

ΕΞΕΤΑΣΗ ΣΤΗΝ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΗ ΕΡΕΥΝΑ
ΣΧΟΛΗ ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΩΝ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ & ΦΥΣΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ

Διδάσκων: Ι. Κολέτσος

Κανονική εξέταση-2016

Θέμα 1: Να γραφεί σε τυποποιημένη μορφή το επόμενο πρόβλημα γραμμικού προγραμματισμού, να γραφεί το αρχικό Simplex Tableau και στη συνέχεια να γίνει μια επανάληψη της μεθόδου Simplex.

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

Θέμα 2: Η PlastGR μια βιομηχανία παραγωγής πλαστικών, επιθυμεί να επεκτείνει την δυναμικότητα παραγωγής της. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί με δύο τρόπους:

- A) απασχολώντας υπερωριακά το προσωπικό της στις υπάρχουσες εγκαταστάσεις ή
- B) αποκτώντας πρόσβαση (νοικιάζοντας) επιπλέον νέες εγκαταστάσεις.

Η παραγωγή με υπερωριακή απασχόληση του εργατικού δυναμικού επιβαρύνει κάθε μονάδα παραγόμενου προϊόντος με 3€ σε σχέση με το αντίστοιχο προϊόν που παράγεται κανονικά, το δε σύνολο των παραγόμενων με αυτόν τον τρόπο προϊόντων δεν μπορεί να υπερβαίνει τις 15000 μονάδες το χρόνο. Ενοικιάζοντας τις νέες εγκαταστάσεις η βιομηχανία θα επωμισθεί ένα επιπλέον ετήσιο κόστος ενοικίου 25000€. Οι εργάτες που θα απασχοληθούν στο νέο εργοστάσιο θα αμειφτούν με το αντίτιμο της κανονικής και όχι της υπερωριακής εργασίας. Ετησίως στο νέο εργοστάσιο μπορούν να παραχθούν έως 20000 μονάδες. Η PlastGR διαθέτει τμήμα προγραμματισμού και στατιστικής ανάλυσης, που μετά από σχετική έρευνα εκτίμησε ότι η αύξηση της ζήτησης για τα προϊόντα της, πέραν των μονάδων που παράγει στο υπάρχον εργοστάσιο και στο κανονικό ωράριο παρουσιάζει την ακόλουθη κατανομή:

ΕΠΙΠΡΟΣΘΕΤΗ ΖΗΤΗΣΗ (ΕΤΗΣΙΑ)	ΠΙΘΑΝΟΤΗΤΑ
5000	0.30
15000	0.50
20000	0.20

1. Να σχεδιάσετε κατάλληλο δένδρο για το πρόβλημα και να βρείτε τη βέλτιστη απόφαση που ελαχιστοποιεί το αναμενόμενο κόστος.

Υποθέστε ότι μια εταιρεία ερευνών προσφέρεται να διενεργήσει μια έρευνα προκειμένου να προσδιορίσει με ακρίβεια την ζήτηση για την αυξημένη ποσότητα που πρόκειται να παρουσιαστεί στο μέλλον, με χρέωση 1000€.

2. Θα συμβουλευάτε την PlastGR να παραγγείλει την έρευνα; Δικαιολογήστε πλήρως την απάντησή σας.
3. Ποιο είναι το αναμενόμενο κόστος ευκαιρίας (EOL) της βέλτιστης απόφασης του 1^{ου} ερωτήματος.

(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) Ο χρόνος μεταξύ δύο διαδοχικών αφίξεων φορτηγών πλοίων στην προβλήτα εκφόρτωσης του Πειραιά ακολουθεί εκθετική κατανομή με μέση τιμή $\mu_1 = 1.2$ ημέρες. Ο χρόνος εκφόρτωσης είναι επίσης εκθετικός με μέση τιμή $\mu_2 = 0.8$ ημέρες.

- i. Ποιος είναι ο μέσος αριθμός φορτηγών πλοίων 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 ο ΟΛΠ να νοικιάσει έναντι 2000€ ημερησίως μια διάταξη ταχείας εκφόρτωσης. Με τη νέα διάταξη ο χρόνος εξυπηρέτησης έχει μέση τιμή 0.4 ημέρες και τυπική απόκλιση 0.2 ημέρες.
- i. Εάν νοικιαστεί τελικά η νέα διάταξη, ποιος θα είναι ο νέος μέσος χρόνος αναμονής ενός πλοίου.
 - 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 3000€ ημερησίως.

(Μονάδες 3.5)

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ

⊕ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΕΞΕΤΑΣΗΣ: 2.5 ΩΡΕΣ ⊕