1)*13 + l_num , 24, 1 - availability)
                    setOutCell(outSheet, (month-1)*13 + l_num , 93,
performance_loss_events_duration)
                    setOutCell(outSheet, (month-1)*13 + l_num , 116,
performance_loss_events_count)
                    setOutCell(outSheet, (month-1)*13 + l_num , 117,
availability_loss_events_count)

                    # end months data raw data

                    #lines_ytd

                    ar[l_num-1][3] = ar[l_num-1][3] + production
                    ar[l_num-1][0] = ar[l_num-1][0] + production/(net_operation_time *
availability * performance * 60)
                    ar[l_num-1][1] = ar[l_num-1][1] + (( production/(net_operation_time *
availability * performance * 60) ) * (production/ar[l_num-1][3]/100))
                    ar[l_num-1][2] = ar[l_num-1][2] + n_working_days
                    ar[l_num-1][4] = ar[l_num-1][4] + defects
                    ar[l_num-1][5] = ar[l_num-1][5] + n_working_days * 24
                    ar[l_num-1][6] = ar[l_num-1][6] + n_weeks * 120
                    ar[l_num-1][7] = ar[l_num-1][7] + n_weeks * 120 - net_operation_time
                    ar[l_num-1][8] = ar[l_num-1][8] + net_operation_time
                    ar[l_num-1][9] = ar[l_num-1][9] + net_operation_time * (1 -
availability)

                    ar[l_num-1][61] = ar[l_num-1][61] + performance_loss_events_duration
                    ar[l_num-1][63] = ar[l_num-1][63] + performance_loss_events_count
                    ar[l_num-1][64] = ar[l_num-1][64] + availability_loss_events_count

                    #end lines_ytd
```

```
                    #ytd

                    ar_ytd[month-1][1] = ar_ytd[month-1][1] + (net_operation_time/8) /
n_working_days
                    ar_ytd[month-1][2] = ar_ytd[month-1][2] + n_working_days
                    ar_ytd[month-1][3] = ar_ytd[month-1][3] + production
                    ar_ytd[month-1][4] = ar_ytd[month-1][4] + defects
                    ar_ytd[month-1][5] = ar_ytd[month-1][5] + n_working_days * 24
                    ar_ytd[month-1][6] = ar_ytd[month-1][6] + n_weeks * 120
                    ar_ytd[month-1][7] = ar_ytd[month-1][7] + n_weeks * 120 -
net_operation_time
                    ar_ytd[month-1][8] = ar_ytd[month-1][8] + net_operation_time
                    ar_ytd[month-1][9] = ar_ytd[month-1][9] + net_operation_time * (1 -
availability)

                    ar_ytd[month-1][61] = ar_ytd[month-1][61] +
performance_loss_events_duration
                    ar_ytd[month-1][64] = ar_ytd[month-1][64] +
availability_loss_events_count

                    #end ytd

                    #ytd_2

                    ar_ytd_2[1] = ar_ytd_2[1] + (net_operation_time/8) / n_working_days
                    ar_ytd_2[2] = ar_ytd_2[2] + n_working_days
                    ar_ytd_2[3] = ar_ytd_2[3] + production
                    ar_ytd_2[4] = ar_ytd_2[4] + defects
                    ar_ytd_2[5] = ar_ytd_2[5] + n_working_days * 24
                    ar_ytd_2[6] = ar_ytd_2[6] + n_weeks * 120
                    ar_ytd_2[7] = ar_ytd_2[7] + n_weeks * 120 - net_operation_time
                    ar_ytd_2[8] = ar_ytd_2[8] + net_operation_time
                    ar_ytd_2[9] = ar_ytd_2[9] + net_operation_time * (1 - availability)

                    ar_ytd_2[61] = ar_ytd_2[61] + performance_loss_events_duration

                    #end ytd_2

                    a[l_num-1][0] = net_operation_time
                    a[l_num-1][1] = availability
                    a[l_num-1][2] = performance
                    a[l_num-1][3] = quality
                    a[l_num-1][4] = performance_loss_events_duration
                    a[l_num-1][5] = performance_loss_events_count
                    a[l_num-1][6] = production

          #read stoppages

          file_location="Path/monthly_report/stoppages_"+str(month)+"_"+year+".xls"

          workbook = xlrd.open_workbook(file_location)
          sheet = workbook.sheet_by_index(0)
          pivot=5

          #output sheat
```

```
        for l_num in range(2, 13):

                print("Σταματήματα Γραμμής "+str(l_num))

                outSheet = outBook.get_sheet(l_num-1)

                i = pivot
                if  sheet.cell_value(i, 1) == "Line " + str(l_num) :

                        j = i+1

                        e = not "Line" in sheet.cell_value(j, 1)
                        while e :
                                j=j+1
                                e = (not "Line" in sheet.cell_value(j, 1) ) and (
sheet.cell_value(j, 1) != '' or sheet.cell_value(j, 2) != '' or sheet.cell_value(j, 3) != ''
)

                        pivot=j

                        un_b = gem_b = vid_b = et_b = sur_b = egkiv_b = ekt_b = zug_b =
un_r = gem_r = vid_r = et_r = sur_r = egkiv_r = ekt_r = zug_r = sum_1 = sum_2 = sum_3 =
sum_4 = allagh_tnt = allagh_rollou = diadikasia_allaghs = katharismos_k_apolumasnh =
poiotiko_8ema = telos_paragwghs = elleipsh_ulikwn = allagh_vardias = 0

                        tmp1 = a[l_num-1][0] * (1 - a[l_num-1][1])
                        tmp2 = 1 - a[l_num-1][1]

                        for k in range(i,j):

                                rd = sheet.cell_value(k, 2)

                                if rd =="[LINE] Διαδικασία Αλλαγής"   :
                                        n = [int(s) for s in re.findall(r'\b\d+\b',
sheet.cell_value(k, 13))]

                                        diadikasia_allaghs = n[0]+n[1]/60
                                        ar[l_num-1][11] = ar[l_num-1][11] +
        diadikasia_allaghs
                                        ar_ytd[month-1][11] = ar_ytd[month-1][11] +
diadikasia_allaghs
                                        ar_ytd_2[11] = ar_ytd_2[11] +
diadikasia_allaghs
                                        outSheet = outBook.get_sheet(l_num-1)
                                        setOutCell(outSheet, month+1, 122,
diadikasia_allaghs/tmp1 * tmp2 )
                                        setOutCell(outSheet, month+1, 26,
diadikasia_allaghs)
                                        setOutCell(outSheet, 26, month+8,
diadikasia_allaghs/tmp1 * tmp2 )
                                        outSheet = outBook.get_sheet(12) #ytd
                                        setOutCell(outSheet, (month-1)*13 + l_num,
118, diadikasia_allaghs/tmp1 * tmp2 )
                                        setOutCell(outSheet, (month-1)*13 + l_num,
26, diadikasia_allaghs)
                                elif rd =="[LINE] Καθαρισμός & Απολύμανση" :
                                        n = [int(s) for s in re.findall(r'\b\d+\b',
sheet.cell_value(k, 13))]
```

```
                                                        katharismos_k_apolumasnh = n[0]+n[1]/60
                                                        ar[l_num-1][10] = ar[l_num-1][10] +
katharismos_k_apolumasnh
                                                        ar_ytd[month-1][10] = ar_ytd[month-1][10] +
katharismos_k_apolumasnh
                                                        ar_ytd_2[10] = ar_ytd_2[10] +
katharismos_k_apolumasnh
                                                        outSheet = outBook.get_sheet(l_num-1)
                                                        setOutCell(outSheet, month+1, 121,
katharismos_k_apolumasnh/tmp1 * tmp2 )
                                                        setOutCell(outSheet, month+1, 25,
katharismos_k_apolumasnh)
                                                        setOutCell(outSheet, 28, month+8,
katharismos_k_apolumasnh/tmp1 * tmp2 )
                                                        outSheet = outBook.get_sheet(12)
                                                        setOutCell(outSheet, (month-1)*13 + l_num,
117, katharismos_k_apolumasnh/tmp1 * tmp2 )
                                                        setOutCell(outSheet, (month-1)*13 + l_num,
25, katharismos_k_apolumasnh)
                                              elif rd =="[ETIKETEZA] Αλλαγή Ρολλού" :
                                                        n = [int(s) for s in re.findall(r'\b\d+\b',
sheet.cell_value(k, 13))]
                                                        allagh_rollou = n[0]+n[1]/60
                                                        ar[l_num-1][13] = ar[l_num-1][13] +
allagh_rollou
                                                        ar_ytd[month-1][13] = ar_ytd[month-1][13] +
allagh_rollou
                                                        ar_ytd_2[13] = ar_ytd_2[13] + allagh_rollou
                                                        outSheet = outBook.get_sheet(l_num-1)
                                                        setOutCell(outSheet, month+1, 131,
allagh_rollou/tmp1 * tmp2 )
                                                        setOutCell(outSheet, month+1, 35,
allagh_rollou)
                                                        outSheet = outBook.get_sheet(12)
                                                        setOutCell(outSheet, (month-1)*13 + l_num,
127, allagh_rollou/tmp1 * tmp2 )
                                                        setOutCell(outSheet, (month-1)*13 + l_num,
35, allagh_rollou)
                                              elif rd =="[LINE] Αλλαγή TNT" :
                                                        n = [int(s) for s in re.findall(r'\b\d+\b',
sheet.cell_value(k, 13))]
                                                        allagh_tnt = n[0]+n[1]/60
                                                        ar[l_num-1][12] = ar[l_num-1][12] +
allagh_tnt
                                                        ar_ytd[month-1][12] = ar_ytd[month-1][12] +
allagh_tnt
                                                        ar_ytd_2[12] = ar_ytd_2[12] + allagh_tnt
                                                        outSheet = outBook.get_sheet(l_num-1)
                                                        setOutCell(outSheet, month+1, 123,
allagh_tnt/tmp1 * tmp2 )
                                                        setOutCell(outSheet, month+1, 27,
allagh_tnt)
                                                        outSheet = outBook.get_sheet(12)
                                                        setOutCell(outSheet, (month-1)*13 + l_num,
119, allagh_tnt/tmp1 * tmp2 )
                                                        setOutCell(outSheet, (month-1)*13 + l_num,
27, allagh_tnt)
```

```
                                        elif rd =="[ΑΝΟΡΘΩΤΗΣ ΦΙΑΛΩΝ] Μπλοκάρισμα" :
                                                  n = [int(s) for s in re.findall(r'\b\d+\b',
sheet.cell_value(k, 13))]

                                                  un_b = un_b + n[0]+n[1]/60
                                                  ar[l_num-1][19] = ar[l_num-1][19] +
n[0]+n[1]/60
                                                  ar_ytd[month-1][19] = ar_ytd[month-1][19] +
n[0]+n[1]/60
                                                  ar_ytd_2[19] = ar_ytd_2[19] + n[0]+n[1]/60
                                                  outSheet = outBook.get_sheet(l_num-1)
                                                  setOutCell(outSheet, month+1, 51,
n[0]+n[1]/60)
                                                  setOutCell(outSheet, 71, month+8,
n[0]+n[1]/60) #diagram
                                                  outSheet = outBook.get_sheet(12)
                                                  setOutCell(outSheet, (month-1)*13 + l_num,
51, n[0]+n[1]/60)
                                        elif rd =="[ΑΝΟΡΘΩΤΗΣ ΦΙΑΛΩΝ] Μηχανολογική Ζημιά" :
                                                  n = [int(s) for s in re.findall(r'\b\d+\b',
sheet.cell_value(k, 13))]

                                                  un_b = un_b + n[0]+n[1]/60
                                                  ar[l_num-1][20] = ar[l_num-1][20] +
n[0]+n[1]/60
                                                  ar_ytd[month-1][20] = ar_ytd[month-1][20] +
n[0]+n[1]/60
                                                  ar_ytd_2[20] = ar_ytd_2[20] + n[0]+n[1]/60
                                                  outSheet = outBook.get_sheet(l_num-1)
                                                  setOutCell(outSheet, month+1, 52,
n[0]+n[1]/60)
                                                  setOutCell(outSheet, 72, month+8,
n[0]+n[1]/60) #diagram
                                                  outSheet = outBook.get_sheet(12)
                                                  setOutCell(outSheet, (month-1)*13 + l_num,
52, n[0]+n[1]/60)
                                        elif rd =="[ΑΝΟΡΘΩΤΗΣ ΦΙΑΛΩΝ] Ηλεκτρολογική Ζημιά" :
                                                  n = [int(s) for s in re.findall(r'\b\d+\b',
sheet.cell_value(k, 13))]

                                                  un_b = un_b + n[0]+n[1]/60
                                                  ar[l_num-1][21] = ar[l_num-1][21] +
n[0]+n[1]/60
                                                  ar_ytd[month-1][21] = ar_ytd[month-1][21] +
n[0]+n[1]/60
                                                  ar_ytd_2[21] = ar_ytd_2[21] + n[0]+n[1]/60
                                                  outSheet = outBook.get_sheet(l_num-1)
                                                  setOutCell(outSheet, month+1, 53,
n[0]+n[1]/60)
                                                  setOutCell(outSheet, 73, month+8,
n[0]+n[1]/60) #diagram
                                                  outSheet = outBook.get_sheet(12)
                                                  setOutCell(outSheet, (month-1)*13 + l_num,
53, n[0]+n[1]/60)
                                        elif rd =="[ΑΝΟΡΘΩΤΗΣ ΦΙΑΛΩΝ] Ρυθμίσεις (Χειριστής)"
:
                                                  n = [int(s) for s in re.findall(r'\b\d+\b',
sheet.cell_value(k, 13))]

                                                  un_r = n[0]+n[1]/60
                                                  ar[l_num-1][23] = ar[l_num-1][23] + un_r
```

```
                        ar_ytd[month-1][23] = ar_ytd[month-1][23] +
un_r
                        ar_ytd_2[23] = ar_ytd_2[23] + un_r
                        outSheet = outBook.get_sheet(l_num-1)
                        setOutCell(outSheet, month+1, 55, un_r)
                        setOutCell(outSheet, 75, month+8, un_r)
#diagram
                        outSheet = outBook.get_sheet(12)
                        setOutCell(outSheet, (month-1)*13 + l_num,
55, un_r)
                    elif rd =="[ΓΕΜΙΣΤΙΚΟ] Μπλοκάρισμα" :
                        n = [int(s) for s in re.findall(r'\b\d+\b',
sheet.cell_value(k, 13))]
                        gem_b = gem_b + n[0]+n[1]/60
                        ar[l_num-1][24] = ar[l_num-1][24] +
n[0]+n[1]/60
                        ar_ytd[month-1][24] = ar_ytd[month-1][24] +
n[0]+n[1]/60
                        ar_ytd_2[24] = ar_ytd_2[24] + n[0]+n[1]/60
                        outSheet = outBook.get_sheet(l_num-1)
                        setOutCell(outSheet, month+1, 56,
n[0]+n[1]/60)
                        setOutCell(outSheet, 76, month+8,
n[0]+n[1]/60) #diagram
                        outSheet = outBook.get_sheet(12)
                        setOutCell(outSheet, (month-1)*13 + l_num,
56, n[0]+n[1]/60)
                    elif rd =="[ΓΕΜΙΣΤΙΚΟ] Μηχανολογική Ζημιά" :
                        n = [int(s) for s in re.findall(r'\b\d+\b',
sheet.cell_value(k, 13))]
                        gem_b = gem_b + n[0]+n[1]/60
                        ar[l_num-1][25] = ar[l_num-1][25] +
n[0]+n[1]/60
                        ar_ytd[month-1][25] = ar_ytd[month-1][25] +
n[0]+n[1]/60
                        ar_ytd_2[25] = ar_ytd_2[25] + n[0]+n[1]/60
                        outSheet = outBook.get_sheet(l_num-1)
                        setOutCell(outSheet, month+1, 57,
n[0]+n[1]/60)
                        setOutCell(outSheet, 77, month+8,
n[0]+n[1]/60) #diagram
                        outSheet = outBook.get_sheet(12)
                        setOutCell(outSheet, (month-1)*13 + l_num,
57, n[0]+n[1]/60)
                    elif rd =="[ΓΕΜΙΣΤΙΚΟ] Ηλεκτρολογική Ζημιά" :
                        n = [int(s) for s in re.findall(r'\b\d+\b',
sheet.cell_value(k, 13))]
                        gem_b = gem_b + n[0]+n[1]/60
                        ar[l_num-1][26] = ar[l_num-1][26] +
n[0]+n[1]/60
                        ar_ytd[month-1][26] = ar_ytd[month-1][26] +
n[0]+n[1]/60
                        ar_ytd_2[26] = ar_ytd_2[26] + n[0]+n[1]/60
                        outSheet = outBook.get_sheet(l_num-1)
                        setOutCell(outSheet, month+1, 58,
n[0]+n[1]/60)
```

```
                                        setOutCell(outSheet, 78, month+8,
n[0]+n[1]/60) #diagram
                                        outSheet = outBook.get_sheet(12)
                                        setOutCell(outSheet, (month-1)*13 + l_num,
58, n[0]+n[1]/60)
                              elif rd =="[ΓΕΜΙΣΤΙΚΟ] Ρυθμίσεις (Χειριστής)" :
                                        n = [int(s) for s in re.findall(r'\b\d+\b',
sheet.cell_value(k, 13))]
                                        gem_r = n[0]+n[1]/60
                                        ar[l_num-1][28] = ar[l_num-1][28] + gem_r
                                        ar_ytd[month-1][28] = ar_ytd[month-1][28] +
gem_r
                                        ar_ytd_2[28] = ar_ytd_2[28] + gem_r
                                        outSheet = outBook.get_sheet(l_num-1)
                                        setOutCell(outSheet, month+1, 60, gem_r)
                                        setOutCell(outSheet, 80, month+8, gem_r)
#diagram
                                        outSheet = outBook.get_sheet(12)
                                        setOutCell(outSheet, (month-1)*13 + l_num,
60, gem_r)
                              elif rd =="[ΒΙΔΩΤΙΚΟ] Μπλοκάρισμα" :
                                        n = [int(s) for s in re.findall(r'\b\d+\b',
sheet.cell_value(k, 13))]
                                        vid_b = vid_b + n[0]+n[1]/60
                                        ar[l_num-1][29] = ar[l_num-1][29] +
n[0]+n[1]/60
                                        ar_ytd[month-1][29] = ar_ytd[month-1][29] +
n[0]+n[1]/60
                                        ar_ytd_2[29] = ar_ytd_2[29] + n[0]+n[1]/60
                                        outSheet = outBook.get_sheet(l_num-1)
                                        setOutCell(outSheet, month+1, 61,
n[0]+n[1]/60)
                                        setOutCell(outSheet, 81, month+8,
n[0]+n[1]/60) #diagram
                                        outSheet = outBook.get_sheet(12)
                                        setOutCell(outSheet, (month-1)*13 + l_num,
61, n[0]+n[1]/60)
                              elif rd =="[ΒΙΔΩΤΙΚΟ] Μηχανολογική Ζημιά" :
                                        n = [int(s) for s in re.findall(r'\b\d+\b',
sheet.cell_value(k, 13))]
                                        vid_b = vid_b + n[0]+n[1]/60
                                        ar[l_num-1][30] = ar[l_num-1][30] +
n[0]+n[1]/60
                                        ar_ytd[month-1][30] = ar_ytd[month-1][30] +
n[0]+n[1]/60
                                        ar_ytd_2[30] = ar_ytd_2[30] + n[0]+n[1]/60
                                        outSheet = outBook.get_sheet(l_num-1)
                                        setOutCell(outSheet, month+1, 62,
n[0]+n[1]/60)
                                        setOutCell(outSheet, 82, month+8,
n[0]+n[1]/60) #diagram
                                        outSheet = outBook.get_sheet(12)
                                        setOutCell(outSheet, (month-1)*13 + l_num,
62, n[0]+n[1]/60)
                              elif rd =="[ΒΙΔΩΤΙΚΟ] Ηλεκτρολογική Ζημιά" :
                                        n = [int(s) for s in re.findall(r'\b\d+\b',
sheet.cell_value(k, 13))]
```

```
                                                vid_b = vid_b + n[0]+n[1]/60
                                                ar[l_num-1][31] = ar[l_num-1][31] +
n[0]+n[1]/60
                                                ar_ytd[month-1][31] = ar_ytd[month-1][31] +
n[0]+n[1]/60
                                                ar_ytd_2[31] = ar_ytd_2[31] + n[0]+n[1]/60
                                                outSheet = outBook.get_sheet(l_num-1)
                                                setOutCell(outSheet, month+1, 63,
n[0]+n[1]/60)
                                                setOutCell(outSheet, 83, month+8,
n[0]+n[1]/60) #diagram
                                                outSheet = outBook.get_sheet(12)
                                                setOutCell(outSheet, (month-1)*13 + l_num,
63, n[0]+n[1]/60)
                                       elif rd =="[ΒΙΔΩΤΙΚΟ] Ρυθμίσεις (Χειριστής)"    :
                                                n = [int(s) for s in re.findall(r'\b\d+\b',
sheet.cell_value(k, 13))]
                                                vid_r = n[0]+n[1]/60
                                                ar[l_num-1][33] = ar[l_num-1][33] + vid_r
                                                ar_ytd[month-1][33] = ar_ytd[month-1][33] +
vid_r
                                                ar_ytd_2[33] = ar_ytd_2[33] + vid_r
                                                outSheet = outBook.get_sheet(l_num-1)
                                                setOutCell(outSheet, month+1, 65, vid_r)
                                                setOutCell(outSheet, 85, month+8, vid_r)
#diagram
                                                outSheet = outBook.get_sheet(12)
                                                setOutCell(outSheet, (month-1)*13 + l_num,
65, vid_r)
                                       elif rd =="[ETIKETEZA] Μπλοκάρισμα" :
                                                n = [int(s) for s in re.findall(r'\b\d+\b',
sheet.cell_value(k, 13))]
                                                et_b = et_b + n[0]+n[1]/60
                                                ar[l_num-1][34] = ar[l_num-1][34] +
n[0]+n[1]/60
                                                ar_ytd[month-1][34] = ar_ytd[month-1][34] +
n[0]+n[1]/60
                                                ar_ytd_2[34] = ar_ytd_2[34] + n[0]+n[1]/60
                                                outSheet = outBook.get_sheet(l_num-1)
                                                setOutCell(outSheet, month+1, 66,
n[0]+n[1]/60)
                                                setOutCell(outSheet, 86, month+8,
n[0]+n[1]/60) #diagram
                                                outSheet = outBook.get_sheet(12)
                                                setOutCell(outSheet, (month-1)*13 + l_num,
66, n[0]+n[1]/60)
                                       elif rd =="[ETIKETEZA] Μηχανολογική Ζημιά" :
                                                n = [int(s) for s in re.findall(r'\b\d+\b',
sheet.cell_value(k, 13))]
                                                et_b = et_b + n[0]+n[1]/60
                                                ar[l_num-1][35] = ar[l_num-1][35] +
n[0]+n[1]/60
                                                ar_ytd[month-1][35] = ar_ytd[month-1][35] +
n[0]+n[1]/60
                                                ar_ytd_2[35] = ar_ytd_2[35] + n[0]+n[1]/60
                                                outSheet = outBook.get_sheet(l_num-1)
```

```
                                        setOutCell(outSheet, month+1, 67,
n[0]+n[1]/60)
                                        setOutCell(outSheet, 87, month+8,
n[0]+n[1]/60) #diagram
                                        outSheet = outBook.get_sheet(12)
                                        setOutCell(outSheet, (month-1)*13 + l_num,
67, n[0]+n[1]/60)
                              elif rd =="[ETIKETEZA] Ηλεκτρολογική Ζημιά" :
                                        n = [int(s) for s in re.findall(r'\b\d+\b',
sheet.cell_value(k, 13))]
                                        et_b = et_b + n[0]+n[1]/60
                                        ar[l_num-1][36] = ar[l_num-1][36] +
n[0]+n[1]/60
                                        ar_ytd[month-1][36] = ar_ytd[month-1][36] +
n[0]+n[1]/60
                                        ar_ytd_2[36] = ar_ytd_2[36] + n[0]+n[1]/60
                                        outSheet = outBook.get_sheet(l_num-1)
                                        setOutCell(outSheet, month+1, 68,
n[0]+n[1]/60)
                                        setOutCell(outSheet, 88, month+8,
n[0]+n[1]/60) #diagram
                                        outSheet = outBook.get_sheet(12)
                                        setOutCell(outSheet, (month-1)*13 + l_num,
68, n[0]+n[1]/60)
                              elif rd =="[ETIKETEZA] Ρυθμίσεις (Χειριστής)" :
                                        n = [int(s) for s in re.findall(r'\b\d+\b',
sheet.cell_value(k, 13))]
                                        et_r = n[0]+n[1]/60
                                        ar[l_num-1][38] = ar[l_num-1][38] + et_r
                                        ar_ytd[month-1][38] = ar_ytd[month-1][38] +
et_r
                                        ar_ytd_2[38] = ar_ytd_2[38] + et_r
                                        outSheet = outBook.get_sheet(l_num-1)
                                        setOutCell(outSheet, month+1, 70, et_r)
                                        setOutCell(outSheet, 90, month+8, et_r)
#diagram
                                        outSheet = outBook.get_sheet(12)
                                        setOutCell(outSheet, (month-1)*13 + l_num,
70, et_r)
                              elif "Ποιοτικό Θέμα" in rd :
                                        n = [int(s) for s in re.findall(r'\b\d+\b',
sheet.cell_value(k, 13))]
                                        poiotiko_8ema = poiotiko_8ema + n[0]+n[1]/60
                              elif "Τέλος παραγωγής" in rd :
                                        n = [int(s) for s in re.findall(r'\b\d+\b',
sheet.cell_value(k, 13))]
                                        telos_paragwghs = telos_paragwghs +
n[0]+n[1]/60
                              elif "Έλλειψη υλικών" in rd :
                                        n = [int(s) for s in re.findall(r'\b\d+\b',
sheet.cell_value(k, 13))]
                                        elleipsh_ulikwn = elleipsh_ulikwn +
n[0]+n[1]/60
                              elif "Αλλαγή βάρδιας" in rd :
                                        n = [int(s) for s in re.findall(r'\b\d+\b',
sheet.cell_value(k, 13))]
```

```
                                        allagh_vardias = allagh_vardias +
n[0]+n[1]/60
                                elif rd =="[ΕΚΤΥΠΩΤΙΚΟ] Μπλοκάρισμα" :
                                        n = [int(s) for s in re.findall(r'\b\d+\b',
sheet.cell_value(k, 13))]
                                        ekt_b = ekt_b + n[0]+n[1]/60
                                        ar[l_num-1][40] = ar[l_num-1][40] +
n[0]+n[1]/60
                                        ar_ytd[month-1][40] = ar_ytd[month-1][40] +
n[0]+n[1]/60
                                        ar_ytd_2[40] = ar_ytd_2[40] + n[0]+n[1]/60
                                        outSheet = outBook.get_sheet(l_num-1)
                                        setOutCell(outSheet, month+1, 71,
n[0]+n[1]/60)
                                        setOutCell(outSheet, 91, month+8,
n[0]+n[1]/60) #diagram
                                        outSheet = outBook.get_sheet(12)
                                        setOutCell(outSheet, (month-1)*13 + l_num,
71, n[0]+n[1]/60)
                                elif rd =="[ΕΚΤΥΠΩΤΙΚΟ] Μηχανολογική Ζημιά" :
                                        n = [int(s) for s in re.findall(r'\b\d+\b',
sheet.cell_value(k, 13))]
                                        ekt_b = ekt_b + n[0]+n[1]/60
                                        ar[l_num-1][41] = ar[l_num-1][41] +
n[0]+n[1]/60
                                        ar_ytd[month-1][41] = ar_ytd[month-1][41] +
n[0]+n[1]/60
                                        ar_ytd_2[41] = ar_ytd_2[41] + n[0]+n[1]/60
                                        outSheet = outBook.get_sheet(l_num-1)
                                        setOutCell(outSheet, month+1, 72,
n[0]+n[1]/60)
                                        setOutCell(outSheet, 92, month+8,
n[0]+n[1]/60) #diagram
                                        outSheet = outBook.get_sheet(12)
                                        setOutCell(outSheet, (month-1)*13 + l_num,
72, n[0]+n[1]/60)
                                elif rd =="[ΕΚΤΥΠΩΤΙΚΟ] Ηλεκτρολογική Ζημιά" :
                                        n = [int(s) for s in re.findall(r'\b\d+\b',
sheet.cell_value(k, 13))]
                                        ekt_b = ekt_b + n[0]+n[1]/60
                                        ar[l_num-1][42] = ar[l_num-1][42] +
n[0]+n[1]/60
                                        ar_ytd[month-1][42] = ar_ytd[month-1][42] +
n[0]+n[1]/60
                                        ar_ytd_2[42] = ar_ytd_2[42] + n[0]+n[1]/60
                                        outSheet = outBook.get_sheet(l_num-1)
                                        setOutCell(outSheet, month+1, 73,
n[0]+n[1]/60)
                                        setOutCell(outSheet, 93, month+8,
n[0]+n[1]/60) #diagram
                                        outSheet = outBook.get_sheet(12)
                                        setOutCell(outSheet, (month-1)*13 + l_num,
73, n[0]+n[1]/60)
                                elif rd =="[ΕΚΤΥΠΩΤΙΚΟ] Ρυθμίσεις (Χειριστής)" :
                                        n = [int(s) for s in re.findall(r'\b\d+\b',
sheet.cell_value(k, 13))]
                                        ekt_r = n[0]+n[1]/60
```

```
                                ar[l_num-1][44] = ar[l_num-1][44] + ekt_r
                                outSheet = outBook.get_sheet(l_num-1)
                                setOutCell(outSheet, month+1, 75, ekt_r)
                                setOutCell(outSheet, 95, month+8, ekt_r)
#diagram
                                ar_ytd[month-1][44] = ar_ytd[month-1][44] +
ekt_r
                                ar_ytd_2[44] = ar_ytd_2[44] + ekt_r
                                outSheet = outBook.get_sheet(12)
                                setOutCell(outSheet, (month-1)*13 + l_num,
75, ekt_r)
                        elif rd =="[ΣΥΡΙΚΝΩΤΙΚΟ] Μπλοκάρισμα" :
                                n = [int(s) for s in re.findall(r'\b\d+\b',
sheet.cell_value(k, 13))]
                                sur_b = sur_b + n[0]+n[1]/60
                                ar[l_num-1][45] = ar[l_num-1][45] +
n[0]+n[1]/60
                                ar_ytd[month-1][45] = ar_ytd[month-1][45] +
n[0]+n[1]/60
                                ar_ytd_2[45] = ar_ytd_2[45] + n[0]+n[1]/60
                                outSheet = outBook.get_sheet(l_num-1)
                                setOutCell(outSheet, month+1, 76,
n[0]+n[1]/60)
                                setOutCell(outSheet, 96, month+8,
n[0]+n[1]/60) #diagram
                                outSheet = outBook.get_sheet(12)
                                setOutCell(outSheet, (month-1)*13 + l_num,
76, n[0]+n[1]/60)
                        elif rd =="[ΣΥΡΙΚΝΩΤΙΚΟ] Μηχανολογική Ζημιά" :
                                n = [int(s) for s in re.findall(r'\b\d+\b',
sheet.cell_value(k, 13))]
                                sur_b = sur_b + n[0]+n[1]/60
                                ar[l_num-1][46] = ar[l_num-1][46] +
n[0]+n[1]/60
                                ar_ytd[month-1][46] = ar_ytd[month-1][46] +
n[0]+n[1]/60
                                ar_ytd_2[46] = ar_ytd_2[46] + n[0]+n[1]/60
                                outSheet = outBook.get_sheet(l_num-1)
                                setOutCell(outSheet, month+1, 77,
n[0]+n[1]/60)
                                setOutCell(outSheet, 97, month+8,
n[0]+n[1]/60) #diagram
                                outSheet = outBook.get_sheet(12)
                                setOutCell(outSheet, (month-1)*13 + l_num,
77, n[0]+n[1]/60)
                        elif rd =="[ΣΥΡΙΚΝΩΤΙΚΟ] Ηλεκτρολογική Ζημιά" :
                                n = [int(s) for s in re.findall(r'\b\d+\b',
sheet.cell_value(k, 13))]
                                sur_b = sur_b + n[0]+n[1]/60
                                ar[l_num-1][47] = ar[l_num-1][47] +
n[0]+n[1]/60
                                ar_ytd[month-1][47] = ar_ytd[month-1][47] +
n[0]+n[1]/60
                                ar_ytd_2[47] = ar_ytd_2[47] + n[0]+n[1]/60
                                outSheet = outBook.get_sheet(l_num-1)
                                setOutCell(outSheet, month+1, 78,
n[0]+n[1]/60)
```

```
                                                setOutCell(outSheet, 98, month+8,
n[0]+n[1]/60) #diagram
                                                outSheet = outBook.get_sheet(12)
                                                setOutCell(outSheet, (month-1)*13 + l_num,
78, n[0]+n[1]/60)
                                      elif rd =="[ΣΥΡΙΚΝΩΤΙΚΟ] Ρυθμίσεις (Χειριστής)" :
                                                n = [int(s) for s in re.findall(r'\b\d+\b',
sheet.cell_value(k, 13))]
                                                sur_r = n[0]+n[1]/60
                                                ar[l_num-1][49] = ar[l_num-1][49] + sur_r
                                                ar_ytd[month-1][49] = ar_ytd[month-1][49] +
sur_r
                                                ar_ytd_2[49] = ar_ytd_2[49] + sur_r
                                                outSheet = outBook.get_sheet(l_num-1)
                                                setOutCell(outSheet, month+1, 80, sur_r)
                                                setOutCell(outSheet, 100, month+8, sur_r)
#diagram
                                                outSheet = outBook.get_sheet(12)
                                                setOutCell(outSheet, (month-1)*13 + l_num,
80, sur_r)
                                      elif rd =="[ΚΑΡΤΟΝΕΖΑ] Μπλοκάρισμα" :
                                                n = [int(s) for s in re.findall(r'\b\d+\b',
sheet.cell_value(k, 13))]
                                                egkiv_b = egkiv_b + n[0]+n[1]/60
                                                ar[l_num-1][50] = ar[l_num-1][50] +
n[0]+n[1]/60
                                                ar_ytd[month-1][50] = ar_ytd[month-1][50] +
n[0]+n[1]/60
                                                ar_ytd_2[50] = ar_ytd_2[50] + n[0]+n[1]/60
                                                outSheet = outBook.get_sheet(l_num-1)
                                                setOutCell(outSheet, month+1, 81,
n[0]+n[1]/60)
                                                setOutCell(outSheet, 101, month+8,
n[0]+n[1]/60) #diagram
                                                outSheet = outBook.get_sheet(12)
                                                setOutCell(outSheet, (month-1)*13 + l_num,
81, n[0]+n[1]/60)
                                      elif rd =="[ΚΑΡΤΟΝΕΖΑ] Μηχανολογική Ζημιά" :
                                                n = [int(s) for s in re.findall(r'\b\d+\b',
sheet.cell_value(k, 13))]
                                                egkiv_b = egkiv_b + n[0]+n[1]/60
                                                ar[l_num-1][51] = ar[l_num-1][51] +
n[0]+n[1]/60
                                                ar_ytd[month-1][51] = ar_ytd[month-1][51] +
n[0]+n[1]/60
                                                ar_ytd_2[51] = ar_ytd_2[51] + n[0]+n[1]/60
                                                outSheet = outBook.get_sheet(l_num-1)
                                                setOutCell(outSheet, month+1, 82,
n[0]+n[1]/60)
                                                setOutCell(outSheet, 102, month+8,
n[0]+n[1]/60) #diagram
                                                outSheet = outBook.get_sheet(12)
                                                setOutCell(outSheet, (month-1)*13 + l_num,
82, n[0]+n[1]/60)
                                      elif rd =="[ΚΑΡΤΟΝΕΖΑ] Ηλεκτρολογική Ζημιά" :
                                                n = [int(s) for s in re.findall(r'\b\d+\b',
sheet.cell_value(k, 13))]
```

