

ΕΞΕΤΑΣΗ ΣΤΗΝ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΗ ΕΡΕΥΝΑ
ΣΧΟΛΗ ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΩΝ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ & ΦΥΣΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ

Διδάσκων: Ι. Κολέτσος

Επαναληπτική εξέταση-2006

Θέμα 1: Να γραφεί σε τυποποιημένη μορφή το επόμενο πρόβλημα γραμμικού προγραμματισμού,

$$\begin{aligned} \min z &= f(x) = x_1 + 2x_2 + 3x_3 \\ \text{όταν} \\ x_1 + 2x_2 &\leq 40 \\ x_1 - x_2 + x_3 &= 30 \\ x_1 - 3x_2 - 2x_3 &\geq -50 \\ x_2 + x_3 &\geq 25 \\ x_1, x_2 &\geq 0 \end{aligned} \quad (\text{Μονάδες 1.5})$$

Θέμα 2: Εταιρεία συναρμολόγησης ηλεκτρονικών υπολογιστών αντιμετωπίζει το δίλημμα αν θα πρέπει το προσωπικό της να δουλέψει υπερωριακά ή όχι. Όταν το προσωπικό δουλεύει στο κανονικό του ωράριο η συναρμολόγηση κάθε υπολογιστή κοστίζει στην εταιρεία 50€ και η συνολική ικανότητα παραγωγής είναι 8000 κομμάτια το μήνα. Όταν το προσωπικό εργάζεται υπερωριακά το κόστος συναρμολόγησης ανεβαίνει και γίνεται 70€ ανά υπολογιστή. Να γραφεί η αντικειμενική συνάρτηση κόστους και οι απαραίτητοι περιορισμοί (Θεωρείστε X τη μεταβλητή που παριστάνει την παραγόμενη ποσότητα, χρησιμοποιήστε μια δίτιμη (binary) 0/1 μεταβλητή Y που αποφασίζει αν η εταιρεία θα χρησιμοποιήσει υπερωριακή απασχόληση ή όχι και μια παράμετρο M που περιέχει έναν μεγάλο θετικό αριθμό (άπειρο)). Προσοχή- οι περιορισμοί πρέπει να είναι έτσι δομημένοι που να αποκλείονται οι απαράδεκτες καταστάσεις π.χ. να γίνονται υπερωρίες παρόλο που η παραγόμενη ποσότητα είναι μικρή, κλπ. (Μονάδες 2)

Θέμα 3: α) Να γραφούν οι υποθέσεις-παραδοχές που κάνουμε προκειμένου να μαθηματικοποιηθεί και να επιλυθεί ένα πρόβλημα εύρεσης βέλτιστου μεγέθους παραγγελίας.

β) Το κόστος μιας παραγγελίας είναι 150€. Εκτιμάται ότι θα χρειαστούμε 1000 μονάδες προϊόντος μέσα στους επόμενους 12 μήνες. Το κόστος αποθήκευσης είναι 2.5€ ανά μονάδα προϊόντος και ανά έτος.

- i. Να υπολογισθεί το βέλτιστο μέγεθος παραγγελίας.
- ii. Υποθέστε, ότι η εταιρεία μας θα μπορούσε να μειώσει το κόστος κάθε παραγγελίας στα 50€ αν έκανε μια επιπλέον επένδυση 1000€. Ο χρόνος ζωής του συγκεκριμένου προϊόντος, είναι μόνο 2 χρόνια (μετά θα αποσυρθεί από τη παραγωγή και θα αντικατασταθεί από νεότερο). Να υπολογισθεί το νέο βέλτιστο μέγεθος παραγγελίας εάν χρησιμοποιηθεί το μικρότερο κόστος παραγγελίας και να καθορισθεί εάν η εταιρεία πρέπει να επενδύσει τα 1000€ στο πρόγραμμα μείωσης του κόστους παραγγελίας;

(Μονάδες 3)

Θέμα 4: α) Στα τέλη του 2008 η τιμή του αργού πετρελαίου ξεπέρασε τα 155\$ το βαρέλι με αποτέλεσμα το από χρόνια γνωστό κοιτάσμα πετρελαίου στην περιοχή Αλυκές Ζακύνθου να καταστεί οικονομικά εκμεταλλεύσιμο, παρά την υψηλή συγκέντρωση σε θείο. Ο Δήμος Ζακύνθου επικουρούμενος από τα εργατικά σωματεία και τους τοπικούς συνεταιρισμούς ίδρυσε την πετρελαϊκή εταιρεία PEZA (Petroleum of Zakynthos) που ασχολείται με την εξόρυξη, τη μεταφορά, τη διύλιση και την εμπορία πετρελαίου και των παραγώγων του. Το 2012 και μετά από 4 χρόνια κερδοφόρας λειτουργίας η PEZA σκέπτεται την επέκταση των εγκαταστάσεων εκφόρτωσης πετρελαίου από τα μεγάλα πετρελαιοφόρα της στην προβλήτα του νέου μεγάλου διωλιστηρίου της.

Λόγω μεταβλητότητας των καιρικών συνθηκών και εξ αιτίας και άλλων παραγόντων παρουσιάζονται καθυστερήσεις στην εκφόρτωση των δεξαμενόπλοιων. Ο χρόνος μεταξύ δύο διαδοχικών αφίξεων πλοίων στην προβλήτα εκφόρτωσης ακολουθεί εκθετική κατανομή με μέση τιμή $\mu_A = 1.4$ ημέρες. Ο χρόνος εκφόρτωσης είναι επίσης εκθετικός με μέση τιμή $\mu_S = 0.7$ ημέρες.

- i. Ποιος είναι ο μέσος αριθμός δεξαμενόπλοιων που περιμένουν αρόδου μέχρι να ελευθερωθεί η προβλήτα εκφόρτωσης (εξυπηρετείται ένα σκάφος κάθε φορά);
 - ii. Ποιος είναι ο χρόνος αναμονής κάθε πλοίου πριν αυτό αρχίσει να παραδίδει το φορτίο του.
 - iii. Ποιος είναι ο μέσος συνολικός χρόνος αναμονής και εξυπηρέτησης που θα ξοδέψει κάθε πλοίο.
- β) Ένας τρόπος για να βελτιωθούν οι εγκαταστάσεις εκφόρτωσης είναι η PEZA να νοικιάσει έναντι 1500€ ημερησίως μια διάταξη ταχείας εκφόρτωσης. Με τη νέα διάταξη ο χρόνος εξυπηρέτησης έχει μέση τιμή 0.5 ημέρες και τυπική απόκλιση 0,3 ημέρες.
- i. Εάν νοικιαστεί τελικά η νέα διάταξη, ποιος θα είναι ο νέος μέσος χρόνος αναμονής ενός δεξαμενόπλοιου.
 - ii. Ποιος θα είναι συνολικός χρόνος που θα ξοδεύει ένα πλοίο.
 - iii. Ποιος θα είναι ο μέσος αριθμός πλοίων σε αναμονή.
 - iv. Είναι προς το συμφέρον της εταιρείας η ενοικίαση της διάταξης ταχείας εκφόρτωσης αν το κόστος καθυστέρησης ενός πλοίου υπολογίζεται ότι είναι 4000€ ημερησίως.

(Μονάδες 3.5)

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