

ΣΧΟΛΗ ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΩΝ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ & ΦΥΣΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ

ΕΞΕΤΑΣΗ ΣΤΗΝ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΗ ΕΡΕΥΝΑ

Έβδομο Εξάμηνο

Διδάσκων: Ι. Κολέτσος

Επαναληπτική Εξέταση 2007

ΘΕΜΑ 1. Διαιτολόγος προετοιμάζει ένα μενού από κοτόπουλο, ρύζι και σπανάκι έτσι ώστε κάθε γεύμα να περιέχει τουλάχιστον 30 γραμμάρια πρωτεΐνη, 50 मिलिग्राम σίδηρο και 40 मिलिग्राम άμυλο. Κάθε δόση κοτόπουλο περιέχει 10 γραμμάρια πρωτεΐνη, 5 मिलिग्राम σίδηρο και 20 γραμμάρια λίπους. Κάθε δόση ρύζι περιέχει 2 γραμμάρια πρωτεΐνη, 10 मिलिग्राम άμυλο και 15 γραμμάρια λίπους. Κάθε δόση σπανάκι περιέχει 1 γραμμάρια πρωτεΐνη, 20 मिलिग्राम σίδηρο και 5 γραμμάρια λίπους. Πόσες δόσεις κοτόπουλο, ρύζι και σπανάκι πρέπει να περιέχει το μενού ώστε να ελαχιστοποιηθεί η ποσότητα λίπους.

- Να γίνει η μαθηματική μορφοποίηση του προβλήματος και να περιγραφούν λεκτικά η αντικειμενική συνάρτηση και οι περιορισμοί.
- Να περιγραφεί ο αλγόριθμος της μεθόδου Simplex για την επίλυση προβλημάτων που βρίσκονται στη τυποποιημένη μορφή τους.
- Να αναχθεί με τη μέθοδο Simplex το παραπάνω πρόβλημα στην τυποποιημένη μορφή του.

ΘΕΜΑ 2. Δίνεται το πρόβλημα γραμμικού προγραμματισμού :

$$\text{Minimize } c = 8x + 16y + 14z + 7w$$

υπό τους περιορισμούς :

$$x + y \geq 50$$

$$z + w \geq 120$$

$$x + z \geq 70$$

$$y + w \geq 100$$

$$x, y, z, w \geq 0$$

- Με χρήση μετασχηματισμών πινάκων να μετατρέψετε το αρχικό πρόβλημα στο δυϊκό του.
- Να λυθεί το δυϊκό πρόβλημα με τη μέθοδο Simplex.
- Να συμπεράνετε τη λύση του αρχικού προβλήματος.

ΘΕΜΑ 3. Α) Να γραφούν τουλάχιστον 10 από τις πολλές συνήθεις υποθέσεις που γίνονται για να λυθεί ένα πρόβλημα βέλτιστου μεγέθους παραγγελίας και ποιες από αυτές κρίνετε ότι είναι ρεαλιστικές και ποιες όχι;

Β) Οι λαμπτήρες φθορισμού στην πολυτεχνειούπολη του ΕΜΠ αντικαθίστανται με ρυθμό 100 μονάδων ανά ημέρα. Ο υπεύθυνος υπάλληλος παραγγέλλει τους λαμπτήρες περιοδικά. Κοστίζει 100€ να γίνει μία παραγγελία. Ένας λαμπτήρας φθορισμού που αποθηκεύεται κοστίζει 0,02€/ημέρα. Ο χρόνος παράδοσης μιας παραγγελίας είναι 16 ημέρες, η δε ζήτηση κατά τη διάρκεια του χρόνου αναμονής ακολουθεί κανονική κατανομή με μέση τιμή 100 μονάδων/ημέρα και τυπική απόκλιση 10 μονάδων/ημέρα. Το κόστος από τη δυσλειτουργία που προκαλεί ένας καμένος λαμπτήρας που δεν αντικαθίσταται επί ένα ολόκληρο έτος αποτιμήθηκε σε 3€.

- Να υπολογιστεί το βέλτιστο μέγεθος παραγγελίας
- Να υπολογιστεί η ποσότητα λαμπτήρων στην οποία όταν φτάσει το απόθεμα πρέπει να γίνεται παραγγελία.
- Να υπολογιστεί το ολικό κόστος που περιλαμβάνει το κόστος παραγγελίας και το κόστος αποθήκευσης για ένα έτος. (Δίνεται από τους πίνακες της τυποποιημένης κανονικής κατανομής η τιμή $N(Z) = N(1.5) = 0.02931$).

ΘΕΜΑ 4. Στο τηλεφωνικό κέντρο της εταιρείας ΑΑΑ, οι κλήσεις καταφθάνουν με μέσο ρυθμό 40 κλήσεις ανά ώρα με βάση τη κατανομή Poisson. Στο τηλεφωνικό κέντρο είναι εγκατεστημένα δύο αυτόματα υποσυστήματα απόκρισης, στα οποία οι εισερχόμενες κλήσεις κατανέμονται ισοπίθανα. Δηλαδή, όταν φτάνει μία κλήση τότε με πιθανότητα 0,5 προωθείται στο 1^ο υποσύστημα για διεκπεραίωση, ή με πιθανότητα 0,5 επίσης, προωθείται στο 2^ο υποσύστημα. Κάθε υποσύστημα έχει τη δική του ξεχωριστή ουρά αναμονής και ακολουθεί πειθαρχία FIFO. Ο χρόνος που χρειάζεται κάθε υποσύστημα για να διεκπεραιώσει μία κλήση είναι κατά μέσο όρο 2,5 λεπτά (εκθετική κατανομή). Το κόστος λειτουργίας καθενός αυτόματου υποσυστήματος