```
                                                egkiv_b = egkiv_b + n[0]+n[1]/60
                                                ar[l_num-1][52] = ar[l_num-1][52] +
n[0]+n[1]/60
                                                ar_ytd[month-1][52] = ar_ytd[month-1][52] +
n[0]+n[1]/60
                                                ar_ytd_2[52] = ar_ytd_2[52] + n[0]+n[1]/60
                                                outSheet = outBook.get_sheet(l_num-1)
                                                setOutCell(outSheet, month+1, 83,
n[0]+n[1]/60)
                                                setOutCell(outSheet, 103, month+8,
n[0]+n[1]/60) #diagram
                                                outSheet = outBook.get_sheet(12)
                                                setOutCell(outSheet, (month-1)*13 + l_num,
83, n[0]+n[1]/60)
                                        elif rd =="[ΚΑΡΤΟΝΕΖΑ] Ρυθμίσεις (Χειριστής)" :
                                                n = [int(s) for s in re.findall(r'\b\d+\b',
sheet.cell_value(k, 13))]
                                                egkiv_r = n[0]+n[1]/60
                                                ar[l_num-1][54] = ar[l_num-1][54] + egkiv_r
                                                ar_ytd[month-1][54] = ar_ytd[month-1][54] +
egkiv_r
                                                ar_ytd_2[54] = ar_ytd_2[54] + egkiv_r
                                                outSheet = outBook.get_sheet(l_num-1)
                                                setOutCell(outSheet, month+1, 85, egkiv_r)
                                                setOutCell(outSheet, 105, month+8, egkiv_r)
#diagram
                                                outSheet = outBook.get_sheet(12)
                                                setOutCell(outSheet, (month-1)*13 + l_num,
85, egkiv_r)
                                        elif rd =="[ΖΥΓΙΣΤΙΚΟ] Μπλοκάρισμα" :
                                                n = [int(s) for s in re.findall(r'\b\d+\b',
sheet.cell_value(k, 13))]
                                                zug_b = zug_b + n[0]+n[1]/60
                                                ar[l_num-1][55] = ar[l_num-1][55] +
n[0]+n[1]/60
                                                ar_ytd[month-1][55] = ar_ytd[month-1][55] +
n[0]+n[1]/60
                                                ar_ytd_2[55] = ar_ytd_2[55] + n[0]+n[1]/60
                                                outSheet = outBook.get_sheet(l_num-1)
                                                setOutCell(outSheet, month+1, 86,
n[0]+n[1]/60)
                                                setOutCell(outSheet, 106, month+8,
n[0]+n[1]/60) #diagram
                                                outSheet = outBook.get_sheet(12)
                                                setOutCell(outSheet, (month-1)*13 + l_num,
86, n[0]+n[1]/60)
                                        elif rd =="[ΖΥΓΙΣΤΙΚΟ] Μηχανολογική Ζημιά" :
                                                n = [int(s) for s in re.findall(r'\b\d+\b',
sheet.cell_value(k, 13))]
                                                zug_b = zug_b + n[0]+n[1]/60
                                                ar[l_num-1][56] = ar[l_num-1][56] +
n[0]+n[1]/60
                                                ar_ytd[month-1][56] = ar_ytd[month-1][56] +
n[0]+n[1]/60
                                                ar_ytd_2[56] = ar_ytd_2[56] + n[0]+n[1]/60
                                                outSheet = outBook.get_sheet(l_num-1)
```

```
                                                setOutCell(outSheet, month+1, 87,
n[0]+n[1]/60)
                                                setOutCell(outSheet, 107, month+8,
n[0]+n[1]/60) #diagram
                                                outSheet = outBook.get_sheet(12)
                                                setOutCell(outSheet, (month-1)*13 + l_num,
87, n[0]+n[1]/60)
                                      elif rd =="[ΖΥΓΙΣΤΙΚΟ] Ηλεκτρολογική Ζημιά" :
                                                n = [int(s) for s in re.findall(r'\b\d+\b',
sheet.cell_value(k, 13))]
                                                zug_b = zug_b + n[0]+n[1]/60
                                                ar[l_num-1][57] = ar[l_num-1][57] +
n[0]+n[1]/60
                                                ar_ytd[month-1][57] = ar_ytd[month-1][57] +
n[0]+n[1]/60
                                                ar_ytd_2[57] = ar_ytd_2[57] + n[0]+n[1]/60
                                                outSheet = outBook.get_sheet(l_num-1)
                                                setOutCell(outSheet, month+1, 88,
n[0]+n[1]/60)
                                                setOutCell(outSheet, 108, month+8,
n[0]+n[1]/60) #diagram
                                                outSheet = outBook.get_sheet(12)
                                                setOutCell(outSheet, (month-1)*13 + l_num,
88, n[0]+n[1]/60)
                                      elif rd =="[ΖΥΓΙΣΤΙΚΟ] Ρυθμίσεις (Χειριστής)" :
                                                n = [int(s) for s in re.findall(r'\b\d+\b',
sheet.cell_value(k, 13))]
                                                zug_r = n[0]+n[1]/60
                                                ar[l_num-1][59] = ar[l_num-1][59] + zug_r
                                                ar_ytd[month-1][59] = ar_ytd[month-1][59] +
zug_r
                                                ar_ytd_2[59] = ar_ytd_2[59] + zug_r
                                                outSheet = outBook.get_sheet(l_num-1)
                                                setOutCell(outSheet, month+1, 90, zug_r)
                                                setOutCell(outSheet, 110, month+8, zug_r)
#diagram
                                                outSheet = outBook.get_sheet(12)
                                                setOutCell(outSheet, (month-1)*13 + l_num,
90, zug_r)

                              sum_1 = sum_1 + allagh_tnt + allagh_rollou + diadikasia_allaghs
+ katharismos_k_apolumasnh
                              sum_2 = sum_2 + un_b + gem_b + vid_b + et_b + ekt_b + sur_b +
egkiv_b + zug_b + zug_r + egkiv_r + sur_r + et_r + ekt_r + vid_r + gem_r + un_r
                              sum_3 = sum_3 + (a[l_num-1][0]-(a[l_num-1][0]*a[l_num-1][1])-
sum_1)/( a[l_num-1][0] * (1 - a[l_num-1][1]) ) * (1 - a[l_num-1][1]) + (allagh_rollou +
allagh_tnt)/tmp1 * tmp2
                              sum_4 = sum_4 + a[l_num-1][0]-(a[l_num-1][0]*a[l_num-1][1])-
sum_1 + allagh_rollou + allagh_tnt

                              ar[l_num-1][14] = ar[l_num-1][14] + a[l_num-1][0] - ( a[l_num-
1][0] * a[l_num-1][1] ) - sum_1
                              ar[l_num-1][15] = ar[l_num-1][15] + sum_1
                              ar[l_num-1][16] = ar[l_num-1][16] + a[l_num-1][0]-(a[l_num-
1][0]*a[l_num-1][1])
                              ar[l_num-1][17] = ar[l_num-1][17] + a[l_num-1][0]*a[l_num-1][1]
```

```
                            ar[l_num-1][18] = ar[l_num-1][18] + a[l_num-1][0]*a[l_num-1][1]
- a[l_num-1][0]*a[l_num-1][1]*a[l_num-1][2]
                            ar[l_num-1][22] = ar[l_num-1][22] + un_b
                            ar[l_num-1][27] = ar[l_num-1][27] + gem_b
                            ar[l_num-1][32] = ar[l_num-1][32] + vid_b
                            ar[l_num-1][37] = ar[l_num-1][37] + et_b
                            ar[l_num-1][43] = ar[l_num-1][43] + ekt_b
                            ar[l_num-1][48] = ar[l_num-1][48] + sur_b
                            ar[l_num-1][53] = ar[l_num-1][53] + egkiv_b
                            ar[l_num-1][58] = ar[l_num-1][58] + zug_b
                            ar[l_num-1][60] = ar[l_num-1][60] + a[l_num-1][4] - sum_2
                            ar[l_num-1][62] = ar[l_num-1][62] + ( a[l_num-1][0] * a[l_num-
1][1] * a[l_num-1][2] ) - ( a[l_num-1][0] * a[l_num-1][1] * a[l_num-1][2] * a[l_num-1][3] )
                            ar[l_num-1][65] = ar[l_num-1][65] + sum_3
                            ar[l_num-1][66] = ar[l_num-1][66] + sum_4
                            ar[l_num-1][67] = ar[l_num-1][67] + allagh_vardias
                            ar[l_num-1][68] = ar[l_num-1][68] + elleipsh_ulikwn
                            ar[l_num-1][69] = ar[l_num-1][69] + poiotiko_8ema
                            ar[l_num-1][70] = ar[l_num-1][70] + telos_paragwghs

                            ar_ytd[month-1][14] = ar_ytd[month-1][14] + a[l_num-1][0] - (
a[l_num-1][0] * a[l_num-1][1] ) - sum_1
                            ar_ytd[month-1][15] = ar_ytd[month-1][15] + sum_1
                            ar_ytd[month-1][16] = ar_ytd[month-1][16] + a[l_num-1][0]-
(a[l_num-1][0]*a[l_num-1][1])
                            ar_ytd[month-1][17] = ar_ytd[month-1][17] + a[l_num-
1][0]*a[l_num-1][1]
                            ar_ytd[month-1][18] = ar_ytd[month-1][18] + a[l_num-
1][0]*a[l_num-1][1] - a[l_num-1][0]*a[l_num-1][1]*a[l_num-1][2]
                            ar_ytd[month-1][22] = ar_ytd[month-1][22] + un_b
                            ar_ytd[month-1][27] = ar_ytd[month-1][27] + gem_b
                            ar_ytd[month-1][32] = ar_ytd[month-1][32] + vid_b
                            ar_ytd[month-1][37] = ar_ytd[month-1][37] + et_b
                            ar_ytd[month-1][43] = ar_ytd[month-1][43] + ekt_b
                            ar_ytd[month-1][48] = ar_ytd[month-1][48] + sur_b
                            ar_ytd[month-1][53] = ar_ytd[month-1][53] + egkiv_b
                            ar_ytd[month-1][58] = ar_ytd[month-1][58] + zug_b
                            ar_ytd[month-1][60] = ar_ytd[month-1][60] + a[l_num-1][4] -
sum_2
                            ar_ytd[month-1][62] = ar_ytd[month-1][62] + ( a[l_num-1][0] *
a[l_num-1][1] * a[l_num-1][2] ) - ( a[l_num-1][0] * a[l_num-1][1] * a[l_num-1][2] * a[l_num-
1][3] )
                            ar_ytd[month-1][65] = ar_ytd[month-1][65] + sum_3
                            ar_ytd[month-1][66] = ar_ytd[month-1][66] + sum_4
                            ar_ytd[month-1][67] = ar_ytd[month-1][67] + allagh_vardias
                            ar_ytd[month-1][68] = ar_ytd[month-1][68] + elleipsh_ulikwn
                            ar_ytd[month-1][69] = ar_ytd[month-1][69] + poiotiko_8ema
                            ar_ytd[month-1][70] = ar_ytd[month-1][70] + telos_paragwghs

                            ar_ytd_2[14] = ar_ytd_2[14] + a[l_num-1][0] - ( a[l_num-1][0] *
a[l_num-1][1] ) - sum_1
                            ar_ytd_2[15] = ar_ytd_2[15] + sum_1
                            ar_ytd_2[16] = ar_ytd_2[16] + a[l_num-1][0]-(a[l_num-
1][0]*a[l_num-1][1])
                            ar_ytd_2[17] = ar_ytd_2[17] + a[l_num-1][0]*a[l_num-1][1]
                            ar_ytd_2[18] = ar_ytd_2[18] + a[l_num-1][0]*a[l_num-1][1] -
a[l_num-1][0]*a[l_num-1][1]*a[l_num-1][2]
```

```
                            ar_ytd_2[22] = ar_ytd_2[22] + un_b
                            ar_ytd_2[27] = ar_ytd_2[27] + gem_b
                            ar_ytd_2[32] = ar_ytd_2[32] + vid_b
                            ar_ytd_2[37] = ar_ytd_2[37] + et_b
                            ar_ytd_2[43] = ar_ytd_2[43] + ekt_b
                            ar_ytd_2[48] = ar_ytd_2[48] + sur_b
                            ar_ytd_2[53] = ar_ytd_2[53] + egkiv_b
                            ar_ytd_2[58] = ar_ytd_2[58] + zug_b
                            ar_ytd_2[60] = ar_ytd_2[60] + a[l_num-1][4] - sum_2
                            ar_ytd_2[62] = ar_ytd_2[62] + ( a[l_num-1][0] * a[l_num-1][1] *
a[l_num-1][2] ) - ( a[l_num-1][0] * a[l_num-1][1] * a[l_num-1][2] * a[l_num-1][3] )
                            ar_ytd_2[67] = ar_ytd_2[67] + allagh_vardias
                            ar_ytd_2[68] = ar_ytd_2[68] + elleipsh_ulikwn
                            ar_ytd_2[69] = ar_ytd_2[69] + poiotiko_8ema
                            ar_ytd_2[70] = ar_ytd_2[70] + telos_paragwghs

                            outSheet = outBook.get_sheet(l_num-1)

                            setOutCell(outSheet, month+1, 44, a[l_num-1][0]-(a[l_num-
1][0]*a[l_num-1][1])-sum_1)
                            setOutCell(outSheet, month+1, 45, sum_1)
                            setOutCell(outSheet, month+1, 46, a[l_num-1][0]-(a[l_num-
1][0]*a[l_num-1][1]))
                            setOutCell(outSheet, month+1, 48, a[l_num-1][0]*a[l_num-1][1])
                            setOutCell(outSheet, month+1, 49, a[l_num-1][0]*a[l_num-1][1] -
a[l_num-1][0]*a[l_num-1][1]*a[l_num-1][2])
                            setOutCell(outSheet, month+1, 50, 1 - a[l_num-1][2])

                            setOutCell(outSheet, month+1, 54, un_b)
                            setOutCell(outSheet, month+1, 59, gem_b)
                            setOutCell(outSheet, month+1, 64, vid_b)
                            setOutCell(outSheet, month+1, 69, et_b)
                            setOutCell(outSheet, month+1, 74, ekt_b)
                            setOutCell(outSheet, month+1, 79, sur_b)
                            setOutCell(outSheet, month+1, 84, egkiv_b)
                            setOutCell(outSheet, month+1, 89, zug_b)

                            setOutCell(outSheet, month+1, 91, a[l_num-1][4] - sum_2)
                            setOutCell(outSheet, month+1, 92, sum_2)
                            setOutCell(outSheet, month+1, 95, 1 - a[l_num-1][2] - a[l_num-
1][1] + ( a[l_num-1][2] * a[l_num-1][1] ) + ( a[l_num-1][4] / a[l_num-1][0] ) )
                            setOutCell(outSheet, month+1, 96, ( a[l_num-1][0] * a[l_num-
1][1] ) - a[l_num-1][4] )
                            setOutCell(outSheet, month+1, 99, a[l_num-1][1] - ( a[l_num-
1][1] * a[l_num-1][2] ) - ( a[l_num-1][4] / a[l_num-1][0] ) )
                            setOutCell(outSheet, month+1, 98, ( a[l_num-1][0] * a[l_num-
1][1] ) - ( a[l_num-1][0] * a[l_num-1][1] * a[l_num-1][2] ) - a[l_num-1][4] )
                            setOutCell(outSheet, month+1, 100, a[l_num-1][0] * a[l_num-
1][1] * a[l_num-1][2] )
                            setOutCell(outSheet, month+1, 102, ( a[l_num-1][0] * a[l_num-
1][1] * a[l_num-1][2] ) - ( a[l_num-1][0] * a[l_num-1][1] * a[l_num-1][2] * a[l_num-1][3] )
)
                            setOutCell(outSheet, month+1, 103, 1 - a[l_num-1][3] )
                            setOutCell(outSheet, month+1, 104, a[l_num-1][0] * a[l_num-
1][1] * a[l_num-1][2] * a[l_num-1][3] )
                            setOutCell(outSheet, month+1, 107, allagh_vardias)
                            setOutCell(outSheet, month+1, 108, elleipsh_ulikwn)
```

```
                              setOutCell(outSheet, month+1, 109, poiotiko_8ema)
                              setOutCell(outSheet, month+1, 110, telos_paragwghs)
                              setOutCell(outSheet, month+1, 112, a[l_num-1][1] * a[l_num-
1][2] * a[l_num-1][3] )
                              setOutCell(outSheet, month+1, 117, a[l_num-1][0] * a[l_num-
1][1] * 60 / a[l_num-1][5])
                              setOutCell(outSheet, month+1, 119, a[l_num-1][0] * ( 1 -
a[l_num-1][1] ))
                              setOutCell(outSheet, month+1, 120, 1 - a[l_num-1][1] )
                              setOutCell(outSheet, month+1, 140, (a[l_num-1][0]-(a[l_num-
1][0]*a[l_num-1][1])-sum_1)/( a[l_num-1][0] * (1 - a[l_num-1][1]) ) * (1 - a[l_num-1][1]) )
                              setOutCell(outSheet, month+1, 143, sum_3 )
                              setOutCell(outSheet, month+1, 144, sum_4)

                              #diagrammata - lines

                              setOutCell(outSheet, 27, month+8, sum_3 )
                              setOutCell(outSheet, 24, month+8, ( ( a[l_num-1][0] * a[l_num-
1][1] ) - ( a[l_num-1][0] * a[l_num-1][1] * a[l_num-1][2] ) - a[l_num-1][4] ) / a[l_num-
1][0] )
                              setOutCell(outSheet, 25, month+8, ( ( a[l_num-1][0] * a[l_num-
1][1] * a[l_num-1][2] ) - ( a[l_num-1][0] * a[l_num-1][1] * a[l_num-1][2] * a[l_num-1][3] )
) / a[l_num-1][0] )
                              setOutCell(outSheet, 34, month+8, 1 - a[l_num-1][2] - a[l_num-
1][1] + ( a[l_num-1][2] * a[l_num-1][1] ) + ( a[l_num-1][4] / a[l_num-1][0] ) )
                              setOutCell(outSheet, 35, month+8, a[l_num-1][1] - ( a[l_num-
1][1] * a[l_num-1][2] ) - ( a[l_num-1][4] / a[l_num-1][0] ) )
                              setOutCell(outSheet, 36, month+8, a[l_num-1][0] * a[l_num-1][1]
* 60 / a[l_num-1][5])

                              setOutCell(outSheet, 74, month+8, un_b) #diagram
                              setOutCell(outSheet, 79, month+8, gem_b)
                              setOutCell(outSheet, 84, month+8, vid_b)
                              setOutCell(outSheet, 89, month+8, et_b)
                              setOutCell(outSheet, 94, month+8, ekt_b)
                              setOutCell(outSheet, 99, month+8, sur_b)
                              setOutCell(outSheet, 104, month+8, egkiv_b)
                              setOutCell(outSheet, 109, month+8, zug_b)
                              setOutCell(outSheet, 112, month+8, sum_2)

                              setOutCell(outSheet, 38, month+8, un_b+un_r) #diagram
                              setOutCell(outSheet, 39, month+8, gem_b+gem_r)
                              setOutCell(outSheet, 40, month+8, vid_b+vid_r)
                              setOutCell(outSheet, 41, month+8, et_b+et_r)
                              setOutCell(outSheet, 42, month+8, ekt_b+ekt_r)
                              setOutCell(outSheet, 43, month+8, sur_b+sur_r)
                              setOutCell(outSheet, 44, month+8, egkiv_b+egkiv_r)
                              setOutCell(outSheet, 45, month+8, zug_b+zug_r)
                              setOutCell(outSheet, 46, month+8, a[l_num-1][4] - sum_2)
                              setOutCell(outSheet, 47, month+8,
performance_loss_events_duration)

                              setOutCell(outSheet, 49, month+8, (un_b+un_r)/a[l_num-1][0] )
#diagram
                              setOutCell(outSheet, 50, month+8, (gem_b+gem_r)/a[l_num-1][0] )
                              setOutCell(outSheet, 51, month+8, (vid_b+vid_r)/a[l_num-1][0] )
                              setOutCell(outSheet, 52, month+8, (et_b+et_r)/a[l_num-1][0] )
```

```
                              setOutCell(outSheet, 53, month+8, (ekt_b+ekt_r)/a[l_num-1][0] )
                              setOutCell(outSheet, 54, month+8, (sur_b+sur_r)/a[l_num-1][0] )
                              setOutCell(outSheet, 55, month+8, (egkiv_b+egkiv_r)/a[l_num-
1][0] )
                              setOutCell(outSheet, 56, month+8, (zug_b+zug_r)/a[l_num-1][0] )
                              setOutCell(outSheet, 57, month+8, (a[l_num-1][4] -
sum_2)/a[l_num-1][0] )
                              setOutCell(outSheet, 58, month+8,
performance_loss_events_duration/a[l_num-1][0])

                              setOutCell(outSheet, 60, month+8, (un_b+un_r)/ar_ytd[month-
1][8] ) #diagram
                              setOutCell(outSheet, 61, month+8, (gem_b+gem_r)/ar_ytd[month-
1][8] )
                              setOutCell(outSheet, 62, month+8, (vid_b+vid_r)/ar_ytd[month-
1][8] )
                              setOutCell(outSheet, 63, month+8, (et_b+et_r)/ar_ytd[month-
1][8] )
                              setOutCell(outSheet, 64, month+8, (ekt_b+ekt_r)/ar_ytd[month-
1][8] )
                              setOutCell(outSheet, 65, month+8, (sur_b+sur_r)/ar_ytd[month-
1][8] )
                              setOutCell(outSheet, 66, month+8,
(egkiv_b+egkiv_r)/ar_ytd[month-1][8] )
                              setOutCell(outSheet, 67, month+8, (zug_b+zug_r)/ar_ytd[month-
1][8] )
                              setOutCell(outSheet, 68, month+8, (a[l_num-1][4] -
sum_2)/ar_ytd[month-1][8])
                              setOutCell(outSheet, 69, month+8,
performance_loss_events_duration/ar_ytd[month-1][8])

                              setOutCell(outSheet, 114, 9, ar[l_num-1][22]+ar[l_num-1][23])
#diagram line ytd
                              setOutCell(outSheet, 115, 9, ar[l_num-1][27]+ar[l_num-1][28])
                              setOutCell(outSheet, 116, 9, ar[l_num-1][32]+ar[l_num-1][33])
                              setOutCell(outSheet, 117, 9, ar[l_num-1][37]+ar[l_num-1][38])
                              setOutCell(outSheet, 118, 9, ar[l_num-1][43]+ar[l_num-1][44])
                              setOutCell(outSheet, 119, 9, ar[l_num-1][48]+ar[l_num-1][49])
                              setOutCell(outSheet, 120, 9, ar[l_num-1][53]+ar[l_num-1][54])
                              setOutCell(outSheet, 121, 9, ar[l_num-1][58]+ar[l_num-1][59])
                              setOutCell(outSheet, 122, 9, ar[l_num-1][60])
                              setOutCell(outSheet, 123, 9, ar[l_num-1][61])

                              outSheet = outBook.get_sheet(12)

                              setOutCell(outSheet, (month-1)*13 + 2 , 2, n_weeks)
                              setOutCell(outSheet, (month-1)*13 + 2 , 3, interval)
                              setOutCell(outSheet, (month-1)*13 + l_num, 44, a[l_num-1][0]-
(a[l_num-1][0]*a[l_num-1][1])-sum_1)
                              setOutCell(outSheet, (month-1)*13 + l_num, 45, sum_1)
                              setOutCell(outSheet, (month-1)*13 + l_num, 46, a[l_num-1][0]-
(a[l_num-1][0]*a[l_num-1][1]))
                              setOutCell(outSheet, (month-1)*13 + l_num, 48, a[l_num-
1][0]*a[l_num-1][1])
                              setOutCell(outSheet, (month-1)*13 + l_num, 49, a[l_num-
1][0]*a[l_num-1][1] - a[l_num-1][0]*a[l_num-1][1]*a[l_num-1][2])
```

```
                             setOutCell(outSheet, (month-1)*13 + l_num, 50, 1 - a[l_num-
1][2])
                             setOutCell(outSheet, (month-1)*13 + l_num, 54, un_b)
                             setOutCell(outSheet, (month-1)*13 + l_num, 59, gem_b)
                             setOutCell(outSheet, (month-1)*13 + l_num, 64, vid_b)
                             setOutCell(outSheet, (month-1)*13 + l_num, 69, et_b)
                             setOutCell(outSheet, (month-1)*13 + l_num, 74, ekt_b)
                             setOutCell(outSheet, (month-1)*13 + l_num, 79, sur_b)
                             setOutCell(outSheet, (month-1)*13 + l_num, 84, egkiv_b)
                             setOutCell(outSheet, (month-1)*13 + l_num, 89, zug_b)
                             setOutCell(outSheet, (month-1)*13 + l_num, 91, a[l_num-1][4] -
sum_2)
                             setOutCell(outSheet, (month-1)*13 + l_num, 92, sum_2)
                             setOutCell(outSheet, (month-1)*13 + l_num, 95, 1 - a[l_num-
1][2] - a[l_num-1][1] + ( a[l_num-1][2] * a[l_num-1][1] ) + ( a[l_num-1][4] / a[l_num-1][0]
) )
                             setOutCell(outSheet, (month-1)*13 + l_num, 96, ( a[l_num-1][0]
* a[l_num-1][1] ) - a[l_num-1][4] )
                             setOutCell(outSheet, (month-1)*13 + l_num, 99, a[l_num-1][1] -
( a[l_num-1][1] * a[l_num-1][2] ) - ( a[l_num-1][4] / a[l_num-1][0] ) )
                             setOutCell(outSheet, (month-1)*13 + l_num, 98, ( a[l_num-1][0]
* a[l_num-1][1] ) - ( a[l_num-1][0] * a[l_num-1][1] * a[l_num-1][2] ) - a[l_num-1][4] )
                             setOutCell(outSheet, (month-1)*13 + l_num, 100, a[l_num-1][0] *
a[l_num-1][1] * a[l_num-1][2] )
                             setOutCell(outSheet, (month-1)*13 + l_num, 102, ( a[l_num-1][0]
* a[l_num-1][1] * a[l_num-1][2] ) - ( a[l_num-1][0] * a[l_num-1][1] * a[l_num-1][2] *
a[l_num-1][3] ) )
                             setOutCell(outSheet, (month-1)*13 + l_num, 103, 1 - a[l_num-
1][3] )
                             setOutCell(outSheet, (month-1)*13 + l_num, 107, allagh_vardias)
                             setOutCell(outSheet, (month-1)*13 + l_num, 108,
elleipsh_ulikwn)
                             setOutCell(outSheet, (month-1)*13 + l_num, 109, poiotiko_8ema)
                             setOutCell(outSheet, (month-1)*13 + l_num, 110,
telos_paragwghs)
                             setOutCell(outSheet, (month-1)*13 + l_num, 104, a[l_num-1][0] *
a[l_num-1][1] * a[l_num-1][2] * a[l_num-1][3] )
                             setOutCell(outSheet, (month-1)*13 + l_num, 112, a[l_num-1][1] *
a[l_num-1][2] * a[l_num-1][3] )
                             setOutCell(outSheet, (month-1)*13 + l_num, 115, a[l_num-1][0] *
( 1 - a[l_num-1][1] ))
                             setOutCell(outSheet, (month-1)*13 + l_num, 116, 1 - a[l_num-
1][1] )
                             setOutCell(outSheet, (month-1)*13 + l_num, 136, (a[l_num-1][0]-
(a[l_num-1][0]*a[l_num-1][1])-sum_1)/( a[l_num-1][0] * (1 - a[l_num-1][1]) ) * (1 - a[l_num-
1][1]) )
                             setOutCell(outSheet, (month-1)*13 + l_num, 139, sum_3 )

                             #ytd1

                             setOutCell(outSheet, month*13, 21, ar_ytd[month-1][1])
                             setOutCell(outSheet, month*13, 4, ar_ytd[month-1][2])
                             setOutCell(outSheet, month*13, 7, ar_ytd[month-1][3])
                             setOutCell(outSheet, month*13, 8, ar_ytd[month-1][4])
                             setOutCell(outSheet, month*13, 9, ar_ytd[month-1][3] +
ar_ytd[month-1][4] )
                             setOutCell(outSheet, month*13, 10, ar_ytd[month-1][5])
```

```
                            setOutCell(outSheet, month*13, 11, ar_ytd[month-1][6])
                            setOutCell(outSheet, month*13, 12, ar_ytd[month-1][7])
                            setOutCell(outSheet, month*13, 13, ar_ytd[month-1][8])
                            setOutCell(outSheet, month*13, 14, (ar_ytd[month-1][3] +
ar_ytd[month-1][4])/ar_ytd[month-1][8] )
                            setOutCell(outSheet, month*13, 15, (ar_ytd[month-1][8] -
ar_ytd[month-1][9])/ar_ytd[month-1][8] )
                            setOutCell(outSheet, month*13, 16, (ar_ytd[month-1][17] -
ar_ytd[month-1][18])/ar_ytd[month-1][17] )
                            setOutCell(outSheet, month*13, 17, (ar_ytd[month-1][17] -
ar_ytd[month-1][18] - ar_ytd[month-1][62]) / (ar_ytd[month-1][17] - ar_ytd[month-1][18] ) )
                            setOutCell(outSheet, month*13, 18, ( (ar_ytd[month-1][8] -
ar_ytd[month-1][9])/ar_ytd[month-1][8] ) * ( (ar_ytd[month-1][17] - ar_ytd[month-
1][18])/ar_ytd[month-1][17] ) * ( (ar_ytd[month-1][17] - ar_ytd[month-1][18] - ar_ytd[month-
1][62]) / (ar_ytd[month-1][17] - ar_ytd[month-1][18]) ) )
                            setOutCell(outSheet, month*13, 19, ar_ytd[month-1][8] /
ar_ytd[month-1][6] )
                            setOutCell(outSheet, month*13, 20, ar_ytd[month-1][8] /
ar_ytd[month-1][5] )
                            setOutCell(outSheet, month*13, 23, ar_ytd[month-1][9])
                            setOutCell(outSheet, month*13, 24, ar_ytd[month-
1][9]/ar_ytd[month-1][8] )
                            setOutCell(outSheet, month*13, 25, ar_ytd[month-1][10])
                            setOutCell(outSheet, month*13, 26, ar_ytd[month-1][11])
                            setOutCell(outSheet, month*13, 27, ar_ytd[month-1][12])
                            setOutCell(outSheet, month*13, 35, ar_ytd[month-1][13])
                            setOutCell(outSheet, month*13, 44, ar_ytd[month-1][14])
                            setOutCell(outSheet, month*13, 45, ar_ytd[month-1][15])
                            setOutCell(outSheet, month*13, 46, ar_ytd[month-1][16])
                            setOutCell(outSheet, month*13, 48, ar_ytd[month-1][17])
                            setOutCell(outSheet, month*13, 49, ar_ytd[month-1][18])
                            setOutCell(outSheet, month*13, 50, ar_ytd[month-
1][18]/ar_ytd[month-1][17] )
                            setOutCell(outSheet, month*13, 51, ar_ytd[month-1][19])
                            setOutCell(outSheet, month*13, 52, ar_ytd[month-1][20])
                            setOutCell(outSheet, month*13, 53, ar_ytd[month-1][21])
                            setOutCell(outSheet, month*13, 54, ar_ytd[month-1][22])
                            setOutCell(outSheet, month*13, 55, ar_ytd[month-1][23])
                            setOutCell(outSheet, month*13, 56, ar_ytd[month-1][24])
                            setOutCell(outSheet, month*13, 57, ar_ytd[month-1][25])
                            setOutCell(outSheet, month*13, 58, ar_ytd[month-1][26])
                            setOutCell(outSheet, month*13, 59, ar_ytd[month-1][27])
                            setOutCell(outSheet, month*13, 60, ar_ytd[month-1][28])
                            setOutCell(outSheet, month*13, 61, ar_ytd[month-1][29])
                            setOutCell(outSheet, month*13, 62, ar_ytd[month-1][30])
                            setOutCell(outSheet, month*13, 63, ar_ytd[month-1][31])
                            setOutCell(outSheet, month*13, 64, ar_ytd[month-1][32])
                            setOutCell(outSheet, month*13, 65, ar_ytd[month-1][33])
                            setOutCell(outSheet, month*13, 66, ar_ytd[month-1][34])
                            setOutCell(outSheet, month*13, 67, ar_ytd[month-1][35])
                            setOutCell(outSheet, month*13, 68, ar_ytd[month-1][36])
                            setOutCell(outSheet, month*13, 69, ar_ytd[month-1][37])
                            setOutCell(outSheet, month*13, 70, ar_ytd[month-1][38])
#                           setOutCell(outSheet, month*13, 71, ar_ytd[month-1][39])
                            setOutCell(outSheet, month*13, 71, ar_ytd[month-1][40])
                            setOutCell(outSheet, month*13, 72, ar_ytd[month-1][41])
                            setOutCell(outSheet, month*13, 73, ar_ytd[month-1][42])
```

