



ΤΜΗΜΑ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ

ΜΑΘΗΜΑ: ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΗ ΕΡΕΥΝΑ-ΘΕΜΑΤΑ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΗΣ ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΥ 2012

ΘΕΜΑ 1 (2 Μονάδες)

Το νοσοκομείο μιας πόλης εξετάζει την αποτελεσματική λειτουργία του καθώς χρησιμοποιεί δύο εισροές για την παραγωγή δύο εκροών (προϊόντων). Οι εισροές που χρησιμοποιεί είναι το κεφάλαιο (μετρημένο σε χιλιάδες ευρώ) και η εργασία (μετρημένη σε χιλιάδες ανθρωπόωρες) ενώ τα προϊόντα που παράγονται είναι οι ιατρικές επισκέψεις και οι εξετάσεις (σε χιλιάδες). Τα δεδομένα δίνονται στον παρακάτω πίνακα.

	Επισκέψεις	Εξετάσεις	Διαθέσιμες Ποσότητες
Κεφάλαιο	1	2	15
Εργασία	2	1	18
Κέρδος	4	3	

Τα κέρδη (σε εκ. ευρώ) που αποκομίζει το νοσοκομείο από τις επισκέψεις και τις εξετάσεις δίνονται στην τελευταία γραμμή του παραπάνω πίνακα. Ποιος ο κατάλληλος συνδυασμός εισροών που θα μεγιστοποιούσε τα κέρδη του νοσοκομείου εάν γνωρίζατε ότι οι επισκέψεις δεν πρέπει να υπερβαίνουν τις 8000 και οι εξετάσεις τις 6000 την ίδια χρονική περίοδο;

ΘΕΜΑ 2 (8 Μονάδες)

Το νοσοκομείο της συγκεκριμένης πόλης προχώρησε στην αναβάθμιση των υπηρεσιών του παρέχοντας επίσης την διενέργεια εγχειρήσεων αλλά και συνυπολογίζοντας τις ημέρες νοσηλείας των ασθενών με βάση τον παρακάτω πίνακα.

	Επισκέψεις	Εξετάσεις	Αριθμός χειρουργικών Επεμβάσεων	Ημέρες Νοσηλείας	Διαθέσιμες Ποσότητες
Κεφάλαιο	2	3	4	7	4600
Εργασία	3	4	5	6	5000
Τιμή Πώλησης	4	6	7	8	



Ωστόσο για να ικανοποιήσει τις απαιτήσεις των ασθενών του το νοσοκομείο θα πρέπει να παράγει την ίδια χρονική περίοδο 950 μονάδες συνολικά υπηρεσιών από τις επισκέψεις, εξετάσεις χειρουργικές επεμβάσεις και ημέρες νοσηλείας ενώ οι 400 μονάδες υπηρεσιών θα πρέπει να είναι ημέρες μόνο νοσηλείας.

1. Πως θα διατυπώνετε το παραπάνω πρόβλημα ως πρόβλημα γραμμικού προγραμματισμού και τι εκφράζει κάθε μεταβλητή (μονάδες 1);
2. Να δώσετε την άριστη λύση του προβλήματος προσδιορίζοντας τις ποσότητες από κάθε προϊόν (μονάδες 2.5).
3. Να βρεθεί και να ερμηνευτεί το δυικό πρόβλημα του παραπάνω προβλήματος. Ποια είναι η άριστη λύση αυτού (μονάδες 2.5);
4. Πως θα μεταβληθεί η ροή παραγωγής στο νοσοκομείο αν αυξησει κατά 5 ευρώ τις εξετάσεις και πόσο θα μεταβληθούν τα έσοδα εάν επιτραπεί η παραγωγή 980 μονάδων συνολικά; (μονάδες 2)

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ



ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΘΕΜΑΤΩΝ

ΘΕΜΑ 1

Η άριστη λύση για το πρόβλημα είναι $(x_1, x_2) = (7, 4)$ ενώ η τιμή της αντικειμενικής συνάρτησης είναι $z = 40$ ευρώ.

ΘΕΜΑ 2

Η άριστη λύση για το πρόβλημα είναι $(x_1, x_2, x_3, x_4) = (0, 400, 150, 400)$ ενώ η τιμή της αντικειμενικής συνάρτησης είναι $z = 6650$ ευρώ. Το πρόβλημα γράφεται ως εξής:

$$\begin{aligned} \max z &= 4x_1 + 6x_2 + 7x_3 + 8x_4 \\ \text{s.t} \quad &x_1 + x_2 + x_3 + x_4 = 950 \\ &x_4 \geq 400 \\ &2x_1 + 3x_2 + 4x_3 + 7x_4 \leq 4600 \\ &3x_1 + 4x_2 + 5x_3 + 6x_4 \leq 5000 \\ &x_1, x_2, x_3, x_4 \geq 0 \end{aligned}$$

το οποίο με τις προσθήκες τεχνητών και περιθωρίων μεταβλητών

$$\begin{aligned} \max z &= 4x_1 + 6x_2 + 7x_3 + 8x_4 + Mx_5 + Mx_7 \\ \text{s.t} \quad &x_1 + x_2 + x_3 + x_4 = 950 \\ &x_4 - x_6 + x_7 = 400 \\ &2x_1 + 3x_2 + 4x_3 + 7x_4 + x_8 = 4600 \\ &3x_1 + 4x_2 + 5x_3 + 6x_4 + x_9 = 5000 \\ &x_1, x_2, x_3, \dots, x_9 \geq 0 \end{aligned}$$

Το τελευταίο tableau είναι το παρακάτω.

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΑΤΡΩΝΤΜΗΜΑ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥΠΟΛΗ - ΡΙΟ 26500 ΠΑΤΡΑ**UNIVERSITY OF PATRAS**DEPARTMENT OF ECONOMICS
UNIVERSITY CAMPUS-RIO 26500 PATRAS, GR

			4	6	7	8	-M	0	-M	0	0	
	C_B	b	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	x_8	x_9	
x_2	6	400	2	1	0	0	4	-3	3	-1	0	
x_4	8	400	0	0	0	1	0	-1	1	0	0	
x_3	7	150	-1	0	1	0	-3	4	-4	1	0	
x_9	0	250	0	0	0	0	-1	-2	2	-1	1	
		$Z=6650$	1	0	0	0	3	2	-2	1	0	