

# ΕΞΕΤΑΣΗ ΣΤΗΝ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΗ ΕΡΕΥΝΑ

## ΣΧΟΛΗ ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΩΝ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ & ΦΥΣΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ

Διδάσκων: Γ. Παπαγεωργίου

Φεβρουάριος 2003

### Θέμα 1 ( 0.5, 2, 0.5) = 3

α) Δίνεται το πρόβλημα γραμμικού προγραμματισμού της μορφής:

$$\text{Max } z = \mathbf{c}^T \mathbf{x} :$$

$$\mathbf{A} \mathbf{x} = \mathbf{b},$$

$$\mathbf{x} \geq \mathbf{0}$$

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.  
Ορίσατε με βάση αυτό τις έννοιες:

- Εφικτή ή δυνατή λύση,
- Βασική εφικτή λύση,
- Μη εκφυλισμένη βασική εφικτή λύση.

β) Να δειχθεί ότι το σύνολο των σημείων  $\mathbf{x}$ , το οποίο ικανοποιεί τους περιορισμούς:

$$\mathbf{A} \mathbf{x} = \mathbf{b},$$

$$\mathbf{x} \geq \mathbf{0}$$

ορίζει ένα κυρτό σύνολο  $X$ .

Πότε το σημείο  $\mathbf{x}^* \in X$ , θα λέμε ότι είναι ένα ακραίο σημείο:

γ) Τι γνωρίζετε για τις περιθώριες μεταβλητές, και πότε χρησιμοποιούνται:

Έστω  $\mathbf{x}_1, \mathbf{x}_2$  δύο σημεία ενός συνόλου  $S$ . Πως ορίζεται ένας κυρτός συνδυασμός των  $\mathbf{x}_1, \mathbf{x}_2$ ?

### Θέμα 2 ( 1, 1 ) = 2

Μια βιομηχανία ηλεκτρονικών συσκευών κατασκευάζει δύο τύπους ραδιοφώνων A και B, καθέναν σε διαφορετική γραμμή παραγωγής. Η ημερήσια ικανότητα της 1<sup>ης</sup> γραμμής παραγωγής είναι 60 ραδιόφωνα και της 2<sup>ης</sup> είναι 75. Κάθε ραδιόφωνο τύπου A χρειάζεται 10 κομμάτια ενός συγκεκριμένου ανταλλακτικού, ενώ κάθε ραδιόφωνο τύπου B χρειάζεται 8 κομμάτια του ίδιου ανταλλακτικού. Η μέγιστη ημερήσια διαθεσιμότητα αυτού του ανταλλακτικού είναι 800 κομμάτια.

Το κέρδος ανά ραδιόφωνο είναι 30 € και 20 € για τους τύπους A και B αντίστοιχα.

1. Να αναλυθεί το πρόβλημα γραμμικού προγραμματισμού, και να διατυπωθεί το αντίστοιχο μαθηματικό πρόβλημα.

2. Να υπολογιστεί η βέλτιστη λύση του προβλήματος γραφικά.

### Θέμα 3 ( 1, 3 ) = 4

Μία βιοτεχνία ετοίμων ενδυμάτων παράγει δύο τύπους προϊόντων (α) και (β), και διαθέτει τις παρακάτω ποσότητες υλικών:

- Βαμβάκι: 18 μονάδες
- Μετάξι: 10 μονάδες
- Μαλλί: 14 μονάδες

Η παραγωγή ενός προϊόντος τύπου (α) απαιτεί 2 μονάδες βαμβάκι, 1 μονάδα μετάξι και 1 μονάδα μαλλί.

Η παραγωγή ενός προϊόντος τύπου (β) απαιτεί: 1 μονάδα βαμβάκι, 1 μονάδα μετάξι και 2 μονάδες μαλλί.

Τα προϊόντα τύπου (α) πωλούνται στην τιμή των 30 €, και του τύπου (β) στην τιμή των 40 €. Για το πρόβλημα αυτό ζητούνται

- ✓ Να αναλυθεί το πρόβλημα γραμμικού προγραμματισμού, και να διατυπωθεί το αντίστοιχο μαθηματικό πρόβλημα
2. Να υπολογιστούν οι ποσότητες των προϊόντων τύπου (α) και (β) που πρέπει να παραχθούν, ώστε η επιχείρηση να επιτύχει τα μέγιστα δυνατά έσοδα εφαρμόζοντας την μέθοδο Simplex.

### Θέμα 4 ( 1 ) = 1

Δίνεται το πρόβλημα γραμμικού προγραμματισμού:

$$\text{Max } z = f(\mathbf{x}) = 2x_1 + 3x_2 + 5x_3$$

$$x_1 + x_2 - x_3 \geq -5$$

$$-6x_1 + 7x_2 - 9x_3 \leq 4$$

$$x_1 + x_2 + 4x_3 = 10$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

$$x_3, \text{ χωρίς περιορισμό.}$$

Να μετατραπεί σε ισοδύναμο στην κανονική του μορφή.

## ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