```
                              setOutCell(outSheet, month*13, 74, ar_ytd[month-1][43])
                              setOutCell(outSheet, month*13, 75, ar_ytd[month-1][44])
                              setOutCell(outSheet, month*13, 76, ar_ytd[month-1][45])
                              setOutCell(outSheet, month*13, 77, ar_ytd[month-1][46])
                              setOutCell(outSheet, month*13, 78, ar_ytd[month-1][47])
                              setOutCell(outSheet, month*13, 79, ar_ytd[month-1][48])
                              setOutCell(outSheet, month*13, 80, ar_ytd[month-1][49])
                              setOutCell(outSheet, month*13, 81, ar_ytd[month-1][50])
                              setOutCell(outSheet, month*13, 82, ar_ytd[month-1][51])
                              setOutCell(outSheet, month*13, 83, ar_ytd[month-1][52])
                              setOutCell(outSheet, month*13, 84, ar_ytd[month-1][53])
                              setOutCell(outSheet, month*13, 85, ar_ytd[month-1][54])
                              setOutCell(outSheet, month*13, 86, ar_ytd[month-1][55])
                              setOutCell(outSheet, month*13, 87, ar_ytd[month-1][56])
                              setOutCell(outSheet, month*13, 88, ar_ytd[month-1][57])
                              setOutCell(outSheet, month*13, 89, ar_ytd[month-1][58])
                              setOutCell(outSheet, month*13, 90, ar_ytd[month-1][59])
                              setOutCell(outSheet, month*13, 91, ar_ytd[month-1][60])
                              setOutCell(outSheet, month*13, 93, ar_ytd[month-1][61])
                              setOutCell(outSheet, month*13, 92, ar_ytd[month-1][61]-
ar_ytd[month-1][60])
                              setOutCell(outSheet, month*13, 95, ( ( ar_ytd[month-1][18] /
ar_ytd[month-1][17] ) - ( ( ar_ytd[month-1][18] - ar_ytd[month-1][61] ) / ar_ytd[month-1][8]
) ) )
                              setOutCell(outSheet, month*13, 96, ar_ytd[month-1][17] -
ar_ytd[month-1][61] )
                              setOutCell(outSheet, month*13, 98, ar_ytd[month-1][18] -
ar_ytd[month-1][61] )
                              setOutCell(outSheet, month*13, 99, (ar_ytd[month-1][18] -
ar_ytd[month-1][61]) / ar_ytd[month-1][8] )
                              setOutCell(outSheet, month*13, 100, ar_ytd[month-1][17] -
ar_ytd[month-1][18] )
                              setOutCell(outSheet, month*13, 102, ar_ytd[month-1][62])
                              setOutCell(outSheet, month*13, 103, ar_ytd[month-1][62] /
(ar_ytd[month-1][17] - ar_ytd[month-1][18]))
                              setOutCell(outSheet, month*13, 104, ar_ytd[month-1][17] -
ar_ytd[month-1][18] - ar_ytd[month-1][62])
                              setOutCell(outSheet, month*13, 107, ar_ytd[month-1][67])
                              setOutCell(outSheet, month*13, 108, ar_ytd[month-1][68])
                              setOutCell(outSheet, month*13, 109, ar_ytd[month-1][69])
                              setOutCell(outSheet, month*13, 110, ar_ytd[month-1][70])
                              setOutCell(outSheet, month*13, 112, ( (ar_ytd[month-1][8] -
ar_ytd[month-1][9])/ar_ytd[month-1][8] ) * ( (ar_ytd[month-1][17] - ar_ytd[month-
1][18])/ar_ytd[month-1][17] ) * ( (ar_ytd[month-1][17] - ar_ytd[month-1][18] - ar_ytd[month-
1][62]) / (ar_ytd[month-1][17] - ar_ytd[month-1][18]) ) )
                              setOutCell(outSheet, month*13, 115, ar_ytd[month-1][9])
                              setOutCell(outSheet, month*13, 116, ar_ytd[month-
1][9]/ar_ytd[month-1][8])
                              setOutCell(outSheet, month*13, 117, ar_ytd[month-
1][10]/ar_ytd[month-1][8])
                              setOutCell(outSheet, month*13, 118, ar_ytd[month-
1][11]/ar_ytd[month-1][8])
                              setOutCell(outSheet, month*13, 119, ar_ytd[month-
1][12]/ar_ytd[month-1][8])
                              setOutCell(outSheet, month*13, 127, ar_ytd[month-
1][13]/ar_ytd[month-1][8] )
```

```
                            setOutCell(outSheet, month*13, 136, ar_ytd[month-
1][14]/ar_ytd[month-1][8] )
                            setOutCell(outSheet, month*13, 139, ( ar_ytd[month-1][12] +
ar_ytd[month-1][13] + ar_ytd[month-1][14] ) / ar_ytd[month-1][8] )

                            #

                            # ytd2

                            outSheet = outBook.get_sheet(13)
                            setOutCell(outSheet, month+1, 4, n_working_days)
                            setOutCell(outSheet, month+1, 6, interval)
                            setOutCell(outSheet, month+1, 5, ar_ytd[month-
1][3]/n_working_days/ar_ytd[month-1][1])
                            setOutCell(outSheet, month+1, 7, ar_ytd[month-1][3])
                            setOutCell(outSheet, month+1, 8, ar_ytd[month-1][4])
                            setOutCell(outSheet, month+1, 9, ar_ytd[month-1][3] +
ar_ytd[month-1][4] )
                            setOutCell(outSheet, month+1, 10, ar_ytd[month-1][5])
                            setOutCell(outSheet, month+1, 11, ar_ytd[month-1][6])
                            setOutCell(outSheet, month+1, 12, ar_ytd[month-1][7])
                            setOutCell(outSheet, month+1, 13, ar_ytd[month-1][8])
                            setOutCell(outSheet, month+1, 14, (ar_ytd[month-1][3] +
ar_ytd[month-1][4])/ar_ytd[month-1][8] )
                            setOutCell(outSheet, month+1, 15, (ar_ytd[month-1][8] -
ar_ytd[month-1][9])/ar_ytd[month-1][8] )
                            setOutCell(outSheet, month+1, 16, (ar_ytd[month-1][17] -
ar_ytd[month-1][18])/ar_ytd[month-1][17] )
                            setOutCell(outSheet, month+1, 17, (ar_ytd[month-1][17] -
ar_ytd[month-1][18] - ar_ytd[month-1][62]) / (ar_ytd[month-1][17] - ar_ytd[month-1][18] ) )
                            setOutCell(outSheet, month+1, 18, ( (ar_ytd[month-1][8] -
ar_ytd[month-1][9])/ar_ytd[month-1][8] ) * ( (ar_ytd[month-1][17] - ar_ytd[month-
1][18])/ar_ytd[month-1][17] ) * ( (ar_ytd[month-1][17] - ar_ytd[month-1][18] - ar_ytd[month-
1][62]) / (ar_ytd[month-1][17] - ar_ytd[month-1][18]) ) )
                            setOutCell(outSheet, month+1, 19, ar_ytd[month-1][8] /
ar_ytd[month-1][6] )
                            setOutCell(outSheet, month+1, 20, ar_ytd[month-1][8] /
ar_ytd[month-1][5] )
                            setOutCell(outSheet, month+1, 21, ar_ytd[month-1][1])
                            setOutCell(outSheet, month+1, 22, shifts)
                            setOutCell(outSheet, month+1, 24, ar_ytd[month-1][9])
                            setOutCell(outSheet, month+1, 25, ar_ytd[month-
1][9]/ar_ytd[month-1][8] )
                            setOutCell(outSheet, month+1, 26, ar_ytd[month-1][10])
                            setOutCell(outSheet, month+1, 27, ar_ytd[month-1][11])
                            setOutCell(outSheet, month+1, 28, ar_ytd[month-1][12])
                            setOutCell(outSheet, month+1, 36, ar_ytd[month-1][13])
                            setOutCell(outSheet, month+1, 45, ar_ytd[month-1][14])
                            setOutCell(outSheet, month+1, 46, ar_ytd[month-1][15])
                            setOutCell(outSheet, month+1, 47, ar_ytd[month-1][16])
                            setOutCell(outSheet, month+1, 49, ar_ytd[month-1][17])
                            setOutCell(outSheet, month+1, 50, ar_ytd[month-1][18])
                            setOutCell(outSheet, month+1, 51, ar_ytd[month-
1][18]/ar_ytd[month-1][17] )
                            setOutCell(outSheet, month+1, 52, ar_ytd[month-1][19])
                            setOutCell(outSheet, month+1, 53, ar_ytd[month-1][20])
                            setOutCell(outSheet, month+1, 54, ar_ytd[month-1][21])
```

```
                            setOutCell(outSheet, month+1, 55, ar_ytd[month-1][22])
                            setOutCell(outSheet, month+1, 56, ar_ytd[month-1][23])
                            setOutCell(outSheet, month+1, 57, ar_ytd[month-1][24])
                            setOutCell(outSheet, month+1, 58, ar_ytd[month-1][25])
                            setOutCell(outSheet, month+1, 59, ar_ytd[month-1][26])
                            setOutCell(outSheet, month+1, 60, ar_ytd[month-1][27])
                            setOutCell(outSheet, month+1, 61, ar_ytd[month-1][28])
                            setOutCell(outSheet, month+1, 62, ar_ytd[month-1][29])
                            setOutCell(outSheet, month+1, 63, ar_ytd[month-1][30])
                            setOutCell(outSheet, month+1, 64, ar_ytd[month-1][31])
                            setOutCell(outSheet, month+1, 65, ar_ytd[month-1][32])
                            setOutCell(outSheet, month+1, 66, ar_ytd[month-1][33])
                            setOutCell(outSheet, month+1, 67, ar_ytd[month-1][34])
                            setOutCell(outSheet, month+1, 68, ar_ytd[month-1][35])
                            setOutCell(outSheet, month+1, 69, ar_ytd[month-1][36])
                            setOutCell(outSheet, month+1, 70, ar_ytd[month-1][37])
                            setOutCell(outSheet, month+1, 71, ar_ytd[month-1][38])
                            setOutCell(outSheet, month+1, 72, ar_ytd[month-1][40])
                            setOutCell(outSheet, month+1, 73, ar_ytd[month-1][41])
                            setOutCell(outSheet, month+1, 74, ar_ytd[month-1][42])
                            setOutCell(outSheet, month+1, 75, ar_ytd[month-1][43])
                            setOutCell(outSheet, month+1, 76, ar_ytd[month-1][44])
                            setOutCell(outSheet, month+1, 77, ar_ytd[month-1][45])
                            setOutCell(outSheet, month+1, 78, ar_ytd[month-1][46])
                            setOutCell(outSheet, month+1, 79, ar_ytd[month-1][47])
                            setOutCell(outSheet, month+1, 80, ar_ytd[month-1][48])
                            setOutCell(outSheet, month+1, 81, ar_ytd[month-1][49])
                            setOutCell(outSheet, month+1, 82, ar_ytd[month-1][50])
                            setOutCell(outSheet, month+1, 83, ar_ytd[month-1][51])
                            setOutCell(outSheet, month+1, 84, ar_ytd[month-1][52])
                            setOutCell(outSheet, month+1, 85, ar_ytd[month-1][53])
                            setOutCell(outSheet, month+1, 86, ar_ytd[month-1][54])
                            setOutCell(outSheet, month+1, 87, ar_ytd[month-1][55])
                            setOutCell(outSheet, month+1, 88, ar_ytd[month-1][56])
                            setOutCell(outSheet, month+1, 89, ar_ytd[month-1][57])
                            setOutCell(outSheet, month+1, 90, ar_ytd[month-1][58])
                            setOutCell(outSheet, month+1, 91, ar_ytd[month-1][59])
                            setOutCell(outSheet, month+1, 92, ar_ytd[month-1][60])
                            setOutCell(outSheet, month+1, 93, ar_ytd[month-1][61]-
ar_ytd[month-1][60])
                            setOutCell(outSheet, month+1, 94, ar_ytd[month-1][61])
                            setOutCell(outSheet, month+1, 96, ( ( ar_ytd[month-1][18] /
ar_ytd[month-1][17] ) - ( ( ar_ytd[month-1][18] - ar_ytd[month-1][61] ) / ar_ytd[month-1][8]
) ) )
                            setOutCell(outSheet, month+1, 97, ar_ytd[month-1][17] -
ar_ytd[month-1][61] )
                            setOutCell(outSheet, month+1, 99, ar_ytd[month-1][18] -
ar_ytd[month-1][61] )
                            setOutCell(outSheet, month+1, 100, (ar_ytd[month-1][18] -
ar_ytd[month-1][61]) / ar_ytd[month-1][8] )
                            setOutCell(outSheet, month+1, 101, ar_ytd[month-1][17] -
ar_ytd[month-1][18] )
                            setOutCell(outSheet, month+1, 103, ar_ytd[month-1][62])
                            setOutCell(outSheet, month+1, 104, ar_ytd[month-1][62] /
(ar_ytd[month-1][17] - ar_ytd[month-1][18]))
                            setOutCell(outSheet, month+1, 105, ar_ytd[month-1][17] -
ar_ytd[month-1][18] - ar_ytd[month-1][62])
```

```
                            setOutCell(outSheet, month+1, 108, ar_ytd[month-1][67])
                            setOutCell(outSheet, month+1, 109, ar_ytd[month-1][68])
                            setOutCell(outSheet, month+1, 110, ar_ytd[month-1][69])
                            setOutCell(outSheet, month+1, 111, ar_ytd[month-1][70])
                            setOutCell(outSheet, month+1, 113, ( (ar_ytd[month-1][8] -
ar_ytd[month-1][9])/ar_ytd[month-1][8] ) * ( (ar_ytd[month-1][17] - ar_ytd[month-
1][18])/ar_ytd[month-1][17] ) * ( (ar_ytd[month-1][17] - ar_ytd[month-1][18] - ar_ytd[month-
1][62]) / (ar_ytd[month-1][17] - ar_ytd[month-1][18]) ) )
                            setOutCell(outSheet, month+1, 116, ar_ytd[month-1][9])
                            setOutCell(outSheet, month+1, 117, ar_ytd[month-
1][9]/ar_ytd[month-1][8])
                            setOutCell(outSheet, month+1, 118, ar_ytd[month-
1][10]/ar_ytd[month-1][8])
                            setOutCell(outSheet, month+1, 119, ar_ytd[month-
1][11]/ar_ytd[month-1][8])
                            setOutCell(outSheet, month+1, 120, ar_ytd[month-
1][12]/ar_ytd[month-1][8])
                            setOutCell(outSheet, month+1, 128, ar_ytd[month-
1][13]/ar_ytd[month-1][8] )
                            setOutCell(outSheet, month+1, 137, ar_ytd[month-
1][14]/ar_ytd[month-1][8] )
                            setOutCell(outSheet, month+1, 140, ( ar_ytd[month-1][12] +
ar_ytd[month-1][13] + ar_ytd[month-1][14] ) / ar_ytd[month-1][8] )
                            setOutCell(outSheet, month+1, 141, ar[l_num-1][66])

                            #diagrammata

                            setOutCell(outSheet, 19, month+8, ar_ytd[month-1][8] /
ar_ytd[month-1][5] )
                            setOutCell(outSheet, 20, month+8, shifts )
                            setOutCell(outSheet, 21, month+8, ar_ytd[month-1][3] )
                            setOutCell(outSheet, 22, month+8, ar_ytd[month-
1][3]/n_working_days/ar_ytd[month-1][1] )
                            setOutCell(outSheet, 26, month+8, ar_ytd[month-
1][10]/ar_ytd[month-1][8] )
                            setOutCell(outSheet, 27, month+8, ar_ytd[month-
1][11]/ar_ytd[month-1][8] )
                            setOutCell(outSheet, 28, month+8, ( ar_ytd[month-1][12] +
ar_ytd[month-1][13] + ar_ytd[month-1][14] ) / ar_ytd[month-1][8] )
                            setOutCell(outSheet, 24, month+8, ar_ytd[month-1][61] /
ar_ytd[month-1][8] )
                            setOutCell(outSheet, 25, month+8, ( ar_ytd[month-1][18] -
ar_ytd[month-1][61] ) / ar_ytd[month-1][8] )
                            setOutCell(outSheet, 23, month+8, ar_ytd[month-1][62] /
ar_ytd[month-1][8] )
                            setOutCell(outSheet, 30, month+8, ( (ar_ytd[month-1][8] -
ar_ytd[month-1][9])/ar_ytd[month-1][8] ) * ( (ar_ytd[month-1][17] - ar_ytd[month-
1][18])/ar_ytd[month-1][17] ) * ( (ar_ytd[month-1][17] - ar_ytd[month-1][18] - ar_ytd[month-
1][62]) / (ar_ytd[month-1][17] - ar_ytd[month-1][18]) ) )
                            setOutCell(outSheet, 31, month+8, (ar_ytd[month-1][8] -
ar_ytd[month-1][9])/ar_ytd[month-1][8] )
                            setOutCell(outSheet, 32, month+8, (ar_ytd[month-1][17] -
ar_ytd[month-1][18])/ar_ytd[month-1][17] )
                            setOutCell(outSheet, 33, month+8, (ar_ytd[month-1][17] -
ar_ytd[month-1][18] - ar_ytd[month-1][62]) / (ar_ytd[month-1][17] - ar_ytd[month-1][18] ) )
```

```
                            setOutCell(outSheet, 34, month+8, ( ( ar_ytd[month-1][18] / 
ar_ytd[month-1][17] ) - ( ( ar_ytd[month-1][18] - ar_ytd[month-1][61] ) / ar_ytd[month-1][8] 
) ) )
                            setOutCell(outSheet, 35, month+8, (ar_ytd[month-1][18] - 
ar_ytd[month-1][61]) / ar_ytd[month-1][8] )
                            setOutCell(outSheet, 36, month+8, ar_ytd[month-1][10] )
                            setOutCell(outSheet, 37, month+8, ar_ytd[month-1][11] )
                            setOutCell(outSheet, 38, month+8, ar[l_num-1][66] )

                            #

                            setOutCell(outSheet, 14, 21, ar_ytd_2[1])
                            setOutCell(outSheet, 14, 4, ar_ytd_2[2])
                            setOutCell(outSheet, 14, 6, "YTD " + year)
                            setOutCell(outSheet, 14, 4, ar_ytd_2[2])
                            setOutCell(outSheet, 14, 7, ar_ytd_2[3])
                            setOutCell(outSheet, 14, 8, ar_ytd_2[4])
                            setOutCell(outSheet, 14, 9, ar_ytd_2[3] + ar_ytd_2[4] )
                            setOutCell(outSheet, 14, 10, ar_ytd_2[5])
                            setOutCell(outSheet, 14, 11, ar_ytd_2[6])
                            setOutCell(outSheet, 14, 12, ar_ytd_2[7])
                            setOutCell(outSheet, 14, 13, ar_ytd_2[8])
                            setOutCell(outSheet, 14, 14, (ar_ytd_2[3] + 
ar_ytd_2[4])/ar_ytd_2[8] )
                            setOutCell(outSheet, 14, 15, (ar_ytd_2[8] - 
ar_ytd_2[9])/ar_ytd_2[8] )
                            setOutCell(outSheet, 14, 16, (ar_ytd_2[17] - 
ar_ytd_2[18])/ar_ytd_2[17] )
                            setOutCell(outSheet, 14, 17, (ar_ytd_2[17] - ar_ytd_2[18] - 
ar_ytd_2[62]) / (ar_ytd_2[17] - ar_ytd_2[18] ) )
                            setOutCell(outSheet, 14, 18, ( (ar_ytd_2[8] - 
ar_ytd_2[9])/ar_ytd_2[8] ) * ( (ar_ytd_2[17] - ar_ytd_2[18])/ar_ytd_2[17] ) * ( 
(ar_ytd_2[17] - ar_ytd_2[18] - ar_ytd_2[62]) / (ar_ytd_2[17] - ar_ytd_2[18]) ) )
                            setOutCell(outSheet, 14, 19, ar_ytd_2[8] / ar_ytd_2[6] )
                            setOutCell(outSheet, 14, 20, ar_ytd_2[8] / ar_ytd_2[5] )
                            setOutCell(outSheet, 14, 21, ar_ytd_2[1])
                            setOutCell(outSheet, 14, 22, (ar_ytd_2[66]*(month-
1)+shifts)/month )
                            setOutCell(outSheet, 14, 24, ar_ytd_2[9])
                            setOutCell(outSheet, 14, 25, ar_ytd_2[9]/ar_ytd_2[8] )
                            setOutCell(outSheet, 14, 26, ar_ytd_2[10])
                            setOutCell(outSheet, 14, 27, ar_ytd_2[11])
                            setOutCell(outSheet, 14, 28, ar_ytd_2[12])
                            setOutCell(outSheet, 14, 36, ar_ytd_2[13])
                            setOutCell(outSheet, 14, 45, ar_ytd_2[14])
                            setOutCell(outSheet, 14, 46, ar_ytd_2[15])
                            setOutCell(outSheet, 14, 47, ar_ytd_2[16])
                            setOutCell(outSheet, 14, 49, ar_ytd_2[17])
                            setOutCell(outSheet, 14, 50, ar_ytd_2[18])
                            setOutCell(outSheet, 14, 51, ar_ytd_2[18]/ar_ytd_2[8] )
                            setOutCell(outSheet, 14, 52, ar_ytd_2[19])
                            setOutCell(outSheet, 14, 53, ar_ytd_2[20])
                            setOutCell(outSheet, 14, 54, ar_ytd_2[21])
                            setOutCell(outSheet, 14, 55, ar_ytd_2[22])
                            setOutCell(outSheet, 14, 56, ar_ytd_2[23])
                            setOutCell(outSheet, 14, 57, ar_ytd_2[24])
                            setOutCell(outSheet, 14, 58, ar_ytd_2[25])
```

```
                            setOutCell(outSheet, 14, 59, ar_ytd_2[26])
                            setOutCell(outSheet, 14, 60, ar_ytd_2[27])
                            setOutCell(outSheet, 14, 61, ar_ytd_2[28])
                            setOutCell(outSheet, 14, 62, ar_ytd_2[29])
                            setOutCell(outSheet, 14, 63, ar_ytd_2[30])
                            setOutCell(outSheet, 14, 64, ar_ytd_2[31])
                            setOutCell(outSheet, 14, 65, ar_ytd_2[32])
                            setOutCell(outSheet, 14, 66, ar_ytd_2[33])
                            setOutCell(outSheet, 14, 67, ar_ytd_2[34])
                            setOutCell(outSheet, 14, 68, ar_ytd_2[35])
                            setOutCell(outSheet, 14, 69, ar_ytd_2[36])
                            setOutCell(outSheet, 14, 70, ar_ytd_2[37])
                            setOutCell(outSheet, 14, 71, ar_ytd_2[38])
                            setOutCell(outSheet, 14, 72, ar_ytd_2[40])
                            setOutCell(outSheet, 14, 73, ar_ytd_2[41])
                            setOutCell(outSheet, 14, 74, ar_ytd_2[42])
                            setOutCell(outSheet, 14, 75, ar_ytd_2[43])
                            setOutCell(outSheet, 14, 76, ar_ytd_2[44])
                            setOutCell(outSheet, 14, 77, ar_ytd_2[45])
                            setOutCell(outSheet, 14, 78, ar_ytd_2[46])
                            setOutCell(outSheet, 14, 79, ar_ytd_2[47])
                            setOutCell(outSheet, 14, 80, ar_ytd_2[48])
                            setOutCell(outSheet, 14, 81, ar_ytd_2[49])
                            setOutCell(outSheet, 14, 82, ar_ytd_2[50])
                            setOutCell(outSheet, 14, 83, ar_ytd_2[51])
                            setOutCell(outSheet, 14, 84, ar_ytd_2[52])
                            setOutCell(outSheet, 14, 85, ar_ytd_2[53])
                            setOutCell(outSheet, 14, 86, ar_ytd_2[54])
                            setOutCell(outSheet, 14, 87, ar_ytd_2[55])
                            setOutCell(outSheet, 14, 88, ar_ytd_2[56])
                            setOutCell(outSheet, 14, 89, ar_ytd_2[57])
                            setOutCell(outSheet, 14, 90, ar_ytd_2[58])
                            setOutCell(outSheet, 14, 91, ar_ytd_2[59])
                            setOutCell(outSheet, 14, 92, ar_ytd_2[60])
                            setOutCell(outSheet, 14, 94, ar_ytd_2[61])
                            setOutCell(outSheet, 14, 96, ( ( ar_ytd_2[18] / ar_ytd_2[17] )
- ( ( ar_ytd_2[18] - ar_ytd_2[61] ) / ar_ytd_2[8] ) ) )
                            setOutCell(outSheet, 14, 97, ar_ytd_2[17] - ar_ytd_2[61] )
                            setOutCell(outSheet, 14, 99, ar_ytd_2[18] - ar_ytd_2[61] )
                            setOutCell(outSheet, 14, 100, (ar_ytd_2[18] - ar_ytd_2[61]) /
ar_ytd_2[8] )
                            setOutCell(outSheet, 14, 101, ar_ytd_2[17] - ar_ytd_2[18] )
                            setOutCell(outSheet, 14, 103, ar_ytd_2[62])
                            setOutCell(outSheet, 14, 104, ar_ytd_2[62] / ar_ytd_2[8] )  #
                            setOutCell(outSheet, 14, 105, ar_ytd_2[17] - ar_ytd_2[18] -
ar_ytd_2[62])
                            setOutCell(outSheet, 14, 108, ar_ytd_2[67])
                            setOutCell(outSheet, 14, 109, ar_ytd_2[68])
                            setOutCell(outSheet, 14, 110, ar_ytd_2[69])
                            setOutCell(outSheet, 14, 111, ar_ytd_2[70])
                            setOutCell(outSheet, 14, 113, ( (ar_ytd_2[8] -
ar_ytd_2[9])/ar_ytd_2[8] ) * ( (ar_ytd_2[17] - ar_ytd_2[18])/ar_ytd_2[17] ) * (
(ar_ytd_2[17] - ar_ytd_2[18] - ar_ytd_2[62]) / (ar_ytd_2[17] - ar_ytd_2[18]) ) )
                            setOutCell(outSheet, 14, 116, ar_ytd_2[9])
                            setOutCell(outSheet, 14, 117, ar_ytd_2[9]/ar_ytd_2[8])
                            setOutCell(outSheet, 14, 118, ar_ytd_2[10]/ar_ytd_2[8])
                            setOutCell(outSheet, 14, 119, ar_ytd_2[11]/ar_ytd_2[8])
```

```
                              setOutCell(outSheet, 14, 120, ar_ytd_2[12]/ar_ytd_2[8])
                              setOutCell(outSheet, 14, 128, ar_ytd_2[13]/ar_ytd_2[8] )
                              setOutCell(outSheet, 14, 137, ar_ytd_2[14]/ar_ytd_2[8] )
                              setOutCell(outSheet, 14, 140, ar_ytd_2[64] + ( ar_ytd[month-
1][12] + ar_ytd[month-1][13] + ar_ytd[month-1][14] ) / ar_ytd[month-1][8] )
                              setOutCell(outSheet, 14, 141, ar_ytd_2[65] + ar[l_num-1][66])
                              setOutCell(outSheet, 19, 21, ar_ytd_2[8] / ar_ytd_2[5] )
                              setOutCell(outSheet, 30, 21, ( (ar_ytd_2[8] -
ar_ytd_2[9])/ar_ytd_2[8] ) * ( (ar_ytd_2[17] - ar_ytd_2[18])/ar_ytd_2[17] ) * (
(ar_ytd_2[17] - ar_ytd_2[18] - ar_ytd_2[62]) / (ar_ytd_2[17] - ar_ytd_2[18]) ) )
                              setOutCell(outSheet, 31, 21, (ar_ytd_2[8] -
ar_ytd_2[9])/ar_ytd_2[8] )
                              setOutCell(outSheet, 32, 21, (ar_ytd_2[17] -
ar_ytd_2[18])/ar_ytd_2[17] )
                              setOutCell(outSheet, 33, 21, (ar_ytd_2[17] - ar_ytd_2[18] -
ar_ytd_2[62]) / (ar_ytd_2[17] - ar_ytd_2[18] ) )

                              #

                              # lines

                              outSheet = outBook.get_sheet(l_num-1)

                              setOutCell(outSheet, 14, 0, ar[l_num-1][0])
                              setOutCell(outSheet, 14, 1, ar[l_num-1][1])
                              setOutCell(outSheet, 14, 4, ar[l_num-1][2])
                              setOutCell(outSheet, 14, 5, "YTD " + year )
                              setOutCell(outSheet, 14, 7, ar[l_num-1][3])
                              setOutCell(outSheet, 14, 8, ar[l_num-1][4])
                              setOutCell(outSheet, 14, 9, ar[l_num-1][3] + ar[l_num-1][4] )
                              setOutCell(outSheet, 14, 10, ar[l_num-1][5])
                              setOutCell(outSheet, 14, 11, ar[l_num-1][6])
                              setOutCell(outSheet, 14, 12, ar[l_num-1][7])
                              setOutCell(outSheet, 14, 13, ar[l_num-1][8])
                              setOutCell(outSheet, 14, 14, (ar[l_num-1][3] + ar[l_num-
1][4])/ar[l_num-1][8] )
                              setOutCell(outSheet, 14, 15, (ar[l_num-1][8] - ar[l_num-
1][9])/ar[l_num-1][8] )
                              setOutCell(outSheet, 14, 16, (ar[l_num-1][17] - ar[l_num-
1][18])/ar[l_num-1][17] )
                              setOutCell(outSheet, 14, 17, (ar[l_num-1][17] - ar[l_num-1][18]
- ar[l_num-1][62]) / (ar[l_num-1][17] - ar[l_num-1][18] ) )
                              setOutCell(outSheet, 14, 18, ( (ar[l_num-1][8] - ar[l_num-
1][9])/ar[l_num-1][8] ) * ( (ar[l_num-1][17] - ar[l_num-1][18])/ar[l_num-1][17] ) * (
(ar[l_num-1][17] - ar[l_num-1][18] - ar[l_num-1][62]) / (ar[l_num-1][17] - ar[l_num-1][18])
) )
                              setOutCell(outSheet, 14, 19, ar[l_num-1][8] / ar[l_num-1][6] )
                              setOutCell(outSheet, 14, 20, ar[l_num-1][8] / ar[l_num-1][5] )
                              setOutCell(outSheet, 14, 23, ar[l_num-1][9])
                              setOutCell(outSheet, 14, 24, ar[l_num-1][9]/ar[l_num-1][8] )
                              setOutCell(outSheet, 14, 25, ar[l_num-1][10])
                              setOutCell(outSheet, 14, 26, ar[l_num-1][11])
                              setOutCell(outSheet, 14, 27, ar[l_num-1][12])
                              setOutCell(outSheet, 14, 35, ar[l_num-1][13])
                              setOutCell(outSheet, 14, 44, ar[l_num-1][14])
                              setOutCell(outSheet, 14, 45, ar[l_num-1][15])
                              setOutCell(outSheet, 14, 46, ar[l_num-1][16])
```

```
                              setOutCell(outSheet, 14, 48, ar[l_num-1][17])
                              setOutCell(outSheet, 14, 49, ar[l_num-1][18])
                              setOutCell(outSheet, 14, 50, ar[l_num-1][18]/ar[l_num-1][17] )
                              setOutCell(outSheet, 14, 51, ar[l_num-1][19])
                              setOutCell(outSheet, 14, 52, ar[l_num-1][20])
                              setOutCell(outSheet, 14, 53, ar[l_num-1][21])
                              setOutCell(outSheet, 14, 54, ar[l_num-1][22])
                              setOutCell(outSheet, 14, 55, ar[l_num-1][23])
                              setOutCell(outSheet, 14, 56, ar[l_num-1][24])
                              setOutCell(outSheet, 14, 57, ar[l_num-1][25])
                              setOutCell(outSheet, 14, 58, ar[l_num-1][26])
                              setOutCell(outSheet, 14, 59, ar[l_num-1][27])
                              setOutCell(outSheet, 14, 60, ar[l_num-1][28])
                              setOutCell(outSheet, 14, 61, ar[l_num-1][29])
                              setOutCell(outSheet, 14, 62, ar[l_num-1][30])
                              setOutCell(outSheet, 14, 63, ar[l_num-1][31])
                              setOutCell(outSheet, 14, 64, ar[l_num-1][32])
                              setOutCell(outSheet, 14, 65, ar[l_num-1][33])
                              setOutCell(outSheet, 14, 66, ar[l_num-1][34])
                              setOutCell(outSheet, 14, 67, ar[l_num-1][35])
                              setOutCell(outSheet, 14, 68, ar[l_num-1][36])
                              setOutCell(outSheet, 14, 69, ar[l_num-1][37])
                              setOutCell(outSheet, 14, 70, ar[l_num-1][38])
                              setOutCell(outSheet, 14, 71, ar[l_num-1][40])
                              setOutCell(outSheet, 14, 72, ar[l_num-1][41])
                              setOutCell(outSheet, 14, 73, ar[l_num-1][42])
                              setOutCell(outSheet, 14, 74, ar[l_num-1][43])
                              setOutCell(outSheet, 14, 75, ar[l_num-1][44])
                              setOutCell(outSheet, 14, 76, ar[l_num-1][45])
                              setOutCell(outSheet, 14, 77, ar[l_num-1][46])
                              setOutCell(outSheet, 14, 78, ar[l_num-1][47])
                              setOutCell(outSheet, 14, 79, ar[l_num-1][48])
                              setOutCell(outSheet, 14, 80, ar[l_num-1][49])
                              setOutCell(outSheet, 14, 81, ar[l_num-1][50])
                              setOutCell(outSheet, 14, 82, ar[l_num-1][51])
                              setOutCell(outSheet, 14, 83, ar[l_num-1][52])
                              setOutCell(outSheet, 14, 84, ar[l_num-1][53])
                              setOutCell(outSheet, 14, 85, ar[l_num-1][54])
                              setOutCell(outSheet, 14, 86, ar[l_num-1][55])
                              setOutCell(outSheet, 14, 87, ar[l_num-1][56])
                              setOutCell(outSheet, 14, 88, ar[l_num-1][57])
                              setOutCell(outSheet, 14, 89, ar[l_num-1][58])
                              setOutCell(outSheet, 14, 90, ar[l_num-1][59])
                              setOutCell(outSheet, 14, 91, ar[l_num-1][60])
                              setOutCell(outSheet, 14, 93, ar[l_num-1][61])
                              setOutCell(outSheet, 14, 95, ( ( ar[l_num-1][18] / ar[l_num-
1][17] ) - ( ( ar[l_num-1][18] - ar[l_num-1][61] ) / ar[l_num-1][8] ) ) )
                              setOutCell(outSheet, 14, 96, ar[l_num-1][17] - ar[l_num-1][61]
)
                              setOutCell(outSheet, 14, 98, ar[l_num-1][18] - ar[l_num-1][61]
)
                              setOutCell(outSheet, 14, 99, (ar[l_num-1][18] - ar[l_num-
1][61]) / ar[l_num-1][8] )
                              setOutCell(outSheet, 14, 100, ar[l_num-1][17] - ar[l_num-1][18]
)
                              setOutCell(outSheet, 14, 102, ar[l_num-1][62])
```

