

ΕΞΕΤΑΣΗ ΣΤΗΝ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΗ ΕΡΕΥΝΑ
ΣΧΟΛΗ ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΩΝ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ & ΦΥΣΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ

Διδάσκων: Γ. Παπαγεωργίου

Φεβρουάριος 2004

Θέμα 1 (1, 1.5) = 2.5 μονάδες.

Δίνεται το πρόβλημα γραμμικού προγραμματισμού της μορφής:

$$\begin{aligned} \text{Max } z &= \mathbf{c}^T \mathbf{x} : \\ \mathbf{A} \mathbf{x} &(\leq, =, \geq) \mathbf{b}, \\ \mathbf{x} &\geq \mathbf{0} \end{aligned}$$

όπου \mathbf{c}, \mathbf{x} είναι $n \times 1$ διανύσματα, \mathbf{b} είναι ένα $m \times 1$ διάνυσμα και \mathbf{A} ένας $m \times n$ πίνακας.

α) Ορίστε με βάση αυτό τις έννοιες:

- Χαλαρή μεταβλητή,
- Πλεονασματική μεταβλητή,
- Κανονική μορφή του προβλήματος.

Ορίστε την έννοια ενός πολυέδρου και ενός πολυέδρου σε κανονική μορφή, και πώς αυτά συνδέονται με το πρόβλημα γραμμικού προγραμματισμού.

✓ Δώσατε τον ορισμό του κυρτού συνδυασμού ενός πεπερασμένου αριθμού διανυσμάτων ενός συνόλου S . Πότε ένα σημείο \mathbf{x}^a , θα λέμε ότι είναι ένα ακραίο σημείο.

β) Να δεχθεί ότι η αντικειμενική συνάρτηση ενός προβλήματος γραμμικού προγραμματισμού

$$z = \mathbf{c}^T \mathbf{x},$$

έχει την βέλτιστη τιμή της σε ένα ακραίο σημείο του κυρτού συνόλου των δυνατών λύσεων.

Θέμα 2 (1, 3) = 4 μονάδες

Μία βιομηχανία παράγει με τις πρώτες ύλες Y_1, Y_2, Y_3 , τα προϊόντα $\Pi_1, \Pi_2, \Pi_3, \Pi_4$. Για κάθε μονάδα προϊόντος Π_1 χρησιμοποιούνται 4 μονάδες της ύλης Y_1 , 2 μονάδες της ύλης Y_2 και 3 μονάδες της ύλης Y_3 . Για κάθε μονάδα του προϊόντος Π_2 χρησιμοποιούνται 3 μονάδες της ύλης Y_1 , 4 μονάδες της ύλης Y_2 και 2 μονάδες της ύλης Y_3 . Για κάθε μονάδα του προϊόντος Π_3 χρησιμοποιούνται 2 μονάδες της ύλης Y_1 , 3 μονάδες της ύλης Y_2 και 3 μονάδες της ύλης Y_3 . Για κάθε μονάδα του προϊόντος Π_4 χρησιμοποιούνται 5 μονάδες της ύλης Y_1 , 3 μονάδες της ύλης Y_2 και 2 μονάδες της ύλης Y_3 . Το κέρδος της επιχείρησης είναι 13, 10, 10, και 15 χρηματικές μονάδες για κάθε μονάδα προϊόντος $\Pi_1, \Pi_2, \Pi_3, \Pi_4$ αντίστοιχα. Η επιχείρηση διαθέτει 11, 8, και 8 μονάδες από τις πρώτες ύλες Y_1, Y_2, Y_3 αντίστοιχα.

✓ Να αναλυθεί και διατυπωθεί το αντίστοιχο πρόβλημα γραμμικού προγραμματισμού.

➤ Να υπολογιστεί η ποσότητα που πρέπει να παράγει η επιχείρηση από κάθε προϊόν για να επιτύχει το μέγιστο κέρδος εφαρμόζοντας την μέθοδο *Simplex*.

Θέμα 3 (0.5/3) = 3.5 μονάδες

- ✎ Περιγράψατε την έννοια της τεχνητής μεταβλητής, και πως και για ποίο λόγο χρησιμοποιείται
- Να εφαρμοστεί η μέθοδος *Charnes (-M)*, χρησιμοποιώντας τεχνητές μεταβλητές, στο παρακάτω πρόβλημα γραμμικού προγραμματισμού:

$$\text{Max } z = f(\mathbf{x}) = x_1 + 2x_2 + 4x_3,$$

όταν ικανοποιούνται οι περιορισμοί:

$$x_1 + x_2 + x_3 \leq 12$$

$$2x_1 - x_2 + x_3 \geq 8$$

$$x_1, x_2, x_3 \geq 0.$$

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ

⊕ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΕΞΕΤΑΣΗΣ: 3.00 ΩΡΕΣ ⊕