```
                             setOutCell(outSheet, 14, 103, ar[l_num-1][62] / (ar[l_num-
1][17] - ar[l_num-1][18]))
                             setOutCell(outSheet, 14, 104, ar[l_num-1][17] - ar[l_num-1][18]
- ar[l_num-1][62])
                             setOutCell(outSheet, 14, 107, ar[l_num-1][67])
                             setOutCell(outSheet, 14, 108, ar[l_num-1][68])
                             setOutCell(outSheet, 14, 109, ar[l_num-1][69])
                             setOutCell(outSheet, 14, 110, ar[l_num-1][70])
                             setOutCell(outSheet, 14, 112, ( (ar[l_num-1][8] - ar[l_num-
1][9])/ar[l_num-1][8] ) * ( (ar[l_num-1][17] - ar[l_num-1][18])/ar[l_num-1][17] ) * (
(ar[l_num-1][17] - ar[l_num-1][18] - ar[l_num-1][62]) / (ar[l_num-1][17] - ar[l_num-1][18])
) )
                             setOutCell(outSheet, 14, 115, ar[l_num-1][63])
                             setOutCell(outSheet, 14, 116, ar[l_num-1][64])
                             setOutCell(outSheet, 14, 117, ar[l_num-1][17]*60/ar[l_num-
1][63])
                             setOutCell(outSheet, 14, 119, ar[l_num-1][9])
                             setOutCell(outSheet, 14, 120, ar[l_num-1][9]/ar[l_num-1][8])
                             setOutCell(outSheet, 14, 121, ar[l_num-1][10]/ar[l_num-1][8])
                             setOutCell(outSheet, 14, 122, ar[l_num-1][11]/ar[l_num-1][8])
                             setOutCell(outSheet, 14, 123, ar[l_num-1][12]/ar[l_num-1][8])
                             setOutCell(outSheet, 14, 131, ar[l_num-1][13]/ar[l_num-1][8] )
                             setOutCell(outSheet, 14, 140, ar[l_num-1][14]/ar[l_num-1][8] )
                             setOutCell(outSheet, 14, 143, ( ar[l_num-1][12] + ar[l_num-
1][13] + ar[l_num-1][14] ) / ar[l_num-1][8] )
                             setOutCell(outSheet, 14, 144, ar[l_num-1][66])
                             setOutCell(outSheet, 19, 21, ar[l_num-1][8] / ar[l_num-1][5] )
                             setOutCell(outSheet, 30, 21, ( (ar[l_num-1][8] - ar[l_num-
1][9])/ar[l_num-1][8] ) * ( (ar[l_num-1][17] - ar[l_num-1][18])/ar[l_num-1][17] ) * (
(ar[l_num-1][17] - ar[l_num-1][18] - ar[l_num-1][62]) / (ar[l_num-1][17] - ar[l_num-1][18])
) )
                             setOutCell(outSheet, 31, 21, (ar[l_num-1][8] - ar[l_num-
1][9])/ar[l_num-1][8] )
                             setOutCell(outSheet, 32, 21, (ar[l_num-1][17] - ar[l_num-
1][18])/ar[l_num-1][17] )
                             setOutCell(outSheet, 33, 21, (ar[l_num-1][17] - ar[l_num-1][18]
- ar[l_num-1][62]) / (ar[l_num-1][17] - ar[l_num-1][18] ) )
                             setOutCell(outSheet, 36, 21, ar[l_num-1][17]*60/ar[l_num-1][63]
)

                             setOutCell(outSheet, month+1, 0, a[l_num-1][6]/ar[l_num-1][3])


                   else: print ("Δεν βρέθηκε")

          outBook.save('monthly_report.xls')


          p.save_book_as(file_name='monthly_report.xls',
dest_file_name='bi_monthly_report.xlsx')

          nn = input("Please type 1 for continue or 0 for exit:")
          if nn == "0" : temp = False
```

ΚΩΔΙΚΑΣ ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΑΣ ΑΝΑΦΟΡΑΣ:

```
import xlrd
import xlwt
import re
import xlutils
from xlutils.copy import copy
import pyexcel as p

temp=True
while temp :

print("Οδηγίες:")
print("Αρχείο εισόδου -> initial ή monthly_report")
print()
input_file = input ('Αρχείο εισόδου:')

# open output ( previous output or empty outsheet )

          inBook = xlrd.open_workbook(input_file+'.xls', formatting_info=True)
          outBook = xlutils.copy.copy(inBook)

          def _getOutCell(outSheet, colIndex, rowIndex):

              row = outSheet._Worksheet__rows.get(rowIndex)
              if not row: return None
              cell = row._Row__cells.get(colIndex)
              return cell

          def setOutCell(outSheet, col, row, value):

              previousCell = _getOutCell(outSheet, col, row)

              outSheet.write(row, col, value)

              if previousCell:
                  newCell = _getOutCell(outSheet, col, row)
                  if newCell:
                      newCell.xf_idx = previousCell.xf_idx

          month = int(input('Μήνας:'))
          year = input('Ετος:')

          shifts = float(input('Actual Shifts (L2-L12) Planned:'))


          if month == 1 : month_name = "JAN"
          elif month == 2 : month_name = "FEB"
          elif month == 3 : month_name = "MAR"
          elif month == 4 : month_name = "APR"
          elif month == 5 : month_name = "MAY"
          elif month == 6 : month_name = "JUN"
          elif month == 7 : month_name = "JUL"
          elif month == 8 : month_name = "AUG"
          elif month == 9 : month_name = "SEP"
          elif month == 10 : month_name = "OCT"
```

```
        elif month == 11 : month_name = "NOV"
        elif month == 12 : month_name = "DEC"

        ar = [[0 for i in range(71)] for j in range(12)]   # ar -> YTD κάθε γραμμής
        ar_ytd = [[0 for i in range(71)] for j in range(12)]   # ar_ytd -> YTD κάθε
γραμμής
        ar_ytd_2 = [ 0 for i in range(71) ]

        # read previous output ( or empty outsheet )

        file_location="Path/monthly_report/"+input_file+".xls"
        workbook = xlrd.open_workbook(file_location)

        # read previous output - ytd of lines 2-12

        for l_num in range(2, 13):

                sheet = workbook.sheet_by_index(l_num-1)

                ar[l_num-1][0] = sheet.cell_value(0,14)
                ar[l_num-1][1] = sheet.cell_value(1,14)
                ar[l_num-1][2] = sheet.cell_value(4,14)
                ar[l_num-1][3] = sheet.cell_value(7,14)
                ar[l_num-1][4] = sheet.cell_value(8,14)
                ar[l_num-1][5] = sheet.cell_value(10,14)
                ar[l_num-1][6] = sheet.cell_value(11,14)
                ar[l_num-1][7] = sheet.cell_value(12,14)
                ar[l_num-1][8] = sheet.cell_value(13,14)
                ar[l_num-1][9] = sheet.cell_value(23,14)
                ar[l_num-1][10] = sheet.cell_value(25,14)
                ar[l_num-1][11] = sheet.cell_value(26,14)
                ar[l_num-1][12] = sheet.cell_value(27,14)
                ar[l_num-1][13] = sheet.cell_value(35,14)
                ar[l_num-1][14] = sheet.cell_value(44,14)
                ar[l_num-1][15] = sheet.cell_value(45,14)
                ar[l_num-1][16] = sheet.cell_value(46,14)
                ar[l_num-1][17] = sheet.cell_value(48,14)
                ar[l_num-1][18] = sheet.cell_value(49,14)
                ar[l_num-1][19] = sheet.cell_value(51,14)
                ar[l_num-1][20] = sheet.cell_value(52,14)
                ar[l_num-1][21] = sheet.cell_value(53,14)
                ar[l_num-1][22] = sheet.cell_value(54,14)
                ar[l_num-1][23] = sheet.cell_value(55,14)
                ar[l_num-1][24] = sheet.cell_value(56,14)
                ar[l_num-1][25] = sheet.cell_value(57,14)
                ar[l_num-1][26] = sheet.cell_value(58,14)
                ar[l_num-1][27] = sheet.cell_value(59,14)
                ar[l_num-1][28] = sheet.cell_value(60,14)
                ar[l_num-1][29] = sheet.cell_value(61,14)
                ar[l_num-1][30] = sheet.cell_value(62,14)
                ar[l_num-1][31] = sheet.cell_value(63,14)
                ar[l_num-1][32] = sheet.cell_value(64,14)
                ar[l_num-1][33] = sheet.cell_value(65,14)
                ar[l_num-1][34] = sheet.cell_value(66,14)
                ar[l_num-1][35] = sheet.cell_value(67,14)
                ar[l_num-1][36] = sheet.cell_value(68,14)
                ar[l_num-1][37] = sheet.cell_value(69,14)
```

```
            ar[l_num-1][38] = sheet.cell_value(70,14)
            ar[l_num-1][40] = sheet.cell_value(71,14)
            ar[l_num-1][41] = sheet.cell_value(72,14)
            ar[l_num-1][42] = sheet.cell_value(73,14)
            ar[l_num-1][43] = sheet.cell_value(74,14)
            ar[l_num-1][44] = sheet.cell_value(75,14)
            ar[l_num-1][45] = sheet.cell_value(76,14)
            ar[l_num-1][46] = sheet.cell_value(77,14)
            ar[l_num-1][47] = sheet.cell_value(78,14)
            ar[l_num-1][48] = sheet.cell_value(79,14)
            ar[l_num-1][49] = sheet.cell_value(80,14)
            ar[l_num-1][50] = sheet.cell_value(81,14)
            ar[l_num-1][51] = sheet.cell_value(82,14)
            ar[l_num-1][52] = sheet.cell_value(83,14)
            ar[l_num-1][53] = sheet.cell_value(84,14)
            ar[l_num-1][54] = sheet.cell_value(85,14)
            ar[l_num-1][55] = sheet.cell_value(86,14)
            ar[l_num-1][56] = sheet.cell_value(87,14)
            ar[l_num-1][57] = sheet.cell_value(88,14)
            ar[l_num-1][58] = sheet.cell_value(89,14)
            ar[l_num-1][59] = sheet.cell_value(90,14)
            ar[l_num-1][60] = sheet.cell_value(91,14)
            ar[l_num-1][61] = sheet.cell_value(93,14)
            ar[l_num-1][62] = sheet.cell_value(102,14)
            ar[l_num-1][63] = sheet.cell_value(115,14)
            ar[l_num-1][64] = sheet.cell_value(116,14)
            ar[l_num-1][65] = sheet.cell_value(143,14)
            ar[l_num-1][66] = sheet.cell_value(144,14)
            ar[l_num-1][67] = sheet.cell_value(107,14)
            ar[l_num-1][68] = sheet.cell_value(108,14)
            ar[l_num-1][69] = sheet.cell_value(109,14)
            ar[l_num-1][70] = sheet.cell_value(110,14)

    #read previous output - months data raw

    sheet = workbook.sheet_by_index(12)

    ar_ytd[month-1][1] = sheet.cell_value(21,month*13)
    ar_ytd[month-1][2] = sheet.cell_value(4,month*13)
    ar_ytd[month-1][3] = sheet.cell_value(7,month*13)
    ar_ytd[month-1][4] = sheet.cell_value(8,month*13)
    ar_ytd[month-1][5] = sheet.cell_value(10,month*13)
    ar_ytd[month-1][6] = sheet.cell_value(11,month*13)
    ar_ytd[month-1][7] = sheet.cell_value(12,month*13)
    ar_ytd[month-1][8] = sheet.cell_value(13,month*13)
    ar_ytd[month-1][9] = sheet.cell_value(23,month*13)
    ar_ytd[month-1][10] = sheet.cell_value(25,month*13)
    ar_ytd[month-1][11] = sheet.cell_value(26,month*13)
    ar_ytd[month-1][12] = sheet.cell_value(27,month*13)
    ar_ytd[month-1][13] = sheet.cell_value(35,month*13)
    ar_ytd[month-1][14] = sheet.cell_value(44,month*13)
    ar_ytd[month-1][15] = sheet.cell_value(45,month*13)
    ar_ytd[month-1][16] = sheet.cell_value(46,month*13)
    ar_ytd[month-1][17] = sheet.cell_value(48,month*13)
    ar_ytd[month-1][18] = sheet.cell_value(49,month*13)
    ar_ytd[month-1][19] = sheet.cell_value(51,month*13)
    ar_ytd[month-1][20] = sheet.cell_value(52,month*13)
```

```
        ar_ytd[month-1][21] = sheet.cell_value(53,month*13)
        ar_ytd[month-1][22] = sheet.cell_value(54,month*13)
        ar_ytd[month-1][23] = sheet.cell_value(55,month*13)
        ar_ytd[month-1][24] = sheet.cell_value(56,month*13)
        ar_ytd[month-1][25] = sheet.cell_value(57,month*13)
        ar_ytd[month-1][26] = sheet.cell_value(58,month*13)
        ar_ytd[month-1][27] = sheet.cell_value(59,month*13)
        ar_ytd[month-1][28] = sheet.cell_value(60,month*13)
        ar_ytd[month-1][29] = sheet.cell_value(61,month*13)
        ar_ytd[month-1][30] = sheet.cell_value(62,month*13)
        ar_ytd[month-1][31] = sheet.cell_value(63,month*13)
        ar_ytd[month-1][32] = sheet.cell_value(64,month*13)
        ar_ytd[month-1][33] = sheet.cell_value(65,month*13)
        ar_ytd[month-1][34] = sheet.cell_value(66,month*13)
        ar_ytd[month-1][35] = sheet.cell_value(67,month*13)
        ar_ytd[month-1][36] = sheet.cell_value(68,month*13)
        ar_ytd[month-1][37] = sheet.cell_value(69,month*13)
        ar_ytd[month-1][38] = sheet.cell_value(70,month*13)
        ar_ytd[month-1][40] = sheet.cell_value(71,month*13)
        ar_ytd[month-1][41] = sheet.cell_value(72,month*13)
        ar_ytd[month-1][42] = sheet.cell_value(73,month*13)
        ar_ytd[month-1][43] = sheet.cell_value(74,month*13)
        ar_ytd[month-1][44] = sheet.cell_value(75,month*13)
        ar_ytd[month-1][45] = sheet.cell_value(76,month*13)
        ar_ytd[month-1][46] = sheet.cell_value(77,month*13)
        ar_ytd[month-1][47] = sheet.cell_value(78,month*13)
        ar_ytd[month-1][48] = sheet.cell_value(79,month*13)
        ar_ytd[month-1][49] = sheet.cell_value(80,month*13)
        ar_ytd[month-1][50] = sheet.cell_value(81,month*13)
        ar_ytd[month-1][51] = sheet.cell_value(82,month*13)
        ar_ytd[month-1][52] = sheet.cell_value(83,month*13)
        ar_ytd[month-1][53] = sheet.cell_value(84,month*13)
        ar_ytd[month-1][54] = sheet.cell_value(85,month*13)
        ar_ytd[month-1][55] = sheet.cell_value(86,month*13)
        ar_ytd[month-1][56] = sheet.cell_value(87,month*13)
        ar_ytd[month-1][57] = sheet.cell_value(88,month*13)
        ar_ytd[month-1][58] = sheet.cell_value(89,month*13)
        ar_ytd[month-1][59] = sheet.cell_value(92,month*13)
        ar_ytd[month-1][60] = sheet.cell_value(91,month*13)
        ar_ytd[month-1][61] = sheet.cell_value(93,month*13)
        ar_ytd[month-1][62] = sheet.cell_value(102,month*13)
        ar_ytd[month-1][63] = sheet.cell_value(105,month*13)
        ar_ytd[month-1][64] = sheet.cell_value(112,month*13)
        ar_ytd[month-1][65] = sheet.cell_value(139,month*13)
        ar_ytd[month-1][67] = sheet.cell_value(107,month*13)
        ar_ytd[month-1][68] = sheet.cell_value(108,month*13)
        ar_ytd[month-1][69] = sheet.cell_value(109,month*13)
        ar_ytd[month-1][70] = sheet.cell_value(110,month*13)


        #read previous output - months final

        sheet = workbook.sheet_by_index(13)

        ar_ytd_2[1] = sheet.cell_value(21,14)
        ar_ytd_2[2] = sheet.cell_value(4,14)
        ar_ytd_2[3] = sheet.cell_value(7,14)
```

```
        ar_ytd_2[4] = sheet.cell_value(8,14)
        ar_ytd_2[5] = sheet.cell_value(10,14)
        ar_ytd_2[6] = sheet.cell_value(11,14)
        ar_ytd_2[7] = sheet.cell_value(12,14)
        ar_ytd_2[8] = sheet.cell_value(13,14)
        ar_ytd_2[9] = sheet.cell_value(24,14)
        ar_ytd_2[10] = sheet.cell_value(26,14)
        ar_ytd_2[11] = sheet.cell_value(27,14)
        ar_ytd_2[12] = sheet.cell_value(28,14)
        ar_ytd_2[13] = sheet.cell_value(36,14)
        ar_ytd_2[14] = sheet.cell_value(45,14)
        ar_ytd_2[15] = sheet.cell_value(46,14)
        ar_ytd_2[16] = sheet.cell_value(47,14)
        ar_ytd_2[17] = sheet.cell_value(49,14)
        ar_ytd_2[18] = sheet.cell_value(50,14)
        ar_ytd_2[19] = sheet.cell_value(52,14)
        ar_ytd_2[20] = sheet.cell_value(53,14)
        ar_ytd_2[21] = sheet.cell_value(54,14)
        ar_ytd_2[22] = sheet.cell_value(55,14)
        ar_ytd_2[23] = sheet.cell_value(56,14)
        ar_ytd_2[24] = sheet.cell_value(57,14)
        ar_ytd_2[25] = sheet.cell_value(58,14)
        ar_ytd_2[26] = sheet.cell_value(59,14)
        ar_ytd_2[27] = sheet.cell_value(60,14)
        ar_ytd_2[28] = sheet.cell_value(61,14)
        ar_ytd_2[29] = sheet.cell_value(62,14)
        ar_ytd_2[30] = sheet.cell_value(63,14)
        ar_ytd_2[31] = sheet.cell_value(64,14)
        ar_ytd_2[32] = sheet.cell_value(65,14)
        ar_ytd_2[33] = sheet.cell_value(66,14)
        ar_ytd_2[34] = sheet.cell_value(67,14)
        ar_ytd_2[35] = sheet.cell_value(68,14)
        ar_ytd_2[36] = sheet.cell_value(69,14)
        ar_ytd_2[37] = sheet.cell_value(70,14)
        ar_ytd_2[38] = sheet.cell_value(71,14)
        ar_ytd_2[40] = sheet.cell_value(72,14)
        ar_ytd_2[41] = sheet.cell_value(73,14)
        ar_ytd_2[42] = sheet.cell_value(74,14)
        ar_ytd_2[43] = sheet.cell_value(75,14)
        ar_ytd_2[44] = sheet.cell_value(76,14)
        ar_ytd_2[45] = sheet.cell_value(77,14)
        ar_ytd_2[46] = sheet.cell_value(78,14)
        ar_ytd_2[47] = sheet.cell_value(79,14)
        ar_ytd_2[48] = sheet.cell_value(80,14)
        ar_ytd_2[49] = sheet.cell_value(81,14)
        ar_ytd_2[50] = sheet.cell_value(82,14)
        ar_ytd_2[51] = sheet.cell_value(83,14)
        ar_ytd_2[52] = sheet.cell_value(84,14)
        ar_ytd_2[53] = sheet.cell_value(85,14)
        ar_ytd_2[54] = sheet.cell_value(86,14)
        ar_ytd_2[55] = sheet.cell_value(87,14)
        ar_ytd_2[56] = sheet.cell_value(88,14)
        ar_ytd_2[57] = sheet.cell_value(89,14)
        ar_ytd_2[58] = sheet.cell_value(90,14)
        ar_ytd_2[59] = sheet.cell_value(91,14)
        ar_ytd_2[60] = sheet.cell_value(92,14)
        ar_ytd_2[61] = sheet.cell_value(94,14)
```

```
ar_ytd_2[62] = sheet.cell_value(103,14)
ar_ytd_2[63] = sheet.cell_value(95,14)
ar_ytd_2[64] = sheet.cell_value(140,14)
ar_ytd_2[65] = sheet.cell_value(141,14)
ar_ytd_2[66] = sheet.cell_value(22,14)
ar_ytd_2[67] = sheet.cell_value(108,14)
ar_ytd_2[68] = sheet.cell_value(109,14)
ar_ytd_2[69] = sheet.cell_value(110,14)
ar_ytd_2[70] = sheet.cell_value(111,14)


ar_ytd[month-1][66] = sheet.cell_value(141,month+1)

#read calendar

file_location="Path/monthly_report/Calendar_"+year+".xls"

workbook = xlrd.open_workbook(file_location)
sheet = workbook.sheet_by_index(0)

i=0
s = sheet.cell_value(i, 2)
while s != month_name :
         i = i + 1
         s = sheet.cell_value(i, 2)

n_weeks = int(sheet.cell_value(i+1, 2))
n_working_days = int(sheet.cell_value(i+2, 2))
interval = sheet.cell_value(i+3, 2)

a =[[0 for i in range(7)] for j in range(12)]

#read line

for l_num in range(2, 13):

         print("Ανάγνωση γραμμής "+str(l_num))

file_location="Path/monthly_report/line"+str(l_num)+"_"+str(month)+"_"+year+".xls"
         workbook = xlrd.open_workbook(file_location)
         sheet = workbook.sheet_by_index(0)

         production = sheet.cell_value(26, 3)
         defects = sheet.cell_value(28, 3)
         n = [int(s) for s in re.findall(r'\b\d+\b', sheet.cell_value(17, 3))]
         net_operation_time = n[0]+n[1]/60
         availability = sheet.cell_value(5, 3)
         performance = sheet.cell_value(6, 3)
         quality = sheet.cell_value(7, 3)
         performance_loss_events_count = sheet.cell_value(4, 19)
         n = [int(s) for s in re.findall(r'\b\d+\b', sheet.cell_value(4, 25))]
         performance_loss_events_duration = n[0]+n[1]/60

         i = 4
         e = sheet.cell_value(i, 5) != "Availability Loss Events"
         while e :
                  i=i+1
```

```
                        e = sheet.cell_value(i, 5) != "Availability Loss Events"
                availability_loss_events_count = sheet.cell_value(i, 19)

                outSheet = outBook.get_sheet(l_num-1)

                setOutCell(outSheet, month+1, 1, production/(net_operation_time *
availability * performance * 60) )
                setOutCell(outSheet, month+1, 2, n_weeks)
                setOutCell(outSheet, month+1, 4, n_working_days)
                setOutCell(outSheet, month+1, 5, month_name)
                setOutCell(outSheet, month+1, 6, production / n_working_days / (
(net_operation_time / 8) / n_working_days ))
                setOutCell(outSheet, month+1, 7, production)
                setOutCell(outSheet, month+1, 8, defects)
                setOutCell(outSheet, month+1, 9, production + defects)
                setOutCell(outSheet, month+1, 10, n_working_days * 24)
                setOutCell(outSheet, month+1, 11, n_weeks * 120)
                setOutCell(outSheet, month+1, 12, n_weeks * 120 - net_operation_time)
                setOutCell(outSheet, month+1, 13, net_operation_time)
                setOutCell(outSheet, month+1, 14, (production + defects) /
net_operation_time)
                setOutCell(outSheet, month+1, 15, availability)
                setOutCell(outSheet, month+1, 16, performance)
                setOutCell(outSheet, month+1, 17, quality)
                setOutCell(outSheet, month+1, 18, availability * performance * quality)
                setOutCell(outSheet, month+1, 19, net_operation_time / (n_weeks*120))
                setOutCell(outSheet, month+1, 20, net_operation_time /
(n_working_days*24))
                setOutCell(outSheet, month+1, 21, (net_operation_time/8) /
n_working_days)
                setOutCell(outSheet, month+1, 23, net_operation_time * (1 -
availability))
                setOutCell(outSheet, month+1, 24, 1 - availability)
                setOutCell(outSheet, month+1, 93, performance_loss_events_duration)
                setOutCell(outSheet, month+1, 115, performance_loss_events_count)
                setOutCell(outSheet, month+1, 116, availability_loss_events_count)

                #lines

                setOutCell(outSheet, 19, month+8, net_operation_time /
(n_working_days*24) )
                setOutCell(outSheet, 20, month+8, (net_operation_time/8) /
n_working_days )
                setOutCell(outSheet, 21, month+8, production )
                setOutCell(outSheet, 22, month+8, production / n_working_days / (
(net_operation_time / 8) / n_working_days ) )
                setOutCell(outSheet, 23, month+8,
performance_loss_events_duration/net_operation_time )
                setOutCell(outSheet, 30, month+8, availability * performance * quality )
                setOutCell(outSheet, 31, month+8, availability )
                setOutCell(outSheet, 32, month+8, performance )
                setOutCell(outSheet, 33, month+8, quality )

                # months data raw data (ytd)

                outSheet = outBook.get_sheet(12)
```

```
                    setOutCell(outSheet, (month-1)*13 + l_num , 4, n_working_days)
                    setOutCell(outSheet, (month-1)*13 + l_num , 7, production)
                    setOutCell(outSheet, (month-1)*13 + l_num , 8, defects)
                    setOutCell(outSheet, (month-1)*13 + l_num , 9, production + defects)
                    setOutCell(outSheet, (month-1)*13 + l_num , 10, n_working_days * 24)
                    setOutCell(outSheet, (month-1)*13 + l_num , 11, n_weeks * 120)
                    setOutCell(outSheet, (month-1)*13 + l_num , 12, n_weeks * 120 -
net_operation_time)
                    setOutCell(outSheet, (month-1)*13 + l_num , 13, net_operation_time)
                    setOutCell(outSheet, (month-1)*13 + l_num , 14, (production + defects) /
net_operation_time)
                    setOutCell(outSheet, (month-1)*13 + l_num , 15, availability)
                    setOutCell(outSheet, (month-1)*13 + l_num , 16, performance)
                    setOutCell(outSheet, (month-1)*13 + l_num , 17, quality)
                    setOutCell(outSheet, (month-1)*13 + l_num , 18, availability *
performance * quality)
                    setOutCell(outSheet, (month-1)*13 + l_num , 19, net_operation_time /
(n_weeks*120))
                    setOutCell(outSheet, (month-1)*13 + l_num , 20, net_operation_time /
(n_working_days*24))
                    setOutCell(outSheet, (month-1)*13 + l_num , 21, (net_operation_time/8) /
n_working_days)
                    setOutCell(outSheet, (month-1)*13 + l_num , 23, net_operation_time * (1
- availability))
                    setOutCell(outSheet, (month-1)*13 + l_num , 24, 1 - availability)
                    setOutCell(outSheet, (month-1)*13 + l_num , 93,
performance_loss_events_duration)
                    setOutCell(outSheet, (month-1)*13 + l_num , 116,
performance_loss_events_count)
                    setOutCell(outSheet, (month-1)*13 + l_num , 117,
availability_loss_events_count)

                    # end months data raw data

                    #lines_ytd

                    ar[l_num-1][3] = ar[l_num-1][3] + production
                    ar[l_num-1][0] = ar[l_num-1][0] + production/(net_operation_time *
availability * performance * 60)
                    ar[l_num-1][1] = ar[l_num-1][1] + (( production/(net_operation_time *
availability * performance * 60) ) * (production/ar[l_num-1][3]/100))
                    ar[l_num-1][2] = ar[l_num-1][2] + n_working_days
                    ar[l_num-1][4] = ar[l_num-1][4] + defects
                    ar[l_num-1][5] = ar[l_num-1][5] + n_working_days * 24
                    ar[l_num-1][6] = ar[l_num-1][6] + n_weeks * 120
                    ar[l_num-1][7] = ar[l_num-1][7] + n_weeks * 120 - net_operation_time
                    ar[l_num-1][8] = ar[l_num-1][8] + net_operation_time
                    ar[l_num-1][9] = ar[l_num-1][9] + net_operation_time * (1 -
availability)

                    ar[l_num-1][61] = ar[l_num-1][61] + performance_loss_events_duration
                    ar[l_num-1][63] = ar[l_num-1][63] + performance_loss_events_count
                    ar[l_num-1][64] = ar[l_num-1][64] + availability_loss_events_count

                    #end lines_ytd

                    #ytd
```

```
                ar_ytd[month-1][1] = ar_ytd[month-1][1] + (net_operation_time/8) /
n_working_days
                ar_ytd[month-1][2] = ar_ytd[month-1][2] + n_working_days
                ar_ytd[month-1][3] = ar_ytd[month-1][3] + production
                ar_ytd[month-1][4] = ar_ytd[month-1][4] + defects
                ar_ytd[month-1][5] = ar_ytd[month-1][5] + n_working_days * 24
                ar_ytd[month-1][6] = ar_ytd[month-1][6] + n_weeks * 120
                ar_ytd[month-1][7] = ar_ytd[month-1][7] + n_weeks * 120 -
net_operation_time
                ar_ytd[month-1][8] = ar_ytd[month-1][8] + net_operation_time
                ar_ytd[month-1][9] = ar_ytd[month-1][9] + net_operation_time * (1 -
availability)

                ar_ytd[month-1][61] = ar_ytd[month-1][61] +
performance_loss_events_duration
                ar_ytd[month-1][64] = ar_ytd[month-1][64] +
availability_loss_events_count

                #end ytd

                #ytd_2

                ar_ytd_2[1] = ar_ytd_2[1] + (net_operation_time/8) / n_working_days
                ar_ytd_2[2] = ar_ytd_2[2] + n_working_days
                ar_ytd_2[3] = ar_ytd_2[3] + production
                ar_ytd_2[4] = ar_ytd_2[4] + defects
                ar_ytd_2[5] = ar_ytd_2[5] + n_working_days * 24
                ar_ytd_2[6] = ar_ytd_2[6] + n_weeks * 120
                ar_ytd_2[7] = ar_ytd_2[7] + n_weeks * 120 - net_operation_time
                ar_ytd_2[8] = ar_ytd_2[8] + net_operation_time
                ar_ytd_2[9] = ar_ytd_2[9] + net_operation_time * (1 - availability)

                ar_ytd_2[61] = ar_ytd_2[61] + performance_loss_events_duration

                #end ytd_2

                a[l_num-1][0] = net_operation_time
                a[l_num-1][1] = availability
                a[l_num-1][2] = performance
                a[l_num-1][3] = quality
                a[l_num-1][4] = performance_loss_events_duration
                a[l_num-1][5] = performance_loss_events_count
                a[l_num-1][6] = production

        #read stoppages

        file_location="Path/monthly_report/stoppages_"+str(month)+"_"+year+".xls"

        workbook = xlrd.open_workbook(file_location)
        sheet = workbook.sheet_by_index(0)
        pivot=5

        #output sheat

        for l_num in range(2, 13):
```

```
        print("Σταματήματα Γραμμής "+str(l_num))

        outSheet = outBook.get_sheet(l_num-1)

        i = pivot
        if  sheet.cell_value(i, 1) == "Line " + str(l_num) :

            j = i+1

            e = not "Line" in sheet.cell_value(j, 1)
            while e :
                j=j+1
                e = (not "Line" in sheet.cell_value(j, 1) ) and (
sheet.cell_value(j, 1) != '' or sheet.cell_value(j, 2) != '' or sheet.cell_value(j, 3) != ''
)

            pivot=j

            un_b = gem_b = vid_b = et_b = sur_b = egkiv_b = ekt_b = zug_b =
un_r = gem_r = vid_r = et_r = sur_r = egkiv_r = ekt_r = zug_r = sum_1 = sum_2 = sum_3 =
sum_4 = allagh_tnt = allagh_rollou = diadikasia_allaghs = katharismos_k_apolumasnh =
poiotiko_8ema = telos_paragwghs = elleipsh_ulikwn = allagh_vardias = 0

            tmp1 = a[l_num-1][0] * (1 - a[l_num-1][1])
            tmp2 = 1 - a[l_num-1][1]

            for k in range(i,j):

                rd = sheet.cell_value(k, 2)

                if rd =="[LINE] Διαδικασία Αλλαγής"   :
                    n = [int(s) for s in re.findall(r'\b\d+\b',
sheet.cell_value(k, 13))]

                    diadikasia_allaghs = n[0]+n[1]/60
                    ar[l_num-1][11] = ar[l_num-1][11] +

    diadikasia_allaghs

                    ar_ytd[month-1][11] = ar_ytd[month-1][11] +
diadikasia_allaghs

                    ar_ytd_2[11] = ar_ytd_2[11] +
diadikasia_allaghs

                    outSheet = outBook.get_sheet(l_num-1)
                    setOutCell(outSheet, month+1, 122,
diadikasia_allaghs/tmp1 * tmp2 )

                    setOutCell(outSheet, month+1, 26,
diadikasia_allaghs)

                    setOutCell(outSheet, 26, month+8,
diadikasia_allaghs/tmp1 * tmp2 )

                    outSheet = outBook.get_sheet(12) #ytd
                    setOutCell(outSheet, (month-1)*13 + l_num,
118, diadikasia_allaghs/tmp1 * tmp2 )

                    setOutCell(outSheet, (month-1)*13 + l_num,
26, diadikasia_allaghs)
                elif rd =="[LINE] Καθαρισμός & Απολύμανση" :
                    n = [int(s) for s in re.findall(r'\b\d+\b',
sheet.cell_value(k, 13))]

                    katharismos_k_apolumasnh = n[0]+n[1]/60
```

```
                                                        ar[l_num-1][10] = ar[l_num-1][10] +
katharismos_k_apolumasnh
                                                        ar_ytd[month-1][10] = ar_ytd[month-1][10] +
katharismos_k_apolumasnh
                                                        ar_ytd_2[10] = ar_ytd_2[10] +
katharismos_k_apolumasnh
                                                        outSheet = outBook.get_sheet(l_num-1)
                                                        setOutCell(outSheet, month+1, 121,
katharismos_k_apolumasnh/tmp1 * tmp2 )
                                                        setOutCell(outSheet, month+1, 25,
katharismos_k_apolumasnh)
                                                        setOutCell(outSheet, 28, month+8,
katharismos_k_apolumasnh/tmp1 * tmp2 )
                                                        outSheet = outBook.get_sheet(12)
                                                        setOutCell(outSheet, (month-1)*13 + l_num,
117, katharismos_k_apolumasnh/tmp1 * tmp2 )
                                                        setOutCell(outSheet, (month-1)*13 + l_num,
25, katharismos_k_apolumasnh)
                                                elif rd =="[ETIKETEZA] Αλλαγή Ρολλού" :
                                                        n = [int(s) for s in re.findall(r'\b\d+\b',
sheet.cell_value(k, 13))]
                                                        allagh_rollou = n[0]+n[1]/60
                                                        ar[l_num-1][13] = ar[l_num-1][13] +
allagh_rollou
                                                        ar_ytd[month-1][13] = ar_ytd[month-1][13] +
allagh_rollou
                                                        ar_ytd_2[13] = ar_ytd_2[13] + allagh_rollou
                                                        outSheet = outBook.get_sheet(l_num-1)
                                                        setOutCell(outSheet, month+1, 131,
allagh_rollou/tmp1 * tmp2 )
                                                        setOutCell(outSheet, month+1, 35,
allagh_rollou)
                                                        outSheet = outBook.get_sheet(12)
                                                        setOutCell(outSheet, (month-1)*13 + l_num,
127, allagh_rollou/tmp1 * tmp2 )
                                                        setOutCell(outSheet, (month-1)*13 + l_num,
35, allagh_rollou)
                                                elif rd =="[LINE] Αλλαγή TNT" :
                                                        n = [int(s) for s in re.findall(r'\b\d+\b',
sheet.cell_value(k, 13))]
                                                        allagh_tnt = n[0]+n[1]/60
                                                        ar[l_num-1][12] = ar[l_num-1][12] +
allagh_tnt
                                                        ar_ytd[month-1][12] = ar_ytd[month-1][12] +
allagh_tnt
                                                        ar_ytd_2[12] = ar_ytd_2[12] + allagh_tnt
                                                        outSheet = outBook.get_sheet(l_num-1)
                                                        setOutCell(outSheet, month+1, 123,
allagh_tnt/tmp1 * tmp2 )
                                                        setOutCell(outSheet, month+1, 27,
allagh_tnt)
                                                        outSheet = outBook.get_sheet(12)
                                                        setOutCell(outSheet, (month-1)*13 + l_num,
119, allagh_tnt/tmp1 * tmp2 )
                                                        setOutCell(outSheet, (month-1)*13 + l_num,
27, allagh_tnt)
                                                elif rd =="[ΑΝΟΡΘΩΤΗΣ ΦΙΛΛΩΝ] Μπλοκάρισμα" :
```

```
                                                n = [int(s) for s in re.findall(r'\b\d+\b',
sheet.cell_value(k, 13))]
                                                un_b = un_b + n[0]+n[1]/60
                                                ar[l_num-1][19] = ar[l_num-1][19] +
n[0]+n[1]/60
                                                ar_ytd[month-1][19] = ar_ytd[month-1][19] +
n[0]+n[1]/60
                                                ar_ytd_2[19] = ar_ytd_2[19] + n[0]+n[1]/60
                                                outSheet = outBook.get_sheet(l_num-1)
                                                setOutCell(outSheet, month+1, 51,
n[0]+n[1]/60)
                                                setOutCell(outSheet, 71, month+8,
n[0]+n[1]/60) #diagram
                                                outSheet = outBook.get_sheet(12)
                                                setOutCell(outSheet, (month-1)*13 + l_num,
51, n[0]+n[1]/60)
                                      elif rd =="[ΑΝΟΡΘΩΤΗΣ ΦΙΑΛΩΝ] Μηχανολογική Ζημιά" :
                                                n = [int(s) for s in re.findall(r'\b\d+\b',
sheet.cell_value(k, 13))]
                                                un_b = un_b + n[0]+n[1]/60
                                                ar[l_num-1][20] = ar[l_num-1][20] +
n[0]+n[1]/60
                                                ar_ytd[month-1][20] = ar_ytd[month-1][20] +
n[0]+n[1]/60
                                                ar_ytd_2[20] = ar_ytd_2[20] + n[0]+n[1]/60
                                                outSheet = outBook.get_sheet(l_num-1)
                                                setOutCell(outSheet, month+1, 52,
n[0]+n[1]/60)
                                                setOutCell(outSheet, 72, month+8,
n[0]+n[1]/60) #diagram
                                                outSheet = outBook.get_sheet(12)
                                                setOutCell(outSheet, (month-1)*13 + l_num,
52, n[0]+n[1]/60)
                                      elif rd =="[ΑΝΟΡΘΩΤΗΣ ΦΙΑΛΩΝ] Ηλεκτρολογική Ζημιά" :
                                                n = [int(s) for s in re.findall(r'\b\d+\b',
sheet.cell_value(k, 13))]
                                                un_b = un_b + n[0]+n[1]/60
                                                ar[l_num-1][21] = ar[l_num-1][21] +
n[0]+n[1]/60
                                                ar_ytd[month-1][21] = ar_ytd[month-1][21] +
n[0]+n[1]/60
                                                ar_ytd_2[21] = ar_ytd_2[21] + n[0]+n[1]/60
                                                outSheet = outBook.get_sheet(l_num-1)
                                                setOutCell(outSheet, month+1, 53,
n[0]+n[1]/60)
                                                setOutCell(outSheet, 73, month+8,
n[0]+n[1]/60) #diagram
                                                outSheet = outBook.get_sheet(12)
                                                setOutCell(outSheet, (month-1)*13 + l_num,
53, n[0]+n[1]/60)
                                      elif rd =="[ΑΝΟΡΘΩΤΗΣ ΦΙΑΛΩΝ] Ρυθμίσεις (Χειριστής)"
:
                                                n = [int(s) for s in re.findall(r'\b\d+\b',
sheet.cell_value(k, 13))]
                                                un_r = n[0]+n[1]/60
                                                ar[l_num-1][23] = ar[l_num-1][23] + un_r
```

```
                                                ar_ytd[month-1][23] = ar_ytd[month-1][23] +
un_r
                                                ar_ytd_2[23] = ar_ytd_2[23] + un_r
                                                outSheet = outBook.get_sheet(l_num-1)
                                                setOutCell(outSheet, month+1, 55, un_r)
                                                setOutCell(outSheet, 75, month+8, un_r)
#diagram
                                                outSheet = outBook.get_sheet(12)
                                                setOutCell(outSheet, (month-1)*13 + l_num,
55, un_r)
                                        elif rd =="[ΓΕΜΙΣΤΙΚΟ] Μπλοκάρισμα" :
                                                n = [int(s) for s in re.findall(r'\b\d+\b',
sheet.cell_value(k, 13))]
                                                gem_b = gem_b + n[0]+n[1]/60
                                                ar[l_num-1][24] = ar[l_num-1][24] +
n[0]+n[1]/60
                                                ar_ytd[month-1][24] = ar_ytd[month-1][24] +
n[0]+n[1]/60
                                                ar_ytd_2[24] = ar_ytd_2[24] + n[0]+n[1]/60
                                                outSheet = outBook.get_sheet(l_num-1)
                                                setOutCell(outSheet, month+1, 56,
n[0]+n[1]/60)
                                                setOutCell(outSheet, 76, month+8,
n[0]+n[1]/60) #diagram
                                                outSheet = outBook.get_sheet(12)
                                                setOutCell(outSheet, (month-1)*13 + l_num,
56, n[0]+n[1]/60)
                                        elif rd =="[ΓΕΜΙΣΤΙΚΟ] Μηχανολογική Ζημιά" :
                                                n = [int(s) for s in re.findall(r'\b\d+\b',
sheet.cell_value(k, 13))]
                                                gem_b = gem_b + n[0]+n[1]/60
                                                ar[l_num-1][25] = ar[l_num-1][25] +
n[0]+n[1]/60
                                                ar_ytd[month-1][25] = ar_ytd[month-1][25] +
n[0]+n[1]/60
                                                ar_ytd_2[25] = ar_ytd_2[25] + n[0]+n[1]/60
                                                outSheet = outBook.get_sheet(l_num-1)
                                                setOutCell(outSheet, month+1, 57,
n[0]+n[1]/60)
                                                setOutCell(outSheet, 77, month+8,
n[0]+n[1]/60) #diagram
                                                outSheet = outBook.get_sheet(12)
                                                setOutCell(outSheet, (month-1)*13 + l_num,
57, n[0]+n[1]/60)
                                        elif rd =="[ΓΕΜΙΣΤΙΚΟ] Ηλεκτρολογική Ζημιά" :
                                                n = [int(s) for s in re.findall(r'\b\d+\b',
sheet.cell_value(k, 13))]
                                                gem_b = gem_b + n[0]+n[1]/60
                                                ar[l_num-1][26] = ar[l_num-1][26] +
n[0]+n[1]/60
                                                ar_ytd[month-1][26] = ar_ytd[month-1][26] +
n[0]+n[1]/60
                                                ar_ytd_2[26] = ar_ytd_2[26] + n[0]+n[1]/60
                                                outSheet = outBook.get_sheet(l_num-1)
                                                setOutCell(outSheet, month+1, 58,
n[0]+n[1]/60)
```

```
                                        setOutCell(outSheet, 78, month+8,
n[0]+n[1]/60) #diagram
                                        outSheet = outBook.get_sheet(12)
                                        setOutCell(outSheet, (month-1)*13 + l_num,
58, n[0]+n[1]/60)
                              elif rd =="[ΓΕΜΙΣΤΙΚΟ] Ρυθμίσεις (Χειριστής)" :
                                        n = [int(s) for s in re.findall(r'\b\d+\b',
sheet.cell_value(k, 13))]
                                        gem_r = n[0]+n[1]/60
                                        ar[l_num-1][28] = ar[l_num-1][28] + gem_r
                                        ar_ytd[month-1][28] = ar_ytd[month-1][28] +
gem_r
                                        ar_ytd_2[28] = ar_ytd_2[28] + gem_r
                                        outSheet = outBook.get_sheet(l_num-1)
                                        setOutCell(outSheet, month+1, 60, gem_r)
                                        setOutCell(outSheet, 80, month+8, gem_r)
#diagram
                                        outSheet = outBook.get_sheet(12)
                                        setOutCell(outSheet, (month-1)*13 + l_num,
60, gem_r)
                              elif rd =="[ΒΙΔΩΤΙΚΟ] Μπλοκάρισμα" :
                                        n = [int(s) for s in re.findall(r'\b\d+\b',
sheet.cell_value(k, 13))]
                                        vid_b = vid_b + n[0]+n[1]/60
                                        ar[l_num-1][29] = ar[l_num-1][29] +
n[0]+n[1]/60
                                        ar_ytd[month-1][29] = ar_ytd[month-1][29] +
n[0]+n[1]/60
                                        ar_ytd_2[29] = ar_ytd_2[29] + n[0]+n[1]/60
                                        outSheet = outBook.get_sheet(l_num-1)
                                        setOutCell(outSheet, month+1, 61,
n[0]+n[1]/60)
                                        setOutCell(outSheet, 81, month+8,
n[0]+n[1]/60) #diagram
                                        outSheet = outBook.get_sheet(12)
                                        setOutCell(outSheet, (month-1)*13 + l_num,
61, n[0]+n[1]/60)
                              elif rd =="[ΒΙΔΩΤΙΚΟ] Μηχανολογική Ζημιά" :
                                        n = [int(s) for s in re.findall(r'\b\d+\b',
sheet.cell_value(k, 13))]
                                        vid_b = vid_b + n[0]+n[1]/60
                                        ar[l_num-1][30] = ar[l_num-1][30] +
n[0]+n[1]/60
                                        ar_ytd[month-1][30] = ar_ytd[month-1][30] +
n[0]+n[1]/60
                                        ar_ytd_2[30] = ar_ytd_2[30] + n[0]+n[1]/60
                                        outSheet = outBook.get_sheet(l_num-1)
                                        setOutCell(outSheet, month+1, 62,
n[0]+n[1]/60)
                                        setOutCell(outSheet, 82, month+8,
n[0]+n[1]/60) #diagram
                                        outSheet = outBook.get_sheet(12)
                                        setOutCell(outSheet, (month-1)*13 + l_num,
62, n[0]+n[1]/60)
                              elif rd =="[ΒΙΔΩΤΙΚΟ] Ηλεκτρολογική Ζημιά" :
                                        n = [int(s) for s in re.findall(r'\b\d+\b',
sheet.cell_value(k, 13))]
```

```
                                                vid_b = vid_b + n[0]+n[1]/60
                                                ar[l_num-1][31] = ar[l_num-1][31] +
n[0]+n[1]/60
                                                ar_ytd[month-1][31] = ar_ytd[month-1][31] +
n[0]+n[1]/60
                                                ar_ytd_2[31] = ar_ytd_2[31] + n[0]+n[1]/60
                                                outSheet = outBook.get_sheet(l_num-1)
                                                setOutCell(outSheet, month+1, 63,
n[0]+n[1]/60)
                                                setOutCell(outSheet, 83, month+8,
n[0]+n[1]/60) #diagram
                                                outSheet = outBook.get_sheet(12)
                                                setOutCell(outSheet, (month-1)*13 + l_num,
63, n[0]+n[1]/60)
                                        elif rd =="[ΒΙΔΩΤΙΚΟ] Ρυθμίσεις (Χειριστής)"    :
                                                n = [int(s) for s in re.findall(r'\b\d+\b',
sheet.cell_value(k, 13))]
                                                vid_r = n[0]+n[1]/60
                                                ar[l_num-1][33] = ar[l_num-1][33] + vid_r
                                                ar_ytd[month-1][33] = ar_ytd[month-1][33] +
vid_r
                                                ar_ytd_2[33] = ar_ytd_2[33] + vid_r
                                                outSheet = outBook.get_sheet(l_num-1)
                                                setOutCell(outSheet, month+1, 65, vid_r)
                                                setOutCell(outSheet, 85, month+8, vid_r)
#diagram
                                                outSheet = outBook.get_sheet(12)
                                                setOutCell(outSheet, (month-1)*13 + l_num,
65, vid_r)
                                        elif rd =="[ΕΤΙΚΕΤΕΖΑ] Μπλοκάρισμα" :
                                                n = [int(s) for s in re.findall(r'\b\d+\b',
sheet.cell_value(k, 13))]
                                                et_b = et_b + n[0]+n[1]/60
                                                ar[l_num-1][34] = ar[l_num-1][34] +
n[0]+n[1]/60
                                                ar_ytd[month-1][34] = ar_ytd[month-1][34] +
n[0]+n[1]/60
                                                ar_ytd_2[34] = ar_ytd_2[34] + n[0]+n[1]/60
                                                outSheet = outBook.get_sheet(l_num-1)
                                                setOutCell(outSheet, month+1, 66,
n[0]+n[1]/60)
                                                setOutCell(outSheet, 86, month+8,
n[0]+n[1]/60) #diagram
                                                outSheet = outBook.get_sheet(12)
                                                setOutCell(outSheet, (month-1)*13 + l_num,
66, n[0]+n[1]/60)
                                        elif rd =="[ΕΤΙΚΕΤΕΖΑ] Μηχανολογική Ζημιά" :
                                                n = [int(s) for s in re.findall(r'\b\d+\b',
sheet.cell_value(k, 13))]
                                                et_b = et_b + n[0]+n[1]/60
                                                ar[l_num-1][35] = ar[l_num-1][35] +
n[0]+n[1]/60
                                                ar_ytd[month-1][35] = ar_ytd[month-1][35] +
n[0]+n[1]/60
                                                ar_ytd_2[35] = ar_ytd_2[35] + n[0]+n[1]/60
                                                outSheet = outBook.get_sheet(l_num-1)
```

```
                                        setOutCell(outSheet, month+1, 67,
n[0]+n[1]/60)
                                        setOutCell(outSheet, 87, month+8,
n[0]+n[1]/60) #diagram
                                        outSheet = outBook.get_sheet(12)
                                        setOutCell(outSheet, (month-1)*13 + l_num,
67, n[0]+n[1]/60)
                                elif rd =="[ETIKETEZA] Ηλεκτρολογική Ζημιά" :
                                        n = [int(s) for s in re.findall(r'\b\d+\b',
sheet.cell_value(k, 13))]
                                        et_b = et_b + n[0]+n[1]/60
                                        ar[l_num-1][36] = ar[l_num-1][36] +
n[0]+n[1]/60
                                        ar_ytd[month-1][36] = ar_ytd[month-1][36] +
n[0]+n[1]/60
                                        ar_ytd_2[36] = ar_ytd_2[36] + n[0]+n[1]/60
                                        outSheet = outBook.get_sheet(l_num-1)
                                        setOutCell(outSheet, month+1, 68,
n[0]+n[1]/60)
                                        setOutCell(outSheet, 88, month+8,
n[0]+n[1]/60) #diagram
                                        outSheet = outBook.get_sheet(12)
                                        setOutCell(outSheet, (month-1)*13 + l_num,
68, n[0]+n[1]/60)
                                elif rd =="[ETIKETEZA] Ρυθμίσεις (Χειριστής)" :
                                        n = [int(s) for s in re.findall(r'\b\d+\b',
sheet.cell_value(k, 13))]
                                        et_r = n[0]+n[1]/60
                                        ar[l_num-1][38] = ar[l_num-1][38] + et_r
                                        ar_ytd[month-1][38] = ar_ytd[month-1][38] +
et_r
                                        ar_ytd_2[38] = ar_ytd_2[38] + et_r
                                        outSheet = outBook.get_sheet(l_num-1)
                                        setOutCell(outSheet, month+1, 70, et_r)
                                        setOutCell(outSheet, 90, month+8, et_r)
#diagram
                                        outSheet = outBook.get_sheet(12)
                                        setOutCell(outSheet, (month-1)*13 + l_num,
70, et_r)
                                elif "Ποιοτικό Θέμα" in rd :
                                        n = [int(s) for s in re.findall(r'\b\d+\b',
sheet.cell_value(k, 13))]
                                        poiotiko_8ema = poiotiko_8ema + n[0]+n[1]/60
                                elif "Τέλος παραγωγής" in rd :
                                        n = [int(s) for s in re.findall(r'\b\d+\b',
sheet.cell_value(k, 13))]
                                        telos_paragwghs = telos_paragwghs +
n[0]+n[1]/60
                                elif "Έλλειψη υλικών" in rd :
                                        n = [int(s) for s in re.findall(r'\b\d+\b',
sheet.cell_value(k, 13))]
                                        elleipsh_ulikwn = elleipsh_ulikwn +
n[0]+n[1]/60
                                elif "Αλλαγή βάρδιας" in rd :
                                        n = [int(s) for s in re.findall(r'\b\d+\b',
sheet.cell_value(k, 13))]
```

```
                                        allagh_vardias = allagh_vardias +
n[0]+n[1]/60
                                elif rd =="[ΕΚΤΥΠΩΤΙΚΟ] Μπλοκάρισμα" :
                                        n = [int(s) for s in re.findall(r'\b\d+\b',
sheet.cell_value(k, 13))]
                                        ekt_b = ekt_b + n[0]+n[1]/60
                                        ar[l_num-1][40] = ar[l_num-1][40] +
n[0]+n[1]/60
                                        ar_ytd[month-1][40] = ar_ytd[month-1][40] +
n[0]+n[1]/60
                                        ar_ytd_2[40] = ar_ytd_2[40] + n[0]+n[1]/60
                                        outSheet = outBook.get_sheet(l_num-1)
                                        setOutCell(outSheet, month+1, 71,
n[0]+n[1]/60)
                                        setOutCell(outSheet, 91, month+8,
n[0]+n[1]/60) #diagram
                                        outSheet = outBook.get_sheet(12)
                                        setOutCell(outSheet, (month-1)*13 + l_num,
71, n[0]+n[1]/60)
                                elif rd =="[ΕΚΤΥΠΩΤΙΚΟ] Μηχανολογική Ζημιά" :
                                        n = [int(s) for s in re.findall(r'\b\d+\b',
sheet.cell_value(k, 13))]
                                        ekt_b = ekt_b + n[0]+n[1]/60
                                        ar[l_num-1][41] = ar[l_num-1][41] +
n[0]+n[1]/60
                                        ar_ytd[month-1][41] = ar_ytd[month-1][41] +
n[0]+n[1]/60
                                        ar_ytd_2[41] = ar_ytd_2[41] + n[0]+n[1]/60
                                        outSheet = outBook.get_sheet(l_num-1)
                                        setOutCell(outSheet, month+1, 72,
n[0]+n[1]/60)
                                        setOutCell(outSheet, 92, month+8,
n[0]+n[1]/60) #diagram
                                        outSheet = outBook.get_sheet(12)
                                        setOutCell(outSheet, (month-1)*13 + l_num,
72, n[0]+n[1]/60)
                                elif rd =="[ΕΚΤΥΠΩΤΙΚΟ] Ηλεκτρολογική Ζημιά" :
                                        n = [int(s) for s in re.findall(r'\b\d+\b',
sheet.cell_value(k, 13))]
                                        ekt_b = ekt_b + n[0]+n[1]/60
                                        ar[l_num-1][42] = ar[l_num-1][42] +
n[0]+n[1]/60
                                        ar_ytd[month-1][42] = ar_ytd[month-1][42] +
n[0]+n[1]/60
                                        ar_ytd_2[42] = ar_ytd_2[42] + n[0]+n[1]/60
                                        outSheet = outBook.get_sheet(l_num-1)
                                        setOutCell(outSheet, month+1, 73,
n[0]+n[1]/60)
                                        setOutCell(outSheet, 93, month+8,
n[0]+n[1]/60) #diagram
                                        outSheet = outBook.get_sheet(12)
                                        setOutCell(outSheet, (month-1)*13 + l_num,
73, n[0]+n[1]/60)
                                elif rd =="[ΕΚΤΥΠΩΤΙΚΟ] Ρυθμίσεις (Χειριστής)" :
                                        n = [int(s) for s in re.findall(r'\b\d+\b',
sheet.cell_value(k, 13))]
                                        ekt_r = n[0]+n[1]/60
```

```
                                ar[l_num-1][44] = ar[l_num-1][44] + ekt_r
                                outSheet = outBook.get_sheet(l_num-1)
                                setOutCell(outSheet, month+1, 75, ekt_r)
                                setOutCell(outSheet, 95, month+8, ekt_r)
#diagram
                                ar_ytd[month-1][44] = ar_ytd[month-1][44] +
ekt_r
                                ar_ytd_2[44] = ar_ytd_2[44] + ekt_r
                                outSheet = outBook.get_sheet(12)
                                setOutCell(outSheet, (month-1)*13 + l_num,
75, ekt_r)
                        elif rd =="[ΣΥΡΙΚΝΩΤΙΚΟ] Μπλοκάρισμα" :
                                n = [int(s) for s in re.findall(r'\b\d+\b',
sheet.cell_value(k, 13))]
                                sur_b = sur_b + n[0]+n[1]/60
                                ar[l_num-1][45] = ar[l_num-1][45] +
n[0]+n[1]/60
                                ar_ytd[month-1][45] = ar_ytd[month-1][45] +
n[0]+n[1]/60
                                ar_ytd_2[45] = ar_ytd_2[45] + n[0]+n[1]/60
                                outSheet = outBook.get_sheet(l_num-1)
                                setOutCell(outSheet, month+1, 76,
n[0]+n[1]/60)
                                setOutCell(outSheet, 96, month+8,
n[0]+n[1]/60) #diagram
                                outSheet = outBook.get_sheet(12)
                                setOutCell(outSheet, (month-1)*13 + l_num,
76, n[0]+n[1]/60)
                        elif rd =="[ΣΥΡΙΚΝΩΤΙΚΟ] Μηχανολογική Ζημιά" :
                                n = [int(s) for s in re.findall(r'\b\d+\b',
sheet.cell_value(k, 13))]
                                sur_b = sur_b + n[0]+n[1]/60
                                ar[l_num-1][46] = ar[l_num-1][46] +
n[0]+n[1]/60
                                ar_ytd[month-1][46] = ar_ytd[month-1][46] +
n[0]+n[1]/60
                                ar_ytd_2[46] = ar_ytd_2[46] + n[0]+n[1]/60
                                outSheet = outBook.get_sheet(l_num-1)
                                setOutCell(outSheet, month+1, 77,
n[0]+n[1]/60)
                                setOutCell(outSheet, 97, month+8,
n[0]+n[1]/60) #diagram
                                outSheet = outBook.get_sheet(12)
                                setOutCell(outSheet, (month-1)*13 + l_num,
77, n[0]+n[1]/60)
                        elif rd =="[ΣΥΡΙΚΝΩΤΙΚΟ] Ηλεκτρολογική Ζημιά" :
                                n = [int(s) for s in re.findall(r'\b\d+\b',
sheet.cell_value(k, 13))]
                                sur_b = sur_b + n[0]+n[1]/60
                                ar[l_num-1][47] = ar[l_num-1][47] +
n[0]+n[1]/60
                                ar_ytd[month-1][47] = ar_ytd[month-1][47] +
n[0]+n[1]/60
                                ar_ytd_2[47] = ar_ytd_2[47] + n[0]+n[1]/60
                                outSheet = outBook.get_sheet(l_num-1)
                                setOutCell(outSheet, month+1, 78,
n[0]+n[1]/60)
```

```
                                setOutCell(outSheet, 98, month+8,
n[0]+n[1]/60) #diagram
                                outSheet = outBook.get_sheet(12)
                                setOutCell(outSheet, (month-1)*13 + l_num,
78, n[0]+n[1]/60)
                        elif rd =="[ΣΥΡΙΚΝΩΤΙΚΟ] Ρυθμίσεις (Χειριστής)" :
                                n = [int(s) for s in re.findall(r'\b\d+\b',
sheet.cell_value(k, 13))]
                                sur_r = n[0]+n[1]/60
                                ar[l_num-1][49] = ar[l_num-1][49] + sur_r
                                ar_ytd[month-1][49] = ar_ytd[month-1][49] +
sur_r
                                ar_ytd_2[49] = ar_ytd_2[49] + sur_r
                                outSheet = outBook.get_sheet(l_num-1)
                                setOutCell(outSheet, month+1, 80, sur_r)
                                setOutCell(outSheet, 100, month+8, sur_r)
#diagram
                                outSheet = outBook.get_sheet(12)
                                setOutCell(outSheet, (month-1)*13 + l_num,
80, sur_r)
                        elif rd =="[ΚΑΡΤΟΝΕΖΑ] Μπλοκάρισμα" :
                                n = [int(s) for s in re.findall(r'\b\d+\b',
sheet.cell_value(k, 13))]
                                egkiv_b = egkiv_b + n[0]+n[1]/60
                                ar[l_num-1][50] = ar[l_num-1][50] +
n[0]+n[1]/60
                                ar_ytd[month-1][50] = ar_ytd[month-1][50] +
n[0]+n[1]/60
                                ar_ytd_2[50] = ar_ytd_2[50] + n[0]+n[1]/60
                                outSheet = outBook.get_sheet(l_num-1)
                                setOutCell(outSheet, month+1, 81,
n[0]+n[1]/60)
                                setOutCell(outSheet, 101, month+8,
n[0]+n[1]/60) #diagram
                                outSheet = outBook.get_sheet(12)
                                setOutCell(outSheet, (month-1)*13 + l_num,
81, n[0]+n[1]/60)
                        elif rd =="[ΚΑΡΤΟΝΕΖΑ] Μηχανολογική Ζημιά" :
                                n = [int(s) for s in re.findall(r'\b\d+\b',
sheet.cell_value(k, 13))]
                                egkiv_b = egkiv_b + n[0]+n[1]/60
                                ar[l_num-1][51] = ar[l_num-1][51] +
n[0]+n[1]/60
                                ar_ytd[month-1][51] = ar_ytd[month-1][51] +
n[0]+n[1]/60
                                ar_ytd_2[51] = ar_ytd_2[51] + n[0]+n[1]/60
                                outSheet = outBook.get_sheet(l_num-1)
                                setOutCell(outSheet, month+1, 82,
n[0]+n[1]/60)
                                setOutCell(outSheet, 102, month+8,
n[0]+n[1]/60) #diagram
                                outSheet = outBook.get_sheet(12)
                                setOutCell(outSheet, (month-1)*13 + l_num,
82, n[0]+n[1]/60)
                        elif rd =="[ΚΑΡΤΟΝΕΖΑ] Ηλεκτρολογική Ζημιά" :
                                n = [int(s) for s in re.findall(r'\b\d+\b',
sheet.cell_value(k, 13))]
```

```
                                                egkiv_b = egkiv_b + n[0]+n[1]/60
                                                ar[l_num-1][52] = ar[l_num-1][52] +
n[0]+n[1]/60
                                                ar_ytd[month-1][52] = ar_ytd[month-1][52] +
n[0]+n[1]/60
                                                ar_ytd_2[52] = ar_ytd_2[52] + n[0]+n[1]/60
                                                outSheet = outBook.get_sheet(l_num-1)
                                                setOutCell(outSheet, month+1, 83,
n[0]+n[1]/60)
                                                setOutCell(outSheet, 103, month+8,
n[0]+n[1]/60) #diagram
                                                outSheet = outBook.get_sheet(12)
                                                setOutCell(outSheet, (month-1)*13 + l_num,
83, n[0]+n[1]/60)
                                      elif rd =="[ΚΑΡΤΟΝΕΖΑ] Ρυθμίσεις (Χειριστής)" :
                                                n = [int(s) for s in re.findall(r'\b\d+\b',
sheet.cell_value(k, 13))]
                                                egkiv_r = n[0]+n[1]/60
                                                ar[l_num-1][54] = ar[l_num-1][54] + egkiv_r
                                                ar_ytd[month-1][54] = ar_ytd[month-1][54] +
egkiv_r
                                                ar_ytd_2[54] = ar_ytd_2[54] + egkiv_r
                                                outSheet = outBook.get_sheet(l_num-1)
                                                setOutCell(outSheet, month+1, 85, egkiv_r)
                                                setOutCell(outSheet, 105, month+8, egkiv_r)
#diagram
                                                outSheet = outBook.get_sheet(12)
                                                setOutCell(outSheet, (month-1)*13 + l_num,
85, egkiv_r)
                                      elif rd =="[ΖΥΓΙΣΤΙΚΟ] Μπλοκάρισμα" :
                                                n = [int(s) for s in re.findall(r'\b\d+\b',
sheet.cell_value(k, 13))]
                                                zug_b = zug_b + n[0]+n[1]/60
                                                ar[l_num-1][55] = ar[l_num-1][55] +
n[0]+n[1]/60
                                                ar_ytd[month-1][55] = ar_ytd[month-1][55] +
n[0]+n[1]/60
                                                ar_ytd_2[55] = ar_ytd_2[55] + n[0]+n[1]/60
                                                outSheet = outBook.get_sheet(l_num-1)
                                                setOutCell(outSheet, month+1, 86,
n[0]+n[1]/60)
                                                setOutCell(outSheet, 106, month+8,
n[0]+n[1]/60) #diagram
                                                outSheet = outBook.get_sheet(12)
                                                setOutCell(outSheet, (month-1)*13 + l_num,
86, n[0]+n[1]/60)
                                      elif rd =="[ΖΥΓΙΣΤΙΚΟ] Μηχανολογική Ζημιά" :
                                                n = [int(s) for s in re.findall(r'\b\d+\b',
sheet.cell_value(k, 13))]
                                                zug_b = zug_b + n[0]+n[1]/60
                                                ar[l_num-1][56] = ar[l_num-1][56] +
n[0]+n[1]/60
                                                ar_ytd[month-1][56] = ar_ytd[month-1][56] +
n[0]+n[1]/60
                                                ar_ytd_2[56] = ar_ytd_2[56] + n[0]+n[1]/60
                                                outSheet = outBook.get_sheet(l_num-1)
```

```
                                                setOutCell(outSheet, month+1, 87,
n[0]+n[1]/60)
                                                setOutCell(outSheet, 107, month+8,
n[0]+n[1]/60) #diagram
                                                outSheet = outBook.get_sheet(12)
                                                setOutCell(outSheet, (month-1)*13 + l_num,
87, n[0]+n[1]/60)
                                      elif rd =="[ΖΥΓΙΣΤΙΚΟ] Ηλεκτρολογική Ζημιά" :
                                                n = [int(s) for s in re.findall(r'\b\d+\b',
sheet.cell_value(k, 13))]
                                                zug_b = zug_b + n[0]+n[1]/60
                                                ar[l_num-1][57] = ar[l_num-1][57] +
n[0]+n[1]/60
                                                ar_ytd[month-1][57] = ar_ytd[month-1][57] +
n[0]+n[1]/60
                                                ar_ytd_2[57] = ar_ytd_2[57] + n[0]+n[1]/60
                                                outSheet = outBook.get_sheet(l_num-1)
                                                setOutCell(outSheet, month+1, 88,
n[0]+n[1]/60)
                                                setOutCell(outSheet, 108, month+8,
n[0]+n[1]/60) #diagram
                                                outSheet = outBook.get_sheet(12)
                                                setOutCell(outSheet, (month-1)*13 + l_num,
88, n[0]+n[1]/60)
                                      elif rd =="[ΖΥΓΙΣΤΙΚΟ] Ρυθμίσεις (Χειριστής)" :
                                                n = [int(s) for s in re.findall(r'\b\d+\b',
sheet.cell_value(k, 13))]
                                                zug_r = n[0]+n[1]/60
                                                ar[l_num-1][59] = ar[l_num-1][59] + zug_r
                                                ar_ytd[month-1][59] = ar_ytd[month-1][59] +
zug_r
                                                ar_ytd_2[59] = ar_ytd_2[59] + zug_r
                                                outSheet = outBook.get_sheet(l_num-1)
                                                setOutCell(outSheet, month+1, 90, zug_r)
                                                setOutCell(outSheet, 110, month+8, zug_r)
#diagram
                                                outSheet = outBook.get_sheet(12)
                                                setOutCell(outSheet, (month-1)*13 + l_num,
90, zug_r)

                             sum_1 = sum_1 + allagh_tnt + allagh_rollou + diadikasia_allaghs
+ katharismos_k_apolumasnh
                             sum_2 = sum_2 + un_b + gem_b + vid_b + et_b + ekt_b + sur_b +
egkiv_b + zug_b + zug_r + egkiv_r + sur_r + et_r + ekt_r + vid_r + gem_r + un_r
                             sum_3 = sum_3 + (a[l_num-1][0]-(a[l_num-1][0]*a[l_num-1][1])-
sum_1)/( a[l_num-1][0] * (1 - a[l_num-1][1]) ) * (1 - a[l_num-1][1]) + (allagh_rollou +
allagh_tnt)/tmp1 * tmp2
                             sum_4 = sum_4 + a[l_num-1][0]-(a[l_num-1][0]*a[l_num-1][1])-
sum_1 + allagh_rollou + allagh_tnt

                             ar[l_num-1][14] = ar[l_num-1][14] + a[l_num-1][0] - ( a[l_num-
1][0] * a[l_num-1][1] ) - sum_1
                             ar[l_num-1][15] = ar[l_num-1][15] + sum_1
                             ar[l_num-1][16] = ar[l_num-1][16] + a[l_num-1][0]-(a[l_num-
1][0]*a[l_num-1][1])
                             ar[l_num-1][17] = ar[l_num-1][17] + a[l_num-1][0]*a[l_num-1][1]
```

```
                            ar[l_num-1][18] = ar[l_num-1][18] + a[l_num-1][0]*a[l_num-1][1]
- a[l_num-1][0]*a[l_num-1][1]*a[l_num-1][2]
                            ar[l_num-1][22] = ar[l_num-1][22] + un_b
                            ar[l_num-1][27] = ar[l_num-1][27] + gem_b
                            ar[l_num-1][32] = ar[l_num-1][32] + vid_b
                            ar[l_num-1][37] = ar[l_num-1][37] + et_b
                            ar[l_num-1][43] = ar[l_num-1][43] + ekt_b
                            ar[l_num-1][48] = ar[l_num-1][48] + sur_b
                            ar[l_num-1][53] = ar[l_num-1][53] + egkiv_b
                            ar[l_num-1][58] = ar[l_num-1][58] + zug_b
                            ar[l_num-1][60] = ar[l_num-1][60] + a[l_num-1][4] - sum_2
                            ar[l_num-1][62] = ar[l_num-1][62] + ( a[l_num-1][0] * a[l_num-
1][1] * a[l_num-1][2] ) - ( a[l_num-1][0] * a[l_num-1][1] * a[l_num-1][2] * a[l_num-1][3] )
                            ar[l_num-1][65] = ar[l_num-1][65] + sum_3
                            ar[l_num-1][66] = ar[l_num-1][66] + sum_4
                            ar[l_num-1][67] = ar[l_num-1][67] + allagh_vardias
                            ar[l_num-1][68] = ar[l_num-1][68] + elleipsh_ulikwn
                            ar[l_num-1][69] = ar[l_num-1][69] + poiotiko_8ema
                            ar[l_num-1][70] = ar[l_num-1][70] + telos_paragwghs

                            ar_ytd[month-1][14] = ar_ytd[month-1][14] + a[l_num-1][0] - (
a[l_num-1][0] * a[l_num-1][1] ) - sum_1
                            ar_ytd[month-1][15] = ar_ytd[month-1][15] + sum_1
                            ar_ytd[month-1][16] = ar_ytd[month-1][16] + a[l_num-1][0]-
(a[l_num-1][0]*a[l_num-1][1])
                            ar_ytd[month-1][17] = ar_ytd[month-1][17] + a[l_num-
1][0]*a[l_num-1][1]
                            ar_ytd[month-1][18] = ar_ytd[month-1][18] + a[l_num-
1][0]*a[l_num-1][1] - a[l_num-1][0]*a[l_num-1][1]*a[l_num-1][2]
                            ar_ytd[month-1][22] = ar_ytd[month-1][22] + un_b
                            ar_ytd[month-1][27] = ar_ytd[month-1][27] + gem_b
                            ar_ytd[month-1][32] = ar_ytd[month-1][32] + vid_b
                            ar_ytd[month-1][37] = ar_ytd[month-1][37] + et_b
                            ar_ytd[month-1][43] = ar_ytd[month-1][43] + ekt_b
                            ar_ytd[month-1][48] = ar_ytd[month-1][48] + sur_b
                            ar_ytd[month-1][53] = ar_ytd[month-1][53] + egkiv_b
                            ar_ytd[month-1][58] = ar_ytd[month-1][58] + zug_b
                            ar_ytd[month-1][60] = ar_ytd[month-1][60] + a[l_num-1][4] -
sum_2
                            ar_ytd[month-1][62] = ar_ytd[month-1][62] + ( a[l_num-1][0] *
a[l_num-1][1] * a[l_num-1][2] ) - ( a[l_num-1][0] * a[l_num-1][1] * a[l_num-1][2] * a[l_num-
1][3] )
                            ar_ytd[month-1][65] = ar_ytd[month-1][65] + sum_3
                            ar_ytd[month-1][66] = ar_ytd[month-1][66] + sum_4
                            ar_ytd[month-1][67] = ar_ytd[month-1][67] + allagh_vardias
                            ar_ytd[month-1][68] = ar_ytd[month-1][68] + elleipsh_ulikwn
                            ar_ytd[month-1][69] = ar_ytd[month-1][69] + poiotiko_8ema
                            ar_ytd[month-1][70] = ar_ytd[month-1][70] + telos_paragwghs

                            ar_ytd_2[14] = ar_ytd_2[14] + a[l_num-1][0] - ( a[l_num-1][0] *
a[l_num-1][1] ) - sum_1
                            ar_ytd_2[15] = ar_ytd_2[15] + sum_1
                            ar_ytd_2[16] = ar_ytd_2[16] + a[l_num-1][0]-(a[l_num-
1][0]*a[l_num-1][1])
                            ar_ytd_2[17] = ar_ytd_2[17] + a[l_num-1][0]*a[l_num-1][1]
                            ar_ytd_2[18] = ar_ytd_2[18] + a[l_num-1][0]*a[l_num-1][1] -
a[l_num-1][0]*a[l_num-1][1]*a[l_num-1][2]
```

```
                            ar_ytd_2[22] = ar_ytd_2[22] + un_b
                            ar_ytd_2[27] = ar_ytd_2[27] + gem_b
                            ar_ytd_2[32] = ar_ytd_2[32] + vid_b
                            ar_ytd_2[37] = ar_ytd_2[37] + et_b
                            ar_ytd_2[43] = ar_ytd_2[43] + ekt_b
                            ar_ytd_2[48] = ar_ytd_2[48] + sur_b
                            ar_ytd_2[53] = ar_ytd_2[53] + egkiv_b
                            ar_ytd_2[58] = ar_ytd_2[58] + zug_b
                            ar_ytd_2[60] = ar_ytd_2[60] + a[l_num-1][4] - sum_2
                            ar_ytd_2[62] = ar_ytd_2[62] + ( a[l_num-1][0] * a[l_num-1][1] *
a[l_num-1][2] ) - ( a[l_num-1][0] * a[l_num-1][1] * a[l_num-1][2] * a[l_num-1][3] )
                            ar_ytd_2[67] = ar_ytd_2[67] + allagh_vardias
                            ar_ytd_2[68] = ar_ytd_2[68] + elleipsh_ulikwn
                            ar_ytd_2[69] = ar_ytd_2[69] + poiotiko_8ema
                            ar_ytd_2[70] = ar_ytd_2[70] + telos_paragwghs

                            outSheet = outBook.get_sheet(l_num-1)

                            setOutCell(outSheet, month+1, 44, a[l_num-1][0]-(a[l_num-
1][0]*a[l_num-1][1])-sum_1)
                            setOutCell(outSheet, month+1, 45, sum_1)
                            setOutCell(outSheet, month+1, 46, a[l_num-1][0]-(a[l_num-
1][0]*a[l_num-1][1]))
                            setOutCell(outSheet, month+1, 48, a[l_num-1][0]*a[l_num-1][1])
                            setOutCell(outSheet, month+1, 49, a[l_num-1][0]*a[l_num-1][1] -
a[l_num-1][0]*a[l_num-1][1]*a[l_num-1][2])
                            setOutCell(outSheet, month+1, 50, 1 - a[l_num-1][2])

                            setOutCell(outSheet, month+1, 54, un_b)
                            setOutCell(outSheet, month+1, 59, gem_b)
                            setOutCell(outSheet, month+1, 64, vid_b)
                            setOutCell(outSheet, month+1, 69, et_b)
                            setOutCell(outSheet, month+1, 74, ekt_b)
                            setOutCell(outSheet, month+1, 79, sur_b)
                            setOutCell(outSheet, month+1, 84, egkiv_b)
                            setOutCell(outSheet, month+1, 89, zug_b)

                            setOutCell(outSheet, month+1, 91, a[l_num-1][4] - sum_2)
                            setOutCell(outSheet, month+1, 92, sum_2)
                            setOutCell(outSheet, month+1, 95, 1 - a[l_num-1][2] - a[l_num-
1][1] + ( a[l_num-1][2] * a[l_num-1][1] ) + ( a[l_num-1][4] / a[l_num-1][0] ) )
                            setOutCell(outSheet, month+1, 96, ( a[l_num-1][0] * a[l_num-
1][1] ) - a[l_num-1][4] )
                            setOutCell(outSheet, month+1, 99, a[l_num-1][1] - ( a[l_num-
1][1] * a[l_num-1][2] ) - ( a[l_num-1][4] / a[l_num-1][0] ) )
                            setOutCell(outSheet, month+1, 98, ( a[l_num-1][0] * a[l_num-
1][1] ) - ( a[l_num-1][0] * a[l_num-1][1] * a[l_num-1][2] ) - a[l_num-1][4] )
                            setOutCell(outSheet, month+1, 100, a[l_num-1][0] * a[l_num-
1][1] * a[l_num-1][2] )
                            setOutCell(outSheet, month+1, 102, ( a[l_num-1][0] * a[l_num-
1][1] * a[l_num-1][2] ) - ( a[l_num-1][0] * a[l_num-1][1] * a[l_num-1][2] * a[l_num-1][3] )
)
                            setOutCell(outSheet, month+1, 103, 1 - a[l_num-1][3] )
                            setOutCell(outSheet, month+1, 104, a[l_num-1][0] * a[l_num-
1][1] * a[l_num-1][2] * a[l_num-1][3] )
                            setOutCell(outSheet, month+1, 107, allagh_vardias)
                            setOutCell(outSheet, month+1, 108, elleipsh_ulikwn)
```

```
                              setOutCell(outSheet, month+1, 109, poiotiko_8ema)
                              setOutCell(outSheet, month+1, 110, telos_paragwghs)
                              setOutCell(outSheet, month+1, 112, a[l_num-1][1] * a[l_num-
1][2] * a[l_num-1][3] )
                              setOutCell(outSheet, month+1, 117, a[l_num-1][0] * a[l_num-
1][1] * 60 / a[l_num-1][5])
                              setOutCell(outSheet, month+1, 119, a[l_num-1][0] * ( 1 -
a[l_num-1][1] ))
                              setOutCell(outSheet, month+1, 120, 1 - a[l_num-1][1] )
                              setOutCell(outSheet, month+1, 140, (a[l_num-1][0]-(a[l_num-
1][0]*a[l_num-1][1])-sum_1)/( a[l_num-1][0] * (1 - a[l_num-1][1]) ) * (1 - a[l_num-1][1]) )
                              setOutCell(outSheet, month+1, 143, sum_3 )
                              setOutCell(outSheet, month+1, 144, sum_4)

                              #diagrammata - lines

                              setOutCell(outSheet, 27, month+8, sum_3 )
                              setOutCell(outSheet, 24, month+8, ( ( a[l_num-1][0] * a[l_num-
1][1] ) - ( a[l_num-1][0] * a[l_num-1][1] * a[l_num-1][2] ) - a[l_num-1][4] ) / a[l_num-
1][0] )
                              setOutCell(outSheet, 25, month+8, ( ( a[l_num-1][0] * a[l_num-
1][1] * a[l_num-1][2] ) - ( a[l_num-1][0] * a[l_num-1][1] * a[l_num-1][2] * a[l_num-1][3] )
) / a[l_num-1][0] )
                              setOutCell(outSheet, 34, month+8, 1 - a[l_num-1][2] - a[l_num-
1][1] + ( a[l_num-1][2] * a[l_num-1][1] ) + ( a[l_num-1][4] / a[l_num-1][0] ) )
                              setOutCell(outSheet, 35, month+8, a[l_num-1][1] - ( a[l_num-
1][1] * a[l_num-1][2] ) - ( a[l_num-1][4] / a[l_num-1][0] ) )
                              setOutCell(outSheet, 36, month+8, a[l_num-1][0] * a[l_num-1][1]
* 60 / a[l_num-1][5])

                              setOutCell(outSheet, 74, month+8, un_b) #diagram
                              setOutCell(outSheet, 79, month+8, gem_b)
                              setOutCell(outSheet, 84, month+8, vid_b)
                              setOutCell(outSheet, 89, month+8, et_b)
                              setOutCell(outSheet, 94, month+8, ekt_b)
                              setOutCell(outSheet, 99, month+8, sur_b)
                              setOutCell(outSheet, 104, month+8, egkiv_b)
                              setOutCell(outSheet, 109, month+8, zug_b)
                              setOutCell(outSheet, 112, month+8, sum_2)

                              setOutCell(outSheet, 38, month+8, un_b+un_r) #diagram
                              setOutCell(outSheet, 39, month+8, gem_b+gem_r)
                              setOutCell(outSheet, 40, month+8, vid_b+vid_r)
                              setOutCell(outSheet, 41, month+8, et_b+et_r)
                              setOutCell(outSheet, 42, month+8, ekt_b+ekt_r)
                              setOutCell(outSheet, 43, month+8, sur_b+sur_r)
                              setOutCell(outSheet, 44, month+8, egkiv_b+egkiv_r)
                              setOutCell(outSheet, 45, month+8, zug_b+zug_r)
                              setOutCell(outSheet, 46, month+8, a[l_num-1][4] - sum_2)
                              setOutCell(outSheet, 47, month+8,
performance_loss_events_duration)

                              setOutCell(outSheet, 49, month+8, (un_b+un_r)/a[l_num-1][0] )
#diagram
                              setOutCell(outSheet, 50, month+8, (gem_b+gem_r)/a[l_num-1][0] )
                              setOutCell(outSheet, 51, month+8, (vid_b+vid_r)/a[l_num-1][0] )
                              setOutCell(outSheet, 52, month+8, (et_b+et_r)/a[l_num-1][0] )
```

```
                            setOutCell(outSheet, 53, month+8, (ekt_b+ekt_r)/a[l_num-1][0] )
                            setOutCell(outSheet, 54, month+8, (sur_b+sur_r)/a[l_num-1][0] )
                            setOutCell(outSheet, 55, month+8, (egkiv_b+egkiv_r)/a[l_num-
1][0] )
                            setOutCell(outSheet, 56, month+8, (zug_b+zug_r)/a[l_num-1][0] )
                            setOutCell(outSheet, 57, month+8, (a[l_num-1][4] -
sum_2)/a[l_num-1][0] )
                            setOutCell(outSheet, 58, month+8,
performance_loss_events_duration/a[l_num-1][0])

                            setOutCell(outSheet, 60, month+8, (un_b+un_r)/ar_ytd[month-
1][8] ) #diagram
                            setOutCell(outSheet, 61, month+8, (gem_b+gem_r)/ar_ytd[month-
1][8] )
                            setOutCell(outSheet, 62, month+8, (vid_b+vid_r)/ar_ytd[month-
1][8] )
                            setOutCell(outSheet, 63, month+8, (et_b+et_r)/ar_ytd[month-
1][8] )
                            setOutCell(outSheet, 64, month+8, (ekt_b+ekt_r)/ar_ytd[month-
1][8] )
                            setOutCell(outSheet, 65, month+8, (sur_b+sur_r)/ar_ytd[month-
1][8] )
                            setOutCell(outSheet, 66, month+8,
(egkiv_b+egkiv_r)/ar_ytd[month-1][8] )
                            setOutCell(outSheet, 67, month+8, (zug_b+zug_r)/ar_ytd[month-
1][8] )
                            setOutCell(outSheet, 68, month+8, (a[l_num-1][4] -
sum_2)/ar_ytd[month-1][8])
                            setOutCell(outSheet, 69, month+8,
performance_loss_events_duration/ar_ytd[month-1][8])

                            setOutCell(outSheet, 114, 9, ar[l_num-1][22]+ar[l_num-1][23])
#diagram line ytd
                            setOutCell(outSheet, 115, 9, ar[l_num-1][27]+ar[l_num-1][28])
                            setOutCell(outSheet, 116, 9, ar[l_num-1][32]+ar[l_num-1][33])
                            setOutCell(outSheet, 117, 9, ar[l_num-1][37]+ar[l_num-1][38])
                            setOutCell(outSheet, 118, 9, ar[l_num-1][43]+ar[l_num-1][44])
                            setOutCell(outSheet, 119, 9, ar[l_num-1][48]+ar[l_num-1][49])
                            setOutCell(outSheet, 120, 9, ar[l_num-1][53]+ar[l_num-1][54])
                            setOutCell(outSheet, 121, 9, ar[l_num-1][58]+ar[l_num-1][59])
                            setOutCell(outSheet, 122, 9, ar[l_num-1][60])
                            setOutCell(outSheet, 123, 9, ar[l_num-1][61])

                            outSheet = outBook.get_sheet(12)

                            setOutCell(outSheet, (month-1)*13 + 2 , 2, n_weeks)
                            setOutCell(outSheet, (month-1)*13 + 2 , 3, interval)
                            setOutCell(outSheet, (month-1)*13 + l_num, 44, a[l_num-1][0]-
(a[l_num-1][0]*a[l_num-1][1])-sum_1)
                            setOutCell(outSheet, (month-1)*13 + l_num, 45, sum_1)
                            setOutCell(outSheet, (month-1)*13 + l_num, 46, a[l_num-1][0]-
(a[l_num-1][0]*a[l_num-1][1]))
                            setOutCell(outSheet, (month-1)*13 + l_num, 48, a[l_num-
1][0]*a[l_num-1][1])
                            setOutCell(outSheet, (month-1)*13 + l_num, 49, a[l_num-
1][0]*a[l_num-1][1] - a[l_num-1][0]*a[l_num-1][1]*a[l_num-1][2])
```

```
                            setOutCell(outSheet, (month-1)*13 + l_num, 50, 1 - a[l_num-
1][2])
                            setOutCell(outSheet, (month-1)*13 + l_num, 54, un_b)
                            setOutCell(outSheet, (month-1)*13 + l_num, 59, gem_b)
                            setOutCell(outSheet, (month-1)*13 + l_num, 64, vid_b)
                            setOutCell(outSheet, (month-1)*13 + l_num, 69, et_b)
                            setOutCell(outSheet, (month-1)*13 + l_num, 74, ekt_b)
                            setOutCell(outSheet, (month-1)*13 + l_num, 79, sur_b)
                            setOutCell(outSheet, (month-1)*13 + l_num, 84, egkiv_b)
                            setOutCell(outSheet, (month-1)*13 + l_num, 89, zug_b)
                            setOutCell(outSheet, (month-1)*13 + l_num, 91, a[l_num-1][4] -
sum_2)
                            setOutCell(outSheet, (month-1)*13 + l_num, 92, sum_2)
                            setOutCell(outSheet, (month-1)*13 + l_num, 95, 1 - a[l_num-
1][2] - a[l_num-1][1] + ( a[l_num-1][2] * a[l_num-1][1] ) + ( a[l_num-1][4] / a[l_num-1][0]
) )
                            setOutCell(outSheet, (month-1)*13 + l_num, 96, ( a[l_num-1][0]
* a[l_num-1][1] ) - a[l_num-1][4] )
                            setOutCell(outSheet, (month-1)*13 + l_num, 99, a[l_num-1][1] -
( a[l_num-1][1] * a[l_num-1][2] ) - ( a[l_num-1][4] / a[l_num-1][0] ) )
                            setOutCell(outSheet, (month-1)*13 + l_num, 98, ( a[l_num-1][0]
* a[l_num-1][1] ) - ( a[l_num-1][0] * a[l_num-1][1] * a[l_num-1][2] ) - a[l_num-1][4] )
                            setOutCell(outSheet, (month-1)*13 + l_num, 100, a[l_num-1][0] *
a[l_num-1][1] * a[l_num-1][2] )
                            setOutCell(outSheet, (month-1)*13 + l_num, 102, ( a[l_num-1][0]
* a[l_num-1][1] * a[l_num-1][2] ) - ( a[l_num-1][0] * a[l_num-1][1] * a[l_num-1][2] *
a[l_num-1][3] ) )
                            setOutCell(outSheet, (month-1)*13 + l_num, 103, 1 - a[l_num-
1][3] )
                            setOutCell(outSheet, (month-1)*13 + l_num, 107, allagh_vardias)
                            setOutCell(outSheet, (month-1)*13 + l_num, 108,
elleipsh_ulikwn)
                            setOutCell(outSheet, (month-1)*13 + l_num, 109, poiotiko_8ema)
                            setOutCell(outSheet, (month-1)*13 + l_num, 110,
telos_paragwghs)
                            setOutCell(outSheet, (month-1)*13 + l_num, 104, a[l_num-1][0] *
a[l_num-1][1] * a[l_num-1][2] * a[l_num-1][3] )
                            setOutCell(outSheet, (month-1)*13 + l_num, 112, a[l_num-1][1] *
a[l_num-1][2] * a[l_num-1][3] )
                            setOutCell(outSheet, (month-1)*13 + l_num, 115, a[l_num-1][0] *
( 1 - a[l_num-1][1] ))
                            setOutCell(outSheet, (month-1)*13 + l_num, 116, 1 - a[l_num-
1][1] )
                            setOutCell(outSheet, (month-1)*13 + l_num, 136, (a[l_num-1][0]-
(a[l_num-1][0]*a[l_num-1][1])-sum_1)/( a[l_num-1][0] * (1 - a[l_num-1][1]) ) * (1 - a[l_num-
1][1]) )
                            setOutCell(outSheet, (month-1)*13 + l_num, 139, sum_3 )

                            #ytd1

                            setOutCell(outSheet, month*13, 21, ar_ytd[month-1][1])
                            setOutCell(outSheet, month*13, 4, ar_ytd[month-1][2])
                            setOutCell(outSheet, month*13, 7, ar_ytd[month-1][3])
                            setOutCell(outSheet, month*13, 8, ar_ytd[month-1][4])
                            setOutCell(outSheet, month*13, 9, ar_ytd[month-1][3] +
ar_ytd[month-1][4] )
                            setOutCell(outSheet, month*13, 10, ar_ytd[month-1][5])
```

```
                            setOutCell(outSheet, month*13, 11, ar_ytd[month-1][6])
                            setOutCell(outSheet, month*13, 12, ar_ytd[month-1][7])
                            setOutCell(outSheet, month*13, 13, ar_ytd[month-1][8])
                            setOutCell(outSheet, month*13, 14, (ar_ytd[month-1][3] +
ar_ytd[month-1][4])/ar_ytd[month-1][8] )
                            setOutCell(outSheet, month*13, 15, (ar_ytd[month-1][8] -
ar_ytd[month-1][9])/ar_ytd[month-1][8] )
                            setOutCell(outSheet, month*13, 16, (ar_ytd[month-1][17] -
ar_ytd[month-1][18])/ar_ytd[month-1][17] )
                            setOutCell(outSheet, month*13, 17, (ar_ytd[month-1][17] -
ar_ytd[month-1][18] - ar_ytd[month-1][62]) / (ar_ytd[month-1][17] - ar_ytd[month-1][18] ) )
                            setOutCell(outSheet, month*13, 18, ( (ar_ytd[month-1][8] -
ar_ytd[month-1][9])/ar_ytd[month-1][8] ) * ( (ar_ytd[month-1][17] - ar_ytd[month-
1][18])/ar_ytd[month-1][17] ) * ( (ar_ytd[month-1][17] - ar_ytd[month-1][18] - ar_ytd[month-
1][62]) / (ar_ytd[month-1][17] - ar_ytd[month-1][18]) ) )
                            setOutCell(outSheet, month*13, 19, ar_ytd[month-1][8] /
ar_ytd[month-1][6] )
                            setOutCell(outSheet, month*13, 20, ar_ytd[month-1][8] /
ar_ytd[month-1][5] )
                            setOutCell(outSheet, month*13, 23, ar_ytd[month-1][9])
                            setOutCell(outSheet, month*13, 24, ar_ytd[month-
1][9]/ar_ytd[month-1][8] )
                            setOutCell(outSheet, month*13, 25, ar_ytd[month-1][10])
                            setOutCell(outSheet, month*13, 26, ar_ytd[month-1][11])
                            setOutCell(outSheet, month*13, 27, ar_ytd[month-1][12])
                            setOutCell(outSheet, month*13, 35, ar_ytd[month-1][13])
                            setOutCell(outSheet, month*13, 44, ar_ytd[month-1][14])
                            setOutCell(outSheet, month*13, 45, ar_ytd[month-1][15])
                            setOutCell(outSheet, month*13, 46, ar_ytd[month-1][16])
                            setOutCell(outSheet, month*13, 48, ar_ytd[month-1][17])
                            setOutCell(outSheet, month*13, 49, ar_ytd[month-1][18])
                            setOutCell(outSheet, month*13, 50, ar_ytd[month-
1][18]/ar_ytd[month-1][17] )
                            setOutCell(outSheet, month*13, 51, ar_ytd[month-1][19])
                            setOutCell(outSheet, month*13, 52, ar_ytd[month-1][20])
                            setOutCell(outSheet, month*13, 53, ar_ytd[month-1][21])
                            setOutCell(outSheet, month*13, 54, ar_ytd[month-1][22])
                            setOutCell(outSheet, month*13, 55, ar_ytd[month-1][23])
                            setOutCell(outSheet, month*13, 56, ar_ytd[month-1][24])
                            setOutCell(outSheet, month*13, 57, ar_ytd[month-1][25])
                            setOutCell(outSheet, month*13, 58, ar_ytd[month-1][26])
                            setOutCell(outSheet, month*13, 59, ar_ytd[month-1][27])
                            setOutCell(outSheet, month*13, 60, ar_ytd[month-1][28])
                            setOutCell(outSheet, month*13, 61, ar_ytd[month-1][29])
                            setOutCell(outSheet, month*13, 62, ar_ytd[month-1][30])
                            setOutCell(outSheet, month*13, 63, ar_ytd[month-1][31])
                            setOutCell(outSheet, month*13, 64, ar_ytd[month-1][32])
                            setOutCell(outSheet, month*13, 65, ar_ytd[month-1][33])
                            setOutCell(outSheet, month*13, 66, ar_ytd[month-1][34])
                            setOutCell(outSheet, month*13, 67, ar_ytd[month-1][35])
                            setOutCell(outSheet, month*13, 68, ar_ytd[month-1][36])
                            setOutCell(outSheet, month*13, 69, ar_ytd[month-1][37])
                            setOutCell(outSheet, month*13, 70, ar_ytd[month-1][38])
#                           setOutCell(outSheet, month*13, 71, ar_ytd[month-1][39])
                            setOutCell(outSheet, month*13, 71, ar_ytd[month-1][40])
                            setOutCell(outSheet, month*13, 72, ar_ytd[month-1][41])
                            setOutCell(outSheet, month*13, 73, ar_ytd[month-1][42])
```

```
                              setOutCell(outSheet, month*13, 74, ar_ytd[month-1][43])
                              setOutCell(outSheet, month*13, 75, ar_ytd[month-1][44])
                              setOutCell(outSheet, month*13, 76, ar_ytd[month-1][45])
                              setOutCell(outSheet, month*13, 77, ar_ytd[month-1][46])
                              setOutCell(outSheet, month*13, 78, ar_ytd[month-1][47])
                              setOutCell(outSheet, month*13, 79, ar_ytd[month-1][48])
                              setOutCell(outSheet, month*13, 80, ar_ytd[month-1][49])
                              setOutCell(outSheet, month*13, 81, ar_ytd[month-1][50])
                              setOutCell(outSheet, month*13, 82, ar_ytd[month-1][51])
                              setOutCell(outSheet, month*13, 83, ar_ytd[month-1][52])
                              setOutCell(outSheet, month*13, 84, ar_ytd[month-1][53])
                              setOutCell(outSheet, month*13, 85, ar_ytd[month-1][54])
                              setOutCell(outSheet, month*13, 86, ar_ytd[month-1][55])
                              setOutCell(outSheet, month*13, 87, ar_ytd[month-1][56])
                              setOutCell(outSheet, month*13, 88, ar_ytd[month-1][57])
                              setOutCell(outSheet, month*13, 89, ar_ytd[month-1][58])
                              setOutCell(outSheet, month*13, 90, ar_ytd[month-1][59])
                              setOutCell(outSheet, month*13, 91, ar_ytd[month-1][60])
                              setOutCell(outSheet, month*13, 93, ar_ytd[month-1][61])
                              setOutCell(outSheet, month*13, 92, ar_ytd[month-1][61]-
ar_ytd[month-1][60])
                              setOutCell(outSheet, month*13, 95, ( ( ar_ytd[month-1][18] /
ar_ytd[month-1][17] ) - ( ( ar_ytd[month-1][18] - ar_ytd[month-1][61] ) / ar_ytd[month-1][8]
) ) )
                              setOutCell(outSheet, month*13, 96, ar_ytd[month-1][17] -
ar_ytd[month-1][61] )
                              setOutCell(outSheet, month*13, 98, ar_ytd[month-1][18] -
ar_ytd[month-1][61] )
                              setOutCell(outSheet, month*13, 99, (ar_ytd[month-1][18] -
ar_ytd[month-1][61]) / ar_ytd[month-1][8] )
                              setOutCell(outSheet, month*13, 100, ar_ytd[month-1][17] -
ar_ytd[month-1][18] )
                              setOutCell(outSheet, month*13, 102, ar_ytd[month-1][62])
                              setOutCell(outSheet, month*13, 103, ar_ytd[month-1][62] /
(ar_ytd[month-1][17] - ar_ytd[month-1][18]))
                              setOutCell(outSheet, month*13, 104, ar_ytd[month-1][17] -
ar_ytd[month-1][18] - ar_ytd[month-1][62])
                              setOutCell(outSheet, month*13, 107, ar_ytd[month-1][67])
                              setOutCell(outSheet, month*13, 108, ar_ytd[month-1][68])
                              setOutCell(outSheet, month*13, 109, ar_ytd[month-1][69])
                              setOutCell(outSheet, month*13, 110, ar_ytd[month-1][70])
                              setOutCell(outSheet, month*13, 112, ( (ar_ytd[month-1][8] -
ar_ytd[month-1][9])/ar_ytd[month-1][8] ) * ( (ar_ytd[month-1][17] - ar_ytd[month-
1][18])/ar_ytd[month-1][17] ) * ( (ar_ytd[month-1][17] - ar_ytd[month-1][18] - ar_ytd[month-
1][62]) / (ar_ytd[month-1][17] - ar_ytd[month-1][18]) ) )
                              setOutCell(outSheet, month*13, 115, ar_ytd[month-1][9])
                              setOutCell(outSheet, month*13, 116, ar_ytd[month-
1][9]/ar_ytd[month-1][8])
                              setOutCell(outSheet, month*13, 117, ar_ytd[month-
1][10]/ar_ytd[month-1][8])
                              setOutCell(outSheet, month*13, 118, ar_ytd[month-
1][11]/ar_ytd[month-1][8])
                              setOutCell(outSheet, month*13, 119, ar_ytd[month-
1][12]/ar_ytd[month-1][8])
                              setOutCell(outSheet, month*13, 127, ar_ytd[month-
1][13]/ar_ytd[month-1][8] )
```

```
                            setOutCell(outSheet, month*13, 136, ar_ytd[month-
1][14]/ar_ytd[month-1][8] )
                            setOutCell(outSheet, month*13, 139, ( ar_ytd[month-1][12] +
ar_ytd[month-1][13] + ar_ytd[month-1][14] ) / ar_ytd[month-1][8] )

                            #

                            # ytd2

                            outSheet = outBook.get_sheet(13)
                            setOutCell(outSheet, month+1, 4, n_working_days)
                            setOutCell(outSheet, month+1, 6, interval)
                            setOutCell(outSheet, month+1, 5, ar_ytd[month-
1][3]/n_working_days/ar_ytd[month-1][1])
                            setOutCell(outSheet, month+1, 7, ar_ytd[month-1][3])
                            setOutCell(outSheet, month+1, 8, ar_ytd[month-1][4])
                            setOutCell(outSheet, month+1, 9, ar_ytd[month-1][3] +
ar_ytd[month-1][4] )
                            setOutCell(outSheet, month+1, 10, ar_ytd[month-1][5])
                            setOutCell(outSheet, month+1, 11, ar_ytd[month-1][6])
                            setOutCell(outSheet, month+1, 12, ar_ytd[month-1][7])
                            setOutCell(outSheet, month+1, 13, ar_ytd[month-1][8])
                            setOutCell(outSheet, month+1, 14, (ar_ytd[month-1][3] +
ar_ytd[month-1][4])/ar_ytd[month-1][8] )
                            setOutCell(outSheet, month+1, 15, (ar_ytd[month-1][8] -
ar_ytd[month-1][9])/ar_ytd[month-1][8] )
                            setOutCell(outSheet, month+1, 16, (ar_ytd[month-1][17] -
ar_ytd[month-1][18])/ar_ytd[month-1][17] )
                            setOutCell(outSheet, month+1, 17, (ar_ytd[month-1][17] -
ar_ytd[month-1][18] - ar_ytd[month-1][62]) / (ar_ytd[month-1][17] - ar_ytd[month-1][18] ) )
                            setOutCell(outSheet, month+1, 18, ( (ar_ytd[month-1][8] -
ar_ytd[month-1][9])/ar_ytd[month-1][8] ) * ( (ar_ytd[month-1][17] - ar_ytd[month-
1][18])/ar_ytd[month-1][17] ) * ( (ar_ytd[month-1][17] - ar_ytd[month-1][18] - ar_ytd[month-
1][62]) / (ar_ytd[month-1][17] - ar_ytd[month-1][18]) ) )
                            setOutCell(outSheet, month+1, 19, ar_ytd[month-1][8] /
ar_ytd[month-1][6] )
                            setOutCell(outSheet, month+1, 20, ar_ytd[month-1][8] /
ar_ytd[month-1][5] )
                            setOutCell(outSheet, month+1, 21, ar_ytd[month-1][1])
                            setOutCell(outSheet, month+1, 22, shifts)
                            setOutCell(outSheet, month+1, 24, ar_ytd[month-1][9])
                            setOutCell(outSheet, month+1, 25, ar_ytd[month-
1][9]/ar_ytd[month-1][8] )
                            setOutCell(outSheet, month+1, 26, ar_ytd[month-1][10])
                            setOutCell(outSheet, month+1, 27, ar_ytd[month-1][11])
                            setOutCell(outSheet, month+1, 28, ar_ytd[month-1][12])
                            setOutCell(outSheet, month+1, 36, ar_ytd[month-1][13])
                            setOutCell(outSheet, month+1, 45, ar_ytd[month-1][14])
                            setOutCell(outSheet, month+1, 46, ar_ytd[month-1][15])
                            setOutCell(outSheet, month+1, 47, ar_ytd[month-1][16])
                            setOutCell(outSheet, month+1, 49, ar_ytd[month-1][17])
                            setOutCell(outSheet, month+1, 50, ar_ytd[month-1][18])
                            setOutCell(outSheet, month+1, 51, ar_ytd[month-
1][18]/ar_ytd[month-1][17] )
                            setOutCell(outSheet, month+1, 52, ar_ytd[month-1][19])
                            setOutCell(outSheet, month+1, 53, ar_ytd[month-1][20])
                            setOutCell(outSheet, month+1, 54, ar_ytd[month-1][21])
```

```
                            setOutCell(outSheet, month+1, 55, ar_ytd[month-1][22])
                            setOutCell(outSheet, month+1, 56, ar_ytd[month-1][23])
                            setOutCell(outSheet, month+1, 57, ar_ytd[month-1][24])
                            setOutCell(outSheet, month+1, 58, ar_ytd[month-1][25])
                            setOutCell(outSheet, month+1, 59, ar_ytd[month-1][26])
                            setOutCell(outSheet, month+1, 60, ar_ytd[month-1][27])
                            setOutCell(outSheet, month+1, 61, ar_ytd[month-1][28])
                            setOutCell(outSheet, month+1, 62, ar_ytd[month-1][29])
                            setOutCell(outSheet, month+1, 63, ar_ytd[month-1][30])
                            setOutCell(outSheet, month+1, 64, ar_ytd[month-1][31])
                            setOutCell(outSheet, month+1, 65, ar_ytd[month-1][32])
                            setOutCell(outSheet, month+1, 66, ar_ytd[month-1][33])
                            setOutCell(outSheet, month+1, 67, ar_ytd[month-1][34])
                            setOutCell(outSheet, month+1, 68, ar_ytd[month-1][35])
                            setOutCell(outSheet, month+1, 69, ar_ytd[month-1][36])
                            setOutCell(outSheet, month+1, 70, ar_ytd[month-1][37])
                            setOutCell(outSheet, month+1, 71, ar_ytd[month-1][38])
                            setOutCell(outSheet, month+1, 72, ar_ytd[month-1][40])
                            setOutCell(outSheet, month+1, 73, ar_ytd[month-1][41])
                            setOutCell(outSheet, month+1, 74, ar_ytd[month-1][42])
                            setOutCell(outSheet, month+1, 75, ar_ytd[month-1][43])
                            setOutCell(outSheet, month+1, 76, ar_ytd[month-1][44])
                            setOutCell(outSheet, month+1, 77, ar_ytd[month-1][45])
                            setOutCell(outSheet, month+1, 78, ar_ytd[month-1][46])
                            setOutCell(outSheet, month+1, 79, ar_ytd[month-1][47])
                            setOutCell(outSheet, month+1, 80, ar_ytd[month-1][48])
                            setOutCell(outSheet, month+1, 81, ar_ytd[month-1][49])
                            setOutCell(outSheet, month+1, 82, ar_ytd[month-1][50])
                            setOutCell(outSheet, month+1, 83, ar_ytd[month-1][51])
                            setOutCell(outSheet, month+1, 84, ar_ytd[month-1][52])
                            setOutCell(outSheet, month+1, 85, ar_ytd[month-1][53])
                            setOutCell(outSheet, month+1, 86, ar_ytd[month-1][54])
                            setOutCell(outSheet, month+1, 87, ar_ytd[month-1][55])
                            setOutCell(outSheet, month+1, 88, ar_ytd[month-1][56])
                            setOutCell(outSheet, month+1, 89, ar_ytd[month-1][57])
                            setOutCell(outSheet, month+1, 90, ar_ytd[month-1][58])
                            setOutCell(outSheet, month+1, 91, ar_ytd[month-1][59])
                            setOutCell(outSheet, month+1, 92, ar_ytd[month-1][60])
                            setOutCell(outSheet, month+1, 93, ar_ytd[month-1][61]-
ar_ytd[month-1][60])
                            setOutCell(outSheet, month+1, 94, ar_ytd[month-1][61])
                            setOutCell(outSheet, month+1, 96, ( ( ar_ytd[month-1][18] /
ar_ytd[month-1][17] ) - ( ( ar_ytd[month-1][18] - ar_ytd[month-1][61] ) / ar_ytd[month-1][8]
) ) )
                            setOutCell(outSheet, month+1, 97, ar_ytd[month-1][17] -
ar_ytd[month-1][61] )
                            setOutCell(outSheet, month+1, 99, ar_ytd[month-1][18] -
ar_ytd[month-1][61] )
                            setOutCell(outSheet, month+1, 100, (ar_ytd[month-1][18] -
ar_ytd[month-1][61]) / ar_ytd[month-1][8] )
                            setOutCell(outSheet, month+1, 101, ar_ytd[month-1][17] -
ar_ytd[month-1][18] )
                            setOutCell(outSheet, month+1, 103, ar_ytd[month-1][62])
                            setOutCell(outSheet, month+1, 104, ar_ytd[month-1][62] /
(ar_ytd[month-1][17] - ar_ytd[month-1][18]))
                            setOutCell(outSheet, month+1, 105, ar_ytd[month-1][17] -
ar_ytd[month-1][18] - ar_ytd[month-1][62])
```

```
                              setOutCell(outSheet, month+1, 108, ar_ytd[month-1][67])
                              setOutCell(outSheet, month+1, 109, ar_ytd[month-1][68])
                              setOutCell(outSheet, month+1, 110, ar_ytd[month-1][69])
                              setOutCell(outSheet, month+1, 111, ar_ytd[month-1][70])
                              setOutCell(outSheet, month+1, 113, ( (ar_ytd[month-1][8] -
ar_ytd[month-1][9])/ar_ytd[month-1][8] ) * ( (ar_ytd[month-1][17] - ar_ytd[month-
1][18])/ar_ytd[month-1][17] ) * ( (ar_ytd[month-1][17] - ar_ytd[month-1][18] - ar_ytd[month-
1][62]) / (ar_ytd[month-1][17] - ar_ytd[month-1][18]) ) )
                              setOutCell(outSheet, month+1, 116, ar_ytd[month-1][9])
                              setOutCell(outSheet, month+1, 117, ar_ytd[month-
1][9]/ar_ytd[month-1][8])
                              setOutCell(outSheet, month+1, 118, ar_ytd[month-
1][10]/ar_ytd[month-1][8])
                              setOutCell(outSheet, month+1, 119, ar_ytd[month-
1][11]/ar_ytd[month-1][8])
                              setOutCell(outSheet, month+1, 120, ar_ytd[month-
1][12]/ar_ytd[month-1][8])
                              setOutCell(outSheet, month+1, 128, ar_ytd[month-
1][13]/ar_ytd[month-1][8] )
                              setOutCell(outSheet, month+1, 137, ar_ytd[month-
1][14]/ar_ytd[month-1][8] )
                              setOutCell(outSheet, month+1, 140, ( ar_ytd[month-1][12] +
ar_ytd[month-1][13] + ar_ytd[month-1][14] ) / ar_ytd[month-1][8] )
                              setOutCell(outSheet, month+1, 141, ar[l_num-1][66])

                              #diagrammata

                              setOutCell(outSheet, 19, month+8, ar_ytd[month-1][8] /
ar_ytd[month-1][5] )
                              setOutCell(outSheet, 20, month+8, shifts )
                              setOutCell(outSheet, 21, month+8, ar_ytd[month-1][3] )
                              setOutCell(outSheet, 22, month+8, ar_ytd[month-
1][3]/n_working_days/ar_ytd[month-1][1] )
                              setOutCell(outSheet, 26, month+8, ar_ytd[month-
1][10]/ar_ytd[month-1][8] )
                              setOutCell(outSheet, 27, month+8, ar_ytd[month-
1][11]/ar_ytd[month-1][8] )
                              setOutCell(outSheet, 28, month+8, ( ar_ytd[month-1][12] +
ar_ytd[month-1][13] + ar_ytd[month-1][14] ) / ar_ytd[month-1][8] )
                              setOutCell(outSheet, 24, month+8, ar_ytd[month-1][61] /
ar_ytd[month-1][8] )
                              setOutCell(outSheet, 25, month+8, ( ar_ytd[month-1][18] -
ar_ytd[month-1][61] ) / ar_ytd[month-1][8] )
                              setOutCell(outSheet, 23, month+8, ar_ytd[month-1][62] /
ar_ytd[month-1][8] )
                              setOutCell(outSheet, 30, month+8, ( (ar_ytd[month-1][8] -
ar_ytd[month-1][9])/ar_ytd[month-1][8] ) * ( (ar_ytd[month-1][17] - ar_ytd[month-
1][18])/ar_ytd[month-1][17] ) * ( (ar_ytd[month-1][17] - ar_ytd[month-1][18] - ar_ytd[month-
1][62]) / (ar_ytd[month-1][17] - ar_ytd[month-1][18]) ) )
                              setOutCell(outSheet, 31, month+8, (ar_ytd[month-1][8] -
ar_ytd[month-1][9])/ar_ytd[month-1][8] )
                              setOutCell(outSheet, 32, month+8, (ar_ytd[month-1][17] -
ar_ytd[month-1][18])/ar_ytd[month-1][17] )
                              setOutCell(outSheet, 33, month+8, (ar_ytd[month-1][17] -
ar_ytd[month-1][18] - ar_ytd[month-1][62]) / (ar_ytd[month-1][17] - ar_ytd[month-1][18] ) )
```

```
                              setOutCell(outSheet, 34, month+8, ( ( ar_ytd[month-1][18] / ar_ytd[month-1][17] ) - ( ( ar_ytd[month-1][18] - ar_ytd[month-1][61] ) / ar_ytd[month-1][8] ) ) )
                              setOutCell(outSheet, 35, month+8, (ar_ytd[month-1][18] - ar_ytd[month-1][61]) / ar_ytd[month-1][8] )
                              setOutCell(outSheet, 36, month+8, ar_ytd[month-1][10] )
                              setOutCell(outSheet, 37, month+8, ar_ytd[month-1][11] )
                              setOutCell(outSheet, 38, month+8, ar[l_num-1][66] )

                              #

                              setOutCell(outSheet, 14, 21, ar_ytd_2[1])
                              setOutCell(outSheet, 14, 4, ar_ytd_2[2])
                              setOutCell(outSheet, 14, 6, "YTD " + year)
                              setOutCell(outSheet, 14, 4, ar_ytd_2[2])
                              setOutCell(outSheet, 14, 7, ar_ytd_2[3])
                              setOutCell(outSheet, 14, 8, ar_ytd_2[4])
                              setOutCell(outSheet, 14, 9, ar_ytd_2[3] + ar_ytd_2[4] )
                              setOutCell(outSheet, 14, 10, ar_ytd_2[5])
                              setOutCell(outSheet, 14, 11, ar_ytd_2[6])
                              setOutCell(outSheet, 14, 12, ar_ytd_2[7])
                              setOutCell(outSheet, 14, 13, ar_ytd_2[8])
                              setOutCell(outSheet, 14, 14, (ar_ytd_2[3] + ar_ytd_2[4])/ar_ytd_2[8] )
                              setOutCell(outSheet, 14, 15, (ar_ytd_2[8] - ar_ytd_2[9])/ar_ytd_2[8] )
                              setOutCell(outSheet, 14, 16, (ar_ytd_2[17] - ar_ytd_2[18])/ar_ytd_2[17] )
                              setOutCell(outSheet, 14, 17, (ar_ytd_2[17] - ar_ytd_2[18] - ar_ytd_2[62]) / (ar_ytd_2[17] - ar_ytd_2[18] ) )
                              setOutCell(outSheet, 14, 18, ( (ar_ytd_2[8] - ar_ytd_2[9])/ar_ytd_2[8] ) * ( (ar_ytd_2[17] - ar_ytd_2[18])/ar_ytd_2[17] ) * ( (ar_ytd_2[17] - ar_ytd_2[18] - ar_ytd_2[62]) / (ar_ytd_2[17] - ar_ytd_2[18]) ) )
                              setOutCell(outSheet, 14, 19, ar_ytd_2[8] / ar_ytd_2[6] )
                              setOutCell(outSheet, 14, 20, ar_ytd_2[8] / ar_ytd_2[5] )
                              setOutCell(outSheet, 14, 21, ar_ytd_2[1])
                              setOutCell(outSheet, 14, 22, (ar_ytd_2[66]*(month-1)+shifts)/month )
                              setOutCell(outSheet, 14, 24, ar_ytd_2[9])
                              setOutCell(outSheet, 14, 25, ar_ytd_2[9]/ar_ytd_2[8] )
                              setOutCell(outSheet, 14, 26, ar_ytd_2[10])
                              setOutCell(outSheet, 14, 27, ar_ytd_2[11])
                              setOutCell(outSheet, 14, 28, ar_ytd_2[12])
                              setOutCell(outSheet, 14, 36, ar_ytd_2[13])
                              setOutCell(outSheet, 14, 45, ar_ytd_2[14])
                              setOutCell(outSheet, 14, 46, ar_ytd_2[15])
                              setOutCell(outSheet, 14, 47, ar_ytd_2[16])
                              setOutCell(outSheet, 14, 49, ar_ytd_2[17])
                              setOutCell(outSheet, 14, 50, ar_ytd_2[18])
                              setOutCell(outSheet, 14, 51, ar_ytd_2[18]/ar_ytd_2[8] )
                              setOutCell(outSheet, 14, 52, ar_ytd_2[19])
                              setOutCell(outSheet, 14, 53, ar_ytd_2[20])
                              setOutCell(outSheet, 14, 54, ar_ytd_2[21])
                              setOutCell(outSheet, 14, 55, ar_ytd_2[22])
                              setOutCell(outSheet, 14, 56, ar_ytd_2[23])
                              setOutCell(outSheet, 14, 57, ar_ytd_2[24])
                              setOutCell(outSheet, 14, 58, ar_ytd_2[25])
```

```
                            setOutCell(outSheet, 14, 59, ar_ytd_2[26])
                            setOutCell(outSheet, 14, 60, ar_ytd_2[27])
                            setOutCell(outSheet, 14, 61, ar_ytd_2[28])
                            setOutCell(outSheet, 14, 62, ar_ytd_2[29])
                            setOutCell(outSheet, 14, 63, ar_ytd_2[30])
                            setOutCell(outSheet, 14, 64, ar_ytd_2[31])
                            setOutCell(outSheet, 14, 65, ar_ytd_2[32])
                            setOutCell(outSheet, 14, 66, ar_ytd_2[33])
                            setOutCell(outSheet, 14, 67, ar_ytd_2[34])
                            setOutCell(outSheet, 14, 68, ar_ytd_2[35])
                            setOutCell(outSheet, 14, 69, ar_ytd_2[36])
                            setOutCell(outSheet, 14, 70, ar_ytd_2[37])
                            setOutCell(outSheet, 14, 71, ar_ytd_2[38])
                            setOutCell(outSheet, 14, 72, ar_ytd_2[40])
                            setOutCell(outSheet, 14, 73, ar_ytd_2[41])
                            setOutCell(outSheet, 14, 74, ar_ytd_2[42])
                            setOutCell(outSheet, 14, 75, ar_ytd_2[43])
                            setOutCell(outSheet, 14, 76, ar_ytd_2[44])
                            setOutCell(outSheet, 14, 77, ar_ytd_2[45])
                            setOutCell(outSheet, 14, 78, ar_ytd_2[46])
                            setOutCell(outSheet, 14, 79, ar_ytd_2[47])
                            setOutCell(outSheet, 14, 80, ar_ytd_2[48])
                            setOutCell(outSheet, 14, 81, ar_ytd_2[49])
                            setOutCell(outSheet, 14, 82, ar_ytd_2[50])
                            setOutCell(outSheet, 14, 83, ar_ytd_2[51])
                            setOutCell(outSheet, 14, 84, ar_ytd_2[52])
                            setOutCell(outSheet, 14, 85, ar_ytd_2[53])
                            setOutCell(outSheet, 14, 86, ar_ytd_2[54])
                            setOutCell(outSheet, 14, 87, ar_ytd_2[55])
                            setOutCell(outSheet, 14, 88, ar_ytd_2[56])
                            setOutCell(outSheet, 14, 89, ar_ytd_2[57])
                            setOutCell(outSheet, 14, 90, ar_ytd_2[58])
                            setOutCell(outSheet, 14, 91, ar_ytd_2[59])
                            setOutCell(outSheet, 14, 92, ar_ytd_2[60])
                            setOutCell(outSheet, 14, 94, ar_ytd_2[61])
                            setOutCell(outSheet, 14, 96, ( ( ar_ytd_2[18] / ar_ytd_2[17] )
- ( ( ar_ytd_2[18] - ar_ytd_2[61] ) / ar_ytd_2[8] ) ) )
                            setOutCell(outSheet, 14, 97, ar_ytd_2[17] - ar_ytd_2[61] )
                            setOutCell(outSheet, 14, 99, ar_ytd_2[18] - ar_ytd_2[61] )
                            setOutCell(outSheet, 14, 100, (ar_ytd_2[18] - ar_ytd_2[61]) /
ar_ytd_2[8] )
                            setOutCell(outSheet, 14, 101, ar_ytd_2[17] - ar_ytd_2[18] )
                            setOutCell(outSheet, 14, 103, ar_ytd_2[62])
                            setOutCell(outSheet, 14, 104, ar_ytd_2[62] / ar_ytd_2[8] )  #
                            setOutCell(outSheet, 14, 105, ar_ytd_2[17] - ar_ytd_2[18] -
ar_ytd_2[62])
                            setOutCell(outSheet, 14, 108, ar_ytd_2[67])
                            setOutCell(outSheet, 14, 109, ar_ytd_2[68])
                            setOutCell(outSheet, 14, 110, ar_ytd_2[69])
                            setOutCell(outSheet, 14, 111, ar_ytd_2[70])
                            setOutCell(outSheet, 14, 113, ( (ar_ytd_2[8] -
ar_ytd_2[9])/ar_ytd_2[8] ) * ( (ar_ytd_2[17] - ar_ytd_2[18])/ar_ytd_2[17] ) * (
(ar_ytd_2[17] - ar_ytd_2[18] - ar_ytd_2[62]) / (ar_ytd_2[17] - ar_ytd_2[18]) ) )
                            setOutCell(outSheet, 14, 116, ar_ytd_2[9])
                            setOutCell(outSheet, 14, 117, ar_ytd_2[9]/ar_ytd_2[8])
                            setOutCell(outSheet, 14, 118, ar_ytd_2[10]/ar_ytd_2[8])
                            setOutCell(outSheet, 14, 119, ar_ytd_2[11]/ar_ytd_2[8])
```

```
                            setOutCell(outSheet, 14, 120, ar_ytd_2[12]/ar_ytd_2[8])
                            setOutCell(outSheet, 14, 128, ar_ytd_2[13]/ar_ytd_2[8] )
                            setOutCell(outSheet, 14, 137, ar_ytd_2[14]/ar_ytd_2[8] )
                            setOutCell(outSheet, 14, 140, ar_ytd_2[64] + ( ar_ytd[month-
1][12] + ar_ytd[month-1][13] + ar_ytd[month-1][14] ) / ar_ytd[month-1][8] )
                            setOutCell(outSheet, 14, 141, ar_ytd_2[65] + ar[l_num-1][66])
                            setOutCell(outSheet, 19, 21, ar_ytd_2[8] / ar_ytd_2[5] )
                            setOutCell(outSheet, 30, 21, ( (ar_ytd_2[8] -
ar_ytd_2[9])/ar_ytd_2[8] ) * ( (ar_ytd_2[17] - ar_ytd_2[18])/ar_ytd_2[17] ) * (
(ar_ytd_2[17] - ar_ytd_2[18] - ar_ytd_2[62]) / (ar_ytd_2[17] - ar_ytd_2[18]) ) )
                            setOutCell(outSheet, 31, 21, (ar_ytd_2[8] -
ar_ytd_2[9])/ar_ytd_2[8] )
                            setOutCell(outSheet, 32, 21, (ar_ytd_2[17] -
ar_ytd_2[18])/ar_ytd_2[17] )
                            setOutCell(outSheet, 33, 21, (ar_ytd_2[17] - ar_ytd_2[18] -
ar_ytd_2[62]) / (ar_ytd_2[17] - ar_ytd_2[18] ) )

                            #

                            # lines

                            outSheet = outBook.get_sheet(l_num-1)

                            setOutCell(outSheet, 14, 0, ar[l_num-1][0])
                            setOutCell(outSheet, 14, 1, ar[l_num-1][1])
                            setOutCell(outSheet, 14, 4, ar[l_num-1][2])
                            setOutCell(outSheet, 14, 5, "YTD " + year )
                            setOutCell(outSheet, 14, 7, ar[l_num-1][3])
                            setOutCell(outSheet, 14, 8, ar[l_num-1][4])
                            setOutCell(outSheet, 14, 9, ar[l_num-1][3] + ar[l_num-1][4] )
                            setOutCell(outSheet, 14, 10, ar[l_num-1][5])
                            setOutCell(outSheet, 14, 11, ar[l_num-1][6])
                            setOutCell(outSheet, 14, 12, ar[l_num-1][7])
                            setOutCell(outSheet, 14, 13, ar[l_num-1][8])
                            setOutCell(outSheet, 14, 14, (ar[l_num-1][3] + ar[l_num-
1][4])/ar[l_num-1][8] )
                            setOutCell(outSheet, 14, 15, (ar[l_num-1][8] - ar[l_num-
1][9])/ar[l_num-1][8] )
                            setOutCell(outSheet, 14, 16, (ar[l_num-1][17] - ar[l_num-
1][18])/ar[l_num-1][17] )
                            setOutCell(outSheet, 14, 17, (ar[l_num-1][17] - ar[l_num-1][18]
- ar[l_num-1][62]) / (ar[l_num-1][17] - ar[l_num-1][18] ) )
                            setOutCell(outSheet, 14, 18, ( (ar[l_num-1][8] - ar[l_num-
1][9])/ar[l_num-1][8] ) * ( (ar[l_num-1][17] - ar[l_num-1][18])/ar[l_num-1][17] ) * (
(ar[l_num-1][17] - ar[l_num-1][18] - ar[l_num-1][62]) / (ar[l_num-1][17] - ar[l_num-1][18])
) )
                            setOutCell(outSheet, 14, 19, ar[l_num-1][8] / ar[l_num-1][6] )
                            setOutCell(outSheet, 14, 20, ar[l_num-1][8] / ar[l_num-1][5] )
                            setOutCell(outSheet, 14, 23, ar[l_num-1][9])
                            setOutCell(outSheet, 14, 24, ar[l_num-1][9]/ar[l_num-1][8] )
                            setOutCell(outSheet, 14, 25, ar[l_num-1][10])
                            setOutCell(outSheet, 14, 26, ar[l_num-1][11])
                            setOutCell(outSheet, 14, 27, ar[l_num-1][12])
                            setOutCell(outSheet, 14, 35, ar[l_num-1][13])
                            setOutCell(outSheet, 14, 44, ar[l_num-1][14])
                            setOutCell(outSheet, 14, 45, ar[l_num-1][15])
                            setOutCell(outSheet, 14, 46, ar[l_num-1][16])
```

```
                            setOutCell(outSheet, 14, 48, ar[l_num-1][17])
                            setOutCell(outSheet, 14, 49, ar[l_num-1][18])
                            setOutCell(outSheet, 14, 50, ar[l_num-1][18]/ar[l_num-1][17] )
                            setOutCell(outSheet, 14, 51, ar[l_num-1][19])
                            setOutCell(outSheet, 14, 52, ar[l_num-1][20])
                            setOutCell(outSheet, 14, 53, ar[l_num-1][21])
                            setOutCell(outSheet, 14, 54, ar[l_num-1][22])
                            setOutCell(outSheet, 14, 55, ar[l_num-1][23])
                            setOutCell(outSheet, 14, 56, ar[l_num-1][24])
                            setOutCell(outSheet, 14, 57, ar[l_num-1][25])
                            setOutCell(outSheet, 14, 58, ar[l_num-1][26])
                            setOutCell(outSheet, 14, 59, ar[l_num-1][27])
                            setOutCell(outSheet, 14, 60, ar[l_num-1][28])
                            setOutCell(outSheet, 14, 61, ar[l_num-1][29])
                            setOutCell(outSheet, 14, 62, ar[l_num-1][30])
                            setOutCell(outSheet, 14, 63, ar[l_num-1][31])
                            setOutCell(outSheet, 14, 64, ar[l_num-1][32])
                            setOutCell(outSheet, 14, 65, ar[l_num-1][33])
                            setOutCell(outSheet, 14, 66, ar[l_num-1][34])
                            setOutCell(outSheet, 14, 67, ar[l_num-1][35])
                            setOutCell(outSheet, 14, 68, ar[l_num-1][36])
                            setOutCell(outSheet, 14, 69, ar[l_num-1][37])
                            setOutCell(outSheet, 14, 70, ar[l_num-1][38])
                            setOutCell(outSheet, 14, 71, ar[l_num-1][40])
                            setOutCell(outSheet, 14, 72, ar[l_num-1][41])
                            setOutCell(outSheet, 14, 73, ar[l_num-1][42])
                            setOutCell(outSheet, 14, 74, ar[l_num-1][43])
                            setOutCell(outSheet, 14, 75, ar[l_num-1][44])
                            setOutCell(outSheet, 14, 76, ar[l_num-1][45])
                            setOutCell(outSheet, 14, 77, ar[l_num-1][46])
                            setOutCell(outSheet, 14, 78, ar[l_num-1][47])
                            setOutCell(outSheet, 14, 79, ar[l_num-1][48])
                            setOutCell(outSheet, 14, 80, ar[l_num-1][49])
                            setOutCell(outSheet, 14, 81, ar[l_num-1][50])
                            setOutCell(outSheet, 14, 82, ar[l_num-1][51])
                            setOutCell(outSheet, 14, 83, ar[l_num-1][52])
                            setOutCell(outSheet, 14, 84, ar[l_num-1][53])
                            setOutCell(outSheet, 14, 85, ar[l_num-1][54])
                            setOutCell(outSheet, 14, 86, ar[l_num-1][55])
                            setOutCell(outSheet, 14, 87, ar[l_num-1][56])
                            setOutCell(outSheet, 14, 88, ar[l_num-1][57])
                            setOutCell(outSheet, 14, 89, ar[l_num-1][58])
                            setOutCell(outSheet, 14, 90, ar[l_num-1][59])
                            setOutCell(outSheet, 14, 91, ar[l_num-1][60])
                            setOutCell(outSheet, 14, 93, ar[l_num-1][61])
                            setOutCell(outSheet, 14, 95, ( ( ar[l_num-1][18] / ar[l_num-
1][17] ) - ( ( ar[l_num-1][18] - ar[l_num-1][61] ) / ar[l_num-1][8] ) ) )
                            setOutCell(outSheet, 14, 96, ar[l_num-1][17] - ar[l_num-1][61]
)
                            setOutCell(outSheet, 14, 98, ar[l_num-1][18] - ar[l_num-1][61]
)
                            setOutCell(outSheet, 14, 99, (ar[l_num-1][18] - ar[l_num-
1][61]) / ar[l_num-1][8] )
                            setOutCell(outSheet, 14, 100, ar[l_num-1][17] - ar[l_num-1][18]
)
                            setOutCell(outSheet, 14, 102, ar[l_num-1][62])
```

```
                            setOutCell(outSheet, 14, 103, ar[l_num-1][62] / (ar[l_num-
1][17] - ar[l_num-1][18]))
                            setOutCell(outSheet, 14, 104, ar[l_num-1][17] - ar[l_num-1][18]
- ar[l_num-1][62])
                            setOutCell(outSheet, 14, 107, ar[l_num-1][67])
                            setOutCell(outSheet, 14, 108, ar[l_num-1][68])
                            setOutCell(outSheet, 14, 109, ar[l_num-1][69])
                            setOutCell(outSheet, 14, 110, ar[l_num-1][70])
                            setOutCell(outSheet, 14, 112, ( (ar[l_num-1][8] - ar[l_num-
1][9])/ar[l_num-1][8] ) * ( (ar[l_num-1][17] - ar[l_num-1][18])/ar[l_num-1][17] ) * (
(ar[l_num-1][17] - ar[l_num-1][18] - ar[l_num-1][62]) / (ar[l_num-1][17] - ar[l_num-1][18])
) )
                            setOutCell(outSheet, 14, 115, ar[l_num-1][63])
                            setOutCell(outSheet, 14, 116, ar[l_num-1][64])
                            setOutCell(outSheet, 14, 117, ar[l_num-1][17]*60/ar[l_num-
1][63])
                            setOutCell(outSheet, 14, 119, ar[l_num-1][9])
                            setOutCell(outSheet, 14, 120, ar[l_num-1][9]/ar[l_num-1][8])
                            setOutCell(outSheet, 14, 121, ar[l_num-1][10]/ar[l_num-1][8])
                            setOutCell(outSheet, 14, 122, ar[l_num-1][11]/ar[l_num-1][8])
                            setOutCell(outSheet, 14, 123, ar[l_num-1][12]/ar[l_num-1][8])
                            setOutCell(outSheet, 14, 131, ar[l_num-1][13]/ar[l_num-1][8] )
                            setOutCell(outSheet, 14, 140, ar[l_num-1][14]/ar[l_num-1][8] )
                            setOutCell(outSheet, 14, 143, ( ar[l_num-1][12] + ar[l_num-
1][13] + ar[l_num-1][14] ) / ar[l_num-1][8] )
                            setOutCell(outSheet, 14, 144, ar[l_num-1][66])
                            setOutCell(outSheet, 19, 21, ar[l_num-1][8] / ar[l_num-1][5] )
                            setOutCell(outSheet, 30, 21, ( (ar[l_num-1][8] - ar[l_num-
1][9])/ar[l_num-1][8] ) * ( (ar[l_num-1][17] - ar[l_num-1][18])/ar[l_num-1][17] ) * (
(ar[l_num-1][17] - ar[l_num-1][18] - ar[l_num-1][62]) / (ar[l_num-1][17] - ar[l_num-1][18])
) )
                            setOutCell(outSheet, 31, 21, (ar[l_num-1][8] - ar[l_num-
1][9])/ar[l_num-1][8] )
                            setOutCell(outSheet, 32, 21, (ar[l_num-1][17] - ar[l_num-
1][18])/ar[l_num-1][17] )
                            setOutCell(outSheet, 33, 21, (ar[l_num-1][17] - ar[l_num-1][18]
- ar[l_num-1][62]) / (ar[l_num-1][17] - ar[l_num-1][18] ) )
                            setOutCell(outSheet, 36, 21, ar[l_num-1][17]*60/ar[l_num-1][63]
)

                            setOutCell(outSheet, month+1, 0, a[l_num-1][6]/ar[l_num-1][3])


                  else: print ("Δεν βρέθηκε")

         outBook.save('monthly_report.xls')


         p.save_book_as(file_name='monthly_report.xls',
dest_file_name='bi_monthly_report.xlsx')

         nn = input("Please type 1 for continue or 0 for exit:")
         if nn == "0" : temp = False
```

ΚΩΔΙΚΑΣ ΗΜΕΡΗΣΙΑΣ ΑΝΑΦΟΡΑΣ

```
import xlrd
import xlwt
import re
import xlutils
from xlutils.copy import copy
import openpyxl as xl

wb = xl.load_workbook("Path/Daily Report/data/L2.xlsx")
wb.save("Path/Daily Report/data/L2.xls")
wb = xl.load_workbook("Path/Daily Report/data/L3.xlsx")
wb.save("Path/Daily Report/data/L3.xls")
wb = xl.load_workbook("Path/Daily Report/data/L4.xlsx")
wb.save("Path/Daily Report/data/L4.xls")
wb = xl.load_workbook("Path/Daily Report/data/L5.xlsx")
wb.save("Path/Daily Report/data/L5.xls")
wb = xl.load_workbook("Path/Daily Report/data/L6.xlsx")
wb.save("Path/Daily Report/data/L6.xls")
wb = xl.load_workbook("Path/Daily Report/data/L7.xlsx")
wb.save("Path/Daily Report/data/L7.xls")
wb = xl.load_workbook("Path/Daily Report/data/L8.xlsx")
wb.save("Path/Daily Report/data/L8.xls")
wb = xl.load_workbook("Path/Daily Report/data/L9.xlsx")
wb.save("Path/Daily Report/data/L9.xls")
wb = xl.load_workbook("Path/Daily Report/data/L10.xlsx")
wb.save("Path/Daily Report/data/L10.xls")
wb = xl.load_workbook("Path/Daily Report/data/L11.xlsx")
wb.save("Path/Daily Report/data/L11.xls")
wb = xl.load_workbook("Path/Daily Report/data/L12.xlsx")
wb.save("Path/Daily Report/data/L12.xls")
wb = xl.load_workbook("Path/Daily Report/data/OEE Comparison Detail (No
Captures).xlsx")
wb.save("Path/Daily Report/data/OEE Comparison Detail (No Captures).xls")

style = xlwt.XFStyle()
pattern = xlwt.Pattern()

borders= xlwt.Borders()
borders.left= 6
borders.right= 6
borders.top= 6
borders.bottom= 6
style.borders = borders
pattern.pattern = xlwt.Pattern.SOLID_PATTERN
pattern.pattern_fore_colour = xlwt.Style.colour_map['dark_red']
style.pattern = pattern
style.font.colour_index = xlwt.Style.colour_map['white']
alignment = xlwt.Alignment()
alignment.horz = xlwt.Alignment.HORZ_CENTER
alignment.vert = xlwt.Alignment.VERT_CENTER
style.alignment = alignment

style1 = xlwt.XFStyle()
borders.left= 1
borders.right= 1
```

```
borders.top= 1
borders.bottom= 1
style1.borders = borders
style1.alignment = alignment
font = xlwt.Font()
font.bold = True
style1.font = font
style1.font.colour_index = xlwt.Style.colour_map['dark_red']

def Replace(str1):
    str1 = str1.replace(',', 'third')
    str1 = str1.replace('.', ',')
    str1 = str1.replace('third', '.')
    return (str1)

temp=True
while temp :

    input_file = "initial"

    # open output ( previous output or empty outsheet )

    inBook = xlrd.open_workbook(input_file+'.xls', formatting_info=True)
    outBook = xlutils.copy.copy(inBook)

    def _getOutCell(outSheet, colIndex, rowIndex):

        row = outSheet._Worksheet__rows.get(rowIndex)
        if not row: return None
        cell = row._Row__cells.get(colIndex)
        return cell

    def setOutCell(outSheet, col, row, value):

        previousCell = _getOutCell(outSheet, col, row)

        outSheet.write(row, col, value)

        if previousCell:
            newCell = _getOutCell(outSheet, col, row)
            if newCell:
                newCell.xf_idx = previousCell.xf_idx

    outSheet = outBook.get_sheet(0)

    shifts = [0.0 for i in range(12)]
    gr = [0 for i in range(12)]
    target = [0.55,0.65,0.55,0.55,0.55,0.50,0.56,0.66,0.47,0.47,0.40]

    print("Επιλέξτε ενέργεια:")
    print("1: Αλλαγή target")
    print("0: Συνέχεια")
    tmp = int(input())
    while tmp!=0 :
        g=input("Επιλέξτε γραμμή για αλλαγή target:")
        trg=float(input("Εισάγετε νέο target για την γραμμή "+g+" (μορφή:
0.48 για target 48%) :"))
```

```
        target[int(g)-2]=trg
        print("Επιλέξτε ενέργεια:")
        print("1: Νέα αλλαγή target")
        print("0: Συνέχεια")
        tmp=int(input())

    of=0
    print("Επιλέξτε ενέργεια:")
    print("1: Γραμμή εκτός λειτουργείας")
    print("0: Συνέχεια")
    tmp = int(input())
    while tmp!=0 :
        gr[of]=int(input("Γραμμή εκτός λειτουργείας:"))
        of=of+1
        print("Επιλέξτε ενέργεια:")
        print("1: Γραμμή εκτός λειτουργείας")
        print("0: Συνέχεια")
        tmp=int(input())

    avg_trg = 0
    a_t = 0
    for tmp in range(11):
        if target[tmp]!=0 :
                a_t=a_t+1
        avg_trg = avg_trg + target[tmp]
    avg_trg = (avg_trg)/a_t

    off=0
    print("Εισάγετε τις βάρδιες:")
    for l_num in range(2, 13):
        if l_num!=gr[off] :
                shifts[l_num-2] = 8 * float(input("Γραμμή
"+str(l_num)+":"))
                setOutCell(outSheet, 1, l_num+3, shifts[l_num-2])
        else:
                off=off+1

    file_location="Path/Daily Report/data/OEE Comparison Detail (No
Captures).xls"

    workbook = xlrd.open_workbook(file_location)
    sheet = workbook.sheet_by_index(1)

    temp = [int(s) for s in re.findall(r'\b\d+\b', sheet.cell_value(2,
9))]
    hm = str(temp[0])+"-"+str(temp[1])+"-"+str(temp[2])
    setOutCell(outSheet, 7, 2, hm)

    availability = [0 for i in range(12)]
    performance = [0 for i in range(12)]
    quality = [0 for i in range(12)]

    i=4
    non=0
    off=0
    for l_num in range(2, 13):
        if l_num!=gr[off] :
```

```
                if "[ Line "+str(l_num)+"] Line "+str(l_num)+" Oee" ==
sheet.cell_value(i, 2) :
                    setOutCell(outSheet, 3, l_num+3, sheet.cell_value(i,
3) )
                    if (sheet.cell_value(i,6)>-2) &
(sheet.cell_value(i,6)<2):
                        setOutCell(outSheet, 4, l_num+3,
sheet.cell_value(i, 6) )
                        availability[l_num-2]=sheet.cell_value(i, 6)
                    else:
                        setOutCell(outSheet, 4, l_num+3, 0 )
                        availability[l_num-2]=0
                        non = non + 1
                    if (sheet.cell_value(i,7)>-2) &
(sheet.cell_value(i,7)<2):
                        setOutCell(outSheet, 5, l_num+3,
sheet.cell_value(i, 7) )
                        performance[l_num-2]=sheet.cell_value(i, 7)
                    else:
                        setOutCell(outSheet, 5, l_num+3, 0 )
                        performance[l_num-2]=0
                    if (sheet.cell_value(i,10)>-2) &
(sheet.cell_value(i,10)<2):
                        setOutCell(outSheet, 6, l_num+3,
sheet.cell_value(i, 10) )
                        quality[l_num-2]=sheet.cell_value(i, 10)
                    else:
                        setOutCell(outSheet, 6, l_num+3, 0 )
                        quality[l_num-2]=0
                    if (sheet.cell_value(i,13)>-2) &
(sheet.cell_value(i,13)<2):
                        setOutCell(outSheet, 7, l_num+3,
sheet.cell_value(i, 13) )
                        if target[l_num-2]!=0 :
                               if sheet.cell_value(i, 13)-target[l_num-2]
>= 0 :
                                      setOutCell(outSheet, 26, l_num+3,
sheet.cell_value(i, 13)-target[l_num-2])
                               else :
                                      outSheet.write(l_num+3,
26,"{:.2%}".format(sheet.cell_value(i, 13)-target[l_num-2]), style1)
                    else:
                        setOutCell(outSheet, 7, l_num+3, 0 )
                        if target[l_num-2]!=0 :
                               if sheet.cell_value(i, 13)-target[l_num-2]
>= 0 :
                                      setOutCell(outSheet, 26, l_num+3,
0-target[l_num-2])
                               else :
                                      outSheet.write(l_num+3,
26,"{:.2%}".format(sheet.cell_value(i, 13)-target[l_num-2]), style1)
        else:
                off=off+1
        i = i+1

    setOutCell(outSheet, 3, 16, sheet.cell_value(15, 3) )
```

```
    clm_8_sum = 0
    clm_9_sum = 0
    clm_15_sum = 0
    clm_16_sum = 0
    clm_17_sum = 0
    clm_18_sum = 0
    clm_19_sum = 0
    clm_20_sum = 0
    clm_22_sum = 0
    clm_8_l = [0 for i in range(11)]
    clm_9_l = [0 for i in range(11)]
    clm_16_l = [0 for i in range(11)]
    clm_17_l = [0 for i in range(11)]
    sum26 = 0
    sum27 = 0
    l_18_12 = 0
    l_19_12 = 0


    m1 = [0 for i in range(2)]
    mm1 = [0 for i in range(2)]
    mmm1 = [0 for i in range(2)]
    mmmm1 = [0 for i in range(2)]
    m2 = [0 for i in range(2)]
    mm2 = [0 for i in range(2)]
    mmm2 = [0 for i in range(2)]
    mmmm2 = [0 for i in range(2)]
    m3 = [0 for i in range(2)]
    mm3 = [0 for i in range(2)]
    mmm3 = [0 for i in range(2)]
    mmmm3 = [0 for i in range(2)]

    off=0
    for l_num in range(2, 13):
        if l_num==gr[off] :
                off=off+1
        else:

                file_location="Path/Daily Report/data/L"+str(l_num)+".xls"

                workbook = xlrd.open_workbook(file_location)
                sheet = workbook.sheet_by_index(0)

                line=re.findall(r'\b\d+\b', sheet.cell_value(0, 1))
                line_n=int(line[0])
                print("line"+str(line_n))

                temp = [int(s) for s in re.findall(r'\b\d+\b',
sheet.cell_value(17, 3))]
                clm_8 = temp[0]+temp[1]/60
                clm_8_l[line_n-2] = clm_8
                setOutCell(outSheet, 8, line_n+3, clm_8)
                clm_9 = (temp[0]+temp[1]/60)-
(temp[0]+temp[1]/60)*availability[line_n-2]
                clm_9_l[line_n-2] = clm_9
                setOutCell(outSheet, 9, line_n+3, clm_9)
```

```
                if clm_9 >= m1[0] :
                    m3[0] = m2[0]
                    m2[0] = m1[0]
                    m1[0] = clm_9
                    m3[1] = m2[1]
                    m2[1] = m1[1]
                    m1[1] = line_n
                elif clm_9 >= m2[0] :
                    m3[0] = m2[0]
                    m2[0] = clm_9
                    m3[1] = m2[1]
                    m2[1] = line_n
                elif clm_9 > m3[0] :
                    m3[0] = clm_9
                    m3[1] = line_n

                setOutCell(outSheet, 15, line_n+3, (clm_8 - clm_9) -
(clm_8 - clm_9)*performance[line_n-2] )

                if (clm_8 - clm_9) - (clm_8 - clm_9)*performance[line_n-2]
>= mm1[0] :
                    mm3[0] = mm2[0]
                    mm2[0] = mm1[0]
                    mm1[0] = (clm_8 - clm_9) - (clm_8 -
clm_9)*performance[line_n-2]
                    mm3[1] = mm2[1]
                    mm2[1] = mm1[1]
                    mm1[1] = line_n
                elif (clm_8 - clm_9) - (clm_8 - clm_9)*performance[line_n-
2] >= mm2[0] :
                    mm3[0] = mm2[0]
                    mm2[0] = (clm_8 - clm_9) - (clm_8 -
clm_9)*performance[line_n-2]
                    mm3[1] = mm2[1]
                    mm2[1] = line_n
                elif (clm_8 - clm_9) - (clm_8 - clm_9)*performance[line_n-
2] > mm3[0] :
                    mm3[0] = (clm_8 - clm_9) - (clm_8 -
clm_9)*performance[line_n-2]
                    mm3[1] = line_n

                i=0

                while sheet.cell_value(i, 5) != "Performance Loss Events"
:
                    i=i+1
                j=i

                if sheet.cell_value(3, 20)=="Count":
                        fl=25
                elif sheet.cell_value(3, 19)=="Count":
                        fl=24
                elif sheet.cell_value(3, 18)=="Count":
                        fl=23
                elif sheet.cell_value(3, 17)=="Count":
                        fl=22
                elif sheet.cell_value(3, 16)=="Count":
```

```
                fl=21
            elif sheet.cell_value(3, 15)=="Count":
                fl=20
            elif sheet.cell_value(3, 21)=="Count":
                fl=26
            elif sheet.cell_value(3, 22)=="Count":
                fl=27
            elif sheet.cell_value(3, 23)=="Count":
                fl=28
            elif sheet.cell_value(3, 24)=="Count":
                fl=29
            elif sheet.cell_value(3, 25)=="Count":
                fl=30

            a1=a2=a3=a4=a5=b1=b2=b3=b4=b5=top=""
            while a5 == "" and sheet.cell_value(i+1, 5) !=
"Availability Loss Events":
                if "[" in sheet.cell_value(i+1, 7) :
                    if a1 == "" :
                        a1 = sheet.cell_value(i+1, 7)
                        temp = [int(s) for s in re.findall(r'\b\d+\b',
sheet.cell_value(i+1, fl))]
                        a1_d = str(temp[0]+temp[1]/60)
                        top="1."+a1+" ("+a1_d[:5]+" hours)"
                    elif a2 == "":
                        a2 = sheet.cell_value(i+1, 7)
                        temp = [int(s) for s in re.findall(r'\b\d+\b',
sheet.cell_value(i+1, fl))]
                        a2_d = str(temp[0]+temp[1]/60)
                        top=top+"\n2."+a2+" ("+a2_d[:5]+" hours)"
                    elif a3 == "":
                        a3 = sheet.cell_value(i+1, 7)
                        temp = [int(s) for s in re.findall(r'\b\d+\b',
sheet.cell_value(i+1, fl))]
                        a3_d = str(temp[0]+temp[1]/60)
                        top=top+"\n3."+a3+" ("+a3_d[:5]+" hours)"
                    elif a4 == "":
                        a4 = sheet.cell_value(i+1, 7)
                        temp = [int(s) for s in re.findall(r'\b\d+\b',
sheet.cell_value(i+1, fl))]
                        a4_d = str(temp[0]+temp[1]/60)
                        top=top+"\n4."+a4+" ("+a4_d[:5]+" hours)"
                    else:
                        a5 = sheet.cell_value(i+1, 7)
                        temp = [int(s) for s in re.findall(r'\b\d+\b',
sheet.cell_value(i+1, fl))]
                        a5_d = str(temp[0]+temp[1]/60)
                        top=top+"\n5."+a5+" ("+a5_d[:5]+" hours)"
                i=i+1

            setOutCell(outSheet, 21, line_n+3, "\n"+top+"\n")

            temp = [int(s) for s in re.findall(r'\b\d+\b',
sheet.cell_value(j, fl))]
            clm_16_l[line_n-2] = temp[0]+temp[1]/60
            setOutCell(outSheet, 17, line_n+3, clm_16_l[line_n-2])
```

```
                top=""

                i=j
                while sheet.cell_value(i, 5) != "Availability Loss Events"
:
                    i=i+1
                j=i

                while b5 == "" and sheet.cell_value(i+1, 5) != "System Not 
Scheduled Events":
                    if "[" in sheet.cell_value(i+1, 7) :
                        if b1 == "" :
                            b1 = sheet.cell_value(i+1, 7)
                            temp = [int(s) for s in re.findall(r'\b\d+\b',
sheet.cell_value(i+1, fl))]
                            b1_d = str(temp[0]+temp[1]/60)
                            top="1."+b1+" ("+b1_d[:5]+" hours)"
                        elif b2 == "":
                            b2 = sheet.cell_value(i+1, 7)
                            temp = [int(s) for s in re.findall(r'\b\d+\b',
sheet.cell_value(i+1, fl))]
                            b2_d = str(temp[0]+temp[1]/60)
                            top=top+"\n2."+b2+" ("+b2_d[:5]+" hours)"
                        elif b3 == "":
                            b3 = sheet.cell_value(i+1, 7)
                            temp = [int(s) for s in re.findall(r'\b\d+\b',
sheet.cell_value(i+1, fl))]
                            b3_d = str(temp[0]+temp[1]/60)
                            top=top+"\n3."+b3+" ("+b3_d[:5]+" hours)"
                        elif b4 == "":
                            b4 = sheet.cell_value(i+1, 7)
                            temp = [int(s) for s in re.findall(r'\b\d+\b',
sheet.cell_value(i+1, fl))]
                            b4_d = str(temp[0]+temp[1]/60)
                            top=top+"\n4."+b4+" ("+b4_d[:5]+" hours)"
                        else:
                            b5 = sheet.cell_value(i+1, 7)
                            temp = [int(s) for s in re.findall(r'\b\d+\b',
sheet.cell_value(i+1, fl))]
                            b5_d = str(temp[0]+temp[1]/60)
                            top=top+"\n5."+b5+" ("+b5_d[:5]+" hours)"
                    i=i+1

                setOutCell(outSheet, 14, line_n+3, "\n"+top+"\n")

                clm_17 = temp[0]+temp[1]/60
                clm_17_l[line_n-2] = clm_17

                if temp[0]+temp[1]/60 >= mmm1[0] :
                    mmm3[0] = mmm2[0]
                    mmm2[0] = mmm1[0]
                    mmm1[0] = temp[0]+temp[1]/60
                    mmm3[1] = mmm2[1]
                    mmm2[1] = mmm1[1]
                    mmm1[1] = line_n
                elif temp[0]+temp[1]/60 >= mmm2[0] :
                    mmm3[0] = mmm2[0]
```

```
                    mmm2[0] = temp[0]+temp[1]/60
                    mmm3[1] = mmm2[1]
                    mmm2[1] = line_n
                elif temp[0]+temp[1]/60 > mmm3[0] :
                    mmm3[0] = temp[0]+temp[1]/60
                    mmm3[1] = line_n

                if l_num == 12 :
                        l_19_12 = ((clm_8 - clm_9) - (clm_8 -
clm_9)*performance[line_n-2])- (temp[0]+temp[1]/60)
                clm_19_sum = clm_19_sum + ( (clm_8 - clm_9) - (clm_8 -
clm_9)*performance[line_n-2] ) - clm_16_l[line_n-2]
                setOutCell(outSheet, 19, line_n+3, ( (clm_8 - clm_9) -
(clm_8 - clm_9)*performance[line_n-2] ) - clm_16_l[line_n-2] )

                if ( (clm_8 - clm_9) - (clm_8 - clm_9)*performance[line_n-
2] ) - clm_16_l[line_n-2] >= mmmm1[0] :
                    mmmm3[0] = mmmm2[0]
                    mmmm2[0] = mmmm1[0]
                    mmmm1[0] = ( (clm_8 - clm_9) - (clm_8 -
clm_9)*performance[line_n-2] ) - clm_16_l[line_n-2]
                    mmmm3[1] = mmmm2[1]
                    mmmm2[1] = mmmm1[1]
                    mmmm1[1] = line_n
                elif ( (clm_8 - clm_9) - (clm_8 -
clm_9)*performance[line_n-2] ) - clm_16_l[line_n-2] >= mmmm2[0] :
                    mmmm3[0] = mmmm2[0]
                    mmmm2[0] = ( (clm_8 - clm_9) - (clm_8 -
clm_9)*performance[line_n-2] ) - clm_16_l[line_n-2]
                    mmmm3[1] = mmmm2[1]
                    mmmm2[1] = line_n
                elif ( (clm_8 - clm_9) - (clm_8 -
clm_9)*performance[line_n-2] ) - clm_16_l[line_n-2] > mmmm3[0] :
                    mmmm3[0] = ( (clm_8 - clm_9) - (clm_8 -
clm_9)*performance[line_n-2] ) - clm_16_l[line_n-2]
                    mmmm3[1] = line_n

                if clm_8!=0 :
                    clm_9_sum = clm_9_sum + clm_9
                    clm_8_sum = clm_8_sum + clm_8
                    clm_15_sum = clm_15_sum + (clm_8 - clm_9) - (clm_8 -
clm_9)*performance[line_n-2]
                    clm_17_sum = clm_17_sum + clm_17
                    clm_22_sum = clm_22_sum + shifts[line_n-2]-clm_8_sum
                    clm_16_sum = clm_16_sum + temp[0]+temp[1]/60
                    clm_18_sum = clm_18_sum + ((clm_8 - clm_9) - (clm_8 -
clm_9)*performance[line_n-2])- (temp[0]+temp[1]/60)

                i=j

                k = False
                d = False
                othr = 0

                while (k&d == False) & (sheet.cell_value(i, 5) != "System
Not Scheduled Events") :
```

```
                    if sheet.cell_value(i, 7) == "[LINE] Καθαρισμός &
Απολύμανση" :
                        temp = [int(s) for s in re.findall(r'\b\d+\b',
sheet.cell_value(i, fl))]
                        setOutCell(outSheet, 11, line_n+3,
temp[0]+temp[1]/60 )
                        othr = othr + temp[0]+temp[1]/60
                        k = True
                    if sheet.cell_value(i, 7) == "[LINE] Διαδικασία
Αλλαγής" :
                        temp = [int(s) for s in re.findall(r'\b\d+\b',
sheet.cell_value(i, fl))]
                        setOutCell(outSheet, 12, line_n+3,
temp[0]+temp[1]/60 )
                        othr = othr + temp[0]+temp[1]/60
                        d = True
                    i=i+1
                    setOutCell(outSheet, 13, line_n+3, clm_9-othr)

    sub_clm_8_sum = clm_8_sum - clm_8_l[10]
    sub_clm_9_sum = clm_9_sum - clm_9_l[10]
    sub_clm_17_sum = clm_17_sum - clm_17_l[10]
    sub_clm_15_sum = clm_15_sum - ( (clm_8_l[10] - clm_9_l[10]) -
(clm_8_l[10] - clm_9_l[10])*performance[10] )
    sub_clm_16_sum = clm_16_sum - clm_16_l[10]
    sub_clm_19_sum = clm_19_sum - ( ( (clm_8 - clm_9) - (clm_8 -
clm_9)*performance[line_n-2] ) - clm_16_l[line_n-2] )

    for line_n in range(2, 13) :

        if target[line_n-2]!=0 :
                setOutCell(outSheet, 25, line_n+3, target[line_n-2])
        sum26 = sum26 + shifts[line_n-2] - clm_8_l[line_n-2]
        sum27 = sum27 + (shifts[line_n-2] - clm_8_l[line_n-2])/8

        if sub_clm_8_sum!=0 :
                setOutCell(outSheet, 10, line_n+3, clm_9_l[line_n-2]/
sub_clm_8_sum )
                setOutCell(outSheet, 16, line_n+3, ( (clm_8_l[line_n-2] -
clm_9_l[line_n-2]) - (clm_8_l[line_n-2] - clm_9_l[line_n-
2])*performance[line_n-2] )/ sub_clm_8_sum )
                setOutCell(outSheet, 18, line_n+3, clm_16_l[line_n-
2]/sub_clm_8_sum)
                setOutCell(outSheet, 20, line_n+3, (((clm_8_l[line_n-2] -
clm_9_l[line_n-2]) - (clm_8_l[line_n-2] - clm_9_l[line_n-
2])*performance[line_n-2])- clm_16_l[line_n-2])/sub_clm_8_sum)
                if line_n != 12 :
                        sub_clm_20_sum = clm_20_sum = clm_20_sum +
(((clm_8_l[line_n-2] - clm_9_l[line_n-2]) - (clm_8_l[line_n-2] -
clm_9_l[line_n-2])*performance[line_n-2])- clm_16_l[line_n-
2])/sub_clm_8_sum
                else :
                        clm_20_sum = clm_20_sum + (((clm_8_l[line_n-2] -
clm_9_l[line_n-2]) - (clm_8_l[line_n-2] - clm_9_l[line_n-
2])*performance[line_n-2])- clm_16_l[line_n-2])/sub_clm_8_sum
                setOutCell(outSheet, 23, line_n+3, shifts[line_n-2] -
clm_8_l[line_n-2])
```

```
                setOutCell(outSheet, 24, line_n+3, (shifts[line_n-2] -
clm_8_l[line_n-2])/8)

    setOutCell(outSheet, 8, 16, clm_8_sum )
    setOutCell(outSheet, 9, 16, clm_9_sum )
=    setOutCell(outSheet, 15, 16, clm_15_sum )
    setOutCell(outSheet, 17, 16, clm_17_sum )
    setOutCell(outSheet, 19, 16, clm_19_sum )
    setOutCell(outSheet, 23, 16, sum26 )
    setOutCell(outSheet, 24, 16, sum27 )
    setOutCell(outSheet, 25, 16, avg_trg )

    clm_4_sum=0
    clm_5_sum=0
    clm_6_sum=0
    clm_7_sum=0
    for l_num in range(2, 13):
        clm_4_sum = clm_4_sum + availability[l_num-2]
        clm_5_sum = clm_5_sum + performance[l_num-2]
        clm_6_sum = clm_6_sum + quality[l_num-2]
        clm_7_sum = clm_7_sum + availability[l_num-2]*performance[l_num-
2]*quality[l_num-2]
        if l_num != 12 :
                sub_clm_4_sum = clm_4_sum
                sub_clm_5_sum = clm_5_sum
                sub_clm_6_sum = clm_6_sum
                sub_clm_7_sum = clm_7_sum
    setOutCell(outSheet, 4, 17, sub_clm_4_sum/(10 - of))
    setOutCell(outSheet, 4, 16, clm_4_sum/(11 - of) )
    setOutCell(outSheet, 5, 17, sub_clm_5_sum/(10 - of) )
    setOutCell(outSheet, 5, 16, clm_5_sum/(11 - of) )
    setOutCell(outSheet, 6, 17, sub_clm_6_sum/(10 - of) )
    setOutCell(outSheet, 6, 16, clm_6_sum/(11 - of) )
    setOutCell(outSheet, 7, 17, sub_clm_7_sum/(10 - of) )
    setOutCell(outSheet, 7, 16, clm_7_sum/(11 - of) )
    if clm_8_sum != 0:
        setOutCell(outSheet, 8, 17, sub_clm_8_sum )
        setOutCell(outSheet, 9, 17, sub_clm_9_sum )
        setOutCell(outSheet, 10, 17, sub_clm_9_sum/sub_clm_8_sum )
        setOutCell(outSheet, 15, 17, sub_clm_15_sum )
        setOutCell(outSheet, 16, 17, sub_clm_15_sum/sub_clm_8_sum )
        setOutCell(outSheet, 17, 17, sub_clm_17_sum )
        setOutCell(outSheet, 18, 17, sub_clm_16_sum/sub_clm_8_sum )
        setOutCell(outSheet, 19, 17, sub_clm_19_sum )
        setOutCell(outSheet, 20, 17, sub_clm_20_sum )

    outSheet.write(m1[1]+3, 9,Replace("{0:.2f}".format(m1[0])), style)
    outSheet.write(m2[1]+3, 9,Replace("{0:.2f}".format(m2[0])), style)
    outSheet.write(m3[1]+3, 9,Replace("{0:.2f}".format(m3[0])), style)

    outSheet.write(mm1[1]+3, 15,Replace("{0:.2f}".format(mm1[0])), style)
    outSheet.write(mm2[1]+3, 15,Replace("{0:.2f}".format(mm2[0])), style)
    outSheet.write(mm3[1]+3, 15,Replace("{0:.2f}".format(mm3[0])), style)

    outSheet.write(mmmm1[1]+3, 19,Replace("{0:.2f}".format(mmmm1[0])),
style)
```

```
    outSheet.write(mmmm2[1]+3, 19,Replace("{0:.2f}".format(mmmm2[0])),
style)
    outSheet.write(mmmm3[1]+3, 19,Replace("{0:.2f}".format(mmmm3[0])),
style)

    outBook.save('daily_report ('+hm+').xls')

    nn = input("Please type 1 for continue or 0 for exit:")
    if nn == "0" : temp = False
```

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 2: ΠΑΡΑΓΟΜΕΝΕΣ ΑΝΑΦΟΡΕΣ

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΗ ΜΟΡΦΗ ΜΗΝΙΑΙΑΣ ΠΑΡΑΓΟΜΕΝΗΣ ΑΝΑΦΟΡΑΣ

Updated: ΑΠΟΔΟΣΗ ΓΡΑΜΜΩΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ **All lines / Month**													
Prev year OEE													
Working Days (5 days pattern) Production per shift													
Production (Good Units)													
Defects (Units)													
Total Units													
Actual Calendar													
Overall Time Available (Hours)													
Not sheduled (Hours)													
Net Operation time(Hours)													
Output (Units / Net Hours)													
Availability (%)													
Performance (%)													
Quality (%)													
OEE(%)													
Capacity Utilization (%) - 7 days													
Capacity Utilization (%) - 5 days													
TRAKSYS Shifts per day **Actual Shifts (L2-L11) Planned**													

Availability Loss (Hours)													
Availability Loss of NOT (%)													
Απώλεια α													
Απώλεια β													
Απώλεια γ													
Απώλεια δ													
Μηχάνημα 1													
Μηχάνημα 2													
Μηχάνημα 3													
Μηχάνημα 4													
Μηχάνημα 5													
Μηχάνημα 6													
Μηχάνημα 7													
Μηχάνημα 8													
Μηχάνημα 9													
Μηχάνημα 10													
Μηχάνημα 11													
Μηχάνημα 12													
Μηχάνημα 13													
Μηχάνημα 14													
Μηχάνημα 15													
Άγνωστα													
Subtotal 1-20													
TOTAL													
Production Hours													
Performance Loss (Hours)													
Performance Loss (%)													
Μηχάνημα 1 (Μπλοκάρισμα)													
Μηχάνημα 1 (Μηχανολογική ζημιά)													
Μηχάνημα 1 (Ηλεκτρολογική ζημιά)													
Μηχάνημα 1 Ζημιά													
Μηχάνημα 1 (Ρυθμίσεις)													

	Μηχάνημα 2 (Μπλοκάρισμα) Μηχάνημα 2 (Μηχανολογική ζημιά) Μηχάνημα 2 (Ηλεκτρολογική ζημιά)														
	Μηχάνημα 2 Ζημιά Μηχάνημα 2 (Ρυθμίσεις)														
	Μηχάνημα 3 (Μπλοκάρισμα) Μηχάνημα 3 (Μηχανολογική ζημιά) Μηχάνημα 3 (Ηλεκτρολογική ζημιά)														
	Μηχάνημα 3 Ζημιά Μηχάνημα 3 (Ρυθμίσεις)														
	Μηχάνημα 4 (Μπλοκάρισμα) Μηχάνημα 4 (Μηχανολογική ζημιά) Μηχάνημα 4 (Ηλεκτρολογική ζημιά)														
	Μηχάνημα 4 Ζημιά Μηχάνημα 4 (Ρυθμίσεις)														
	Μηχάνημα 5 (Μπλοκάρισμα) Μηχάνημα 5 (Μηχανολογική ζημιά) Μηχάνημα 5 (Ηλεκτρολογική ζημιά)														
	Μηχάνημα 5 Ζημιά Μηχάνημα 5 (Ρυθμίσεις)														
	Μηχάνημα 6 (Μπλοκάρισμα) Μηχάνημα 6 (Μηχανολογική ζημιά) Μηχάνημα 6 (Ηλεκτρολογική ζημιά)														
	Μηχάνημα 6 Ζημιά Μηχάνημα 6 (Ρυθμίσεις)														
	Μηχάνημα 7 (Μπλοκάρισμα) Μηχάνημα 7 (Μηχανολογική ζημιά) Μηχάνημα 7 (Ηλεκτρολογική ζημιά)														
	Μηχάνημα 7 Ζημιά Μηχάνημα 7 (Ρυθμίσεις)														
	Μηχάνημα 8 (Μπλοκάρισμα) Μηχάνημα 8 (Μηχανολογική ζημιά) Μηχάνημα 8 (Ηλεκτρολογική ζημιά)														

Μηχάνημα 8 Ζημιά													
Μηχάνημα 8 (Ρυθμίσεις)													
Άγνωστα σταματήματα													
Subtotal 21-61													
TOTAL													
Minor Stoppages													
Running time(Hours)													
Speed Loss(Hours)													
Speed Loss													
Net Operating Time (Hours)													
Defects Quality Loss (Hours)													
Defects Quality Loss													
Valued Operating Time (Hours)													
ΤΕΛΟΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ													
Αλλαγή βάρδιας													
Έλλειψη υλικών													
Ποιοτικά προβλήματα													
Τέλος παραγωγής													
TRAKSYS													
TARGET													
Availability Loss (Hours)													
Availability Loss of NOT (%)													
Απώλεια α													
Απώλεια β													
Απώλεια γ													
Απώλεια δ													

	Μηχάνημα 1 Ζημιά (M) Μηχάνημα 1 Ζημιά (H)														
	Μηχάνημα 2 Ζημιά (M) Μηχάνημα 2 Ζημιά (H)														
	Μηχάνημα 3 Ζημιά (M) Μηχάνημα 3 Ζημιά (H)														
	Αλλαγή Ρολλού														
	Μηχάνημα 4 Ζημιά (M) Μηχάνημα 4 Ζημιά (H)														
	Μηχάνημα 5 Ζημιά (M) Μηχάνημα 5 Ζημιά (H)														
	Μηχάνημα 6 Ζημιά (M) Μηχάνημα 6 Ζημιά (H)														
	Μηχάνημα 7 Ζημιά (M) Μηχάνημα 7 Ζημιά (H)														
	Άγνωστα σταματήματα														
	Subtotal 1-20														
	TOTAL														
	Other Time Losses Other Time Losses (hrs)														

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΗ ΜΟΡΦΗ ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΑΣ ΠΑΡΑΓΟΜΕΝΗΣ ΑΝΑΦΟΡΑΣ

Updated: ΑΠΟΔΟΣΗ ΓΡΑΜΜΩΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ **All lines / Week**														
Prev week OEE														
Working Days (5 days pattern) Production per shift														
Production (Good Units)														
Defects (Units)														
Total Units														-
Actual Calendar														
Overall Time Available (Hours)														
Not sheduled (Hours)														
Net Operation time(Hours)														
Output (Units / Net Hours)														
Availability (%)														
Performance (%)														
Quality (%)														
OEE(%)														
Capacity Utilization (%) - 7 days														
Capacity Utilization (%) - 5 days														
TRAKSYS Shifts per day **Actual Shifts (L2-L11) Planned**														
Availability Loss (Hours)														
Availability Loss of NOT (%)														
Απώλεια α														
Απώλεια β														

Απώλεια γ													
Απώλεια δ													
Μηχάνημα 1													
Μηχάνημα 2													
Μηχάνημα 3													
Μηχάνημα 4													
Μηχάνημα 5													
Μηχάνημα 6													
Μηχάνημα 7													
Μηχάνημα 8													
Μηχάνημα 9													
Μηχάνημα 10													
Μηχάνημα 11													
Μηχάνημα 12													
Μηχάνημα 13													
Μηχάνημα 14													
Μηχάνημα 15													
Άγνωστα σταματήματα													
Subtotal 1-20													
TOTAL													
Production Hours													
Performance Loss (Hours)													
Performance Loss (%)													
Μηχάνημα 1 (Μπλοκάρισμα)													
Μηχάνημα 1 (Μηχανολογική ζημιά)													
Μηχάνημα 1 (Ηλεκτρολογική ζημιά)													
Μηχάνημα 1 Ζημιά													
Μηχάνημα 1 (Ρυθμίσεις)													
Μηχάνημα 2 (Μπλοκάρισμα)													
Μηχάνημα 2 (Μηχανολογική ζημιά)													
Μηχάνημα 2 (Ηλεκτρολογική ζημιά)													
Μηχάνημα 2 Ζημιά													

Μηχάνημα 2 (Ρυθμίσεις)													
Μηχάνημα 3 (Μπλοκάρισμα) Μηχάνημα 3 (Μηχανολογική ζημιά) Μηχάνημα 3 (Ηλεκτρολογική ζημιά)													
Μηχάνημα 3 Ζημιά Μηχάνημα 3 (Ρυθμίσεις)													
Μηχάνημα 4 (Μπλοκάρισμα) Μηχάνημα 4 (Μηχανολογική ζημιά) Μηχάνημα 4 (Ηλεκτρολογική ζημιά)													
Μηχάνημα 4 Ζημιά Μηχάνημα 4 (Ρυθμίσεις)													
Μηχάνημα 5 (Μπλοκάρισμα) Μηχάνημα 5 (Μηχανολογική ζημιά) Μηχάνημα 5 (Ηλεκτρολογική ζημιά)													
Μηχάνημα 5 Ζημιά Μηχάνημα 5 (Ρυθμίσεις)													
Μηχάνημα 6 (Μπλοκάρισμα) Μηχάνημα 6 (Μηχανολογική ζημιά) Μηχάνημα 6 (Ηλεκτρολογική ζημιά)													
Μηχάνημα 6 Ζημιά Μηχάνημα 6 (Ρυθμίσεις)													
Μηχάνημα 7 (Μπλοκάρισμα) Μηχάνημα 7 (Μηχανολογική ζημιά) Μηχάνημα 7 (Ηλεκτρολογική ζημιά)													
Μηχάνημα 7 Ζημιά Μηχάνημα 7 (Ρυθμίσεις)													
Μηχάνημα 8 (Μπλοκάρισμα) Μηχάνημα 8 (Μηχανολογική ζημιά) Μηχάνημα 8 (Ηλεκτρολογική ζημιά)													
Μηχάνημα 8 Ζημιά Μηχάνημα 8 (Ρυθμίσεις)													
Άγνωστα σταματήματα													
Subtotal 21-61													

TOTAL													
Minor Stoppages **Running time(Hours)**													
Speed Loss(Hours) **Speed Loss** **Net Operating Time (Hours)**													
Defects Quality Loss (Hours) **Defects Quality Loss** **Valued Operating Time (Hours)**													
ΤΕΛΟΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ Αλλαγή βάρδιας Έλλειψη υλικών Ποιοτικά προβλήματα Τέλος παραγωγής													
TRAKSYS TARGET													
Availability Loss (Hours) **Availability Loss of NOT (%)**													
Απώλεια α													
Απώλεια β													
Απώλεια γ													
Απώλεια δ													
Μηχάνημα 1 Ζημιά (M) Μηχάνημα 1 Ζημιά (H)													
Μηχάνημα 2 Ζημιά (M) Μηχάνημα 2 Ζημιά (H)													

	Μηχάνημα 3 Ζημιά (M)														
	Μηχάνημα 3 Ζημιά (H)														
	Αλλαγή Ρολλού														
	Μηχάνημα 4 Ζημιά (M)														
	Μηχάνημα 4 Ζημιά (H)														
	Μηχάνημα 5 Ζημιά (M)														
	Μηχάνημα 5 Ζημιά (H)														
	Μηχάνημα 6 Ζημιά (M)														
	Μηχάνημα 6 Ζημιά (H)														
	Μηχάνημα 7 Ζημιά (M)														
	Μηχάνημα 7 Ζημιά (H)														
	Άγνωστα														
	Subtotal 1-20														
	TOTAL														
	Other Time Losses														
	Other Time Losses (hrs)														

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΗ ΜΟΡΦΗ ΗΜΕΡΗΣΙΑΣ ΠΑΡΑΓΟΜΕΝΗΣ ΑΝΑΦΟΡΑΣ

PRODUCTION DATA (Selected) (All Lines)						
Shifts	**Calculation**	**Good [Units]**	**Availability**	**Performance**	**Quality**	**OEE**

			Availability Loss Event			
Net Operation	**Avail. Loss(hrs)**	**Avail. Loss(%)**	Καθαρισμος & Απολυμανση	Διαδικασία Αλλαγής	Other	Κυριες Απώλειες Διαθεσιμότητας TOP 5.

		Perf. Loss(hrs)					
Perf. Loss(hrs)	**Perf. Loss(%)**	Duration (performance loss events)		**Speed Loss**		Κυριες Απώλειες Απόδοσης TOP 5.	**Κυριες απώλειες αλλαγών (συντονιστες)**

Not in traksys hrs	Not in traksys shifts	OEE TARGET 2018	OEE Loss/gain from target	OEE	COMMENTS