



ΤΜΗΜΑ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ

ΜΑΘΗΜΑ: ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΗ ΕΡΕΥΝΑ-ΘΕΜΑΤΑ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΗΣ ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΥ 2015

ΘΕΜΑ 1 (Μονάδες 2)

Μία μεταλλευτική εταιρεία εξορύσσει το βασικό προϊόν που εμπορεύεται από τρία λατομεία, έστω Α, Β και Γ. Η εβδομαδιαία παραγωγή του κάθε λατομείου είναι 75, 150 και 75 τόνοι βωξίτη αντίστοιχα. Το προϊόν που εξορύσσεται πρέπει να μεταφερθεί σε πέντε κύριους καταναλωτές, έστω Α,Β,С, D και E, οι οποίοι χρειάζονται για τις ανάγκες τους 100, 60, 40, 75 και 25 τόνους βωξίτη ανά εβδομάδα αντίστοιχα.

	A	B	C	D	E
A	3	2	3	4	1
B	4	1	2	4	2
Γ	1	0	5	3	2

Το πρόβλημα που απασχολεί τη διοίκηση της εταιρείας είναι η ελαχιστοποίηση του απαιτούμενου κόστους για τη μεταφορά της ποσότητας του προϊόντος στους καταναλωτές. Για το σκοπό αυτό έγινε αναλυτική κοστολόγηση, η οποία έδωσε τα αποτελέσματα του ακόλουθου πίνακα (τα αριθμητικά δεδομένα συμβολίζουν το κόστος μεταφοράς σε € ανά τόνο χαλκιού). Να υπολογίσετε μια βασική εφικτή λύση του παραπάνω προβλήματος χρησιμοποιώντας την μέθοδο Vogel.

ΘΕΜΑ 2 (Μονάδες 3.5)

Μια επιχείρηση κατασκευάζει τρία διαφορετικά είδη από σφυρήλατες θωρακισμένες πόρτες. Ο αριθμός των εργατοωρών που απαιτούνται για την παραγωγή των διαφορετικών αυτών πορτών δίνεται από τον παρακάτω πίνακα.

	Συγκόλληση	Φινίρισμα	Συσκευασία	Τιμή Πώλησης
Πόρτα τύπου Α	6	2	1	120
Πόρτα τύπου Β	2	1	1	95
Πόρτα τύπου Γ	4	2	3	80
Μέγιστος αριθμός	840	300	250	



διαθέσιμων ωρών				
------------------------	--	--	--	--

Πόσες πόρτες από κάθε τύπο θα πρέπει να κατασκευαστούν έτσι ώστε να μεγιστοποιηθεί τα συνολικά έσοδα της επιχείρησης; Τι θα συμβεί εάν η τιμή πώλησης μειωθεί κατά 10% για τις πόρτες A&B και παραμένει το ίδιο για την πόρτα τύπου Γ;

ΘΕΜΑ 3 (Μονάδες 3)

Δίνεται το παρακάτω αρχικό tableau ενός προβλήματος γραμμικού προγραμματισμού.

<i>c</i>									
x_B	c_B	b	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	θ
x_1	-1	11	1	$-\frac{1}{2}$	1	1	0	0	
x_5	0	0	0	2	-1	0	1	0	
x_6	0	8	0	0	0	2	0	1	
	z	11	0	$-\frac{3}{2}$	2	-1	0	0	

1. Να βρεθεί το δυικό πρόβλημα.
2. Εάν το τελικό tableau του αρχικού π.γ.π είναι το παρακάτω ποια η λύση του;

<i>c</i>									
x_B	c_B	b	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	θ
x_1	-1	7	1	0	$\frac{3}{4}$	0	$\frac{1}{4}$	$-\frac{1}{2}$	
x_2	2	0	0	1	$-\frac{1}{2}$	0	$\frac{1}{2}$	0	
x_4	0	4	0	0	0	1	0	$\frac{1}{2}$	
	z	-7	0	0	$\frac{5}{2}$	0	$\frac{3}{4}$	$\frac{1}{2}$	

**ΘΕΜΑ 4 (Μονάδες 2)**

Παρακάτω δίνεται το αποτέλεσμα της μεγιστοποίησης ενός προβλήματος γραμμικού προγραμματισμού που έχει προκύψει χρησιμοποιώντας το λογισμικό **R**:

```
$optimum  
[1] 26.75  
  
$solution  
[1] 5.00 2.75 3.00
```

Εάν γνωρίζετε πως η μήτρα των τεχνολογικών συντελεστών είναι $A = \begin{bmatrix} -1 & 2 & 3 \\ 0 & 4 & -3 \\ 1 & -3 & 2 \end{bmatrix}$, το διάνυσμα των

διαθέσιμων ποσοτήτων είναι $b = \begin{bmatrix} 4 \\ 2 \\ 3 \end{bmatrix}$ και ότι το πρόβλημα είναι σε κανονική μορφή να απαντήσετε στις

παρακάτω ερωτήσεις:

1. Σχηματίστε το μαθηματικό υπόδειγμα καθώς και το σύνολο των περιορισμών του.
2. Δικαιολογήστε την κατεύθυνση των περιορισμών στο παραπάνω πρόβλημα γραμμικού προγραμματισμού που σχηματίσατε βάσει της θεωρίας.
3. Αναφέρετε σε ποιες ποσότητες του μαθηματικού υποδείγματος αντιστοιχούν οι ποσότητες του παραπάνω αποτελέσματος.
4. Αναφέρατε τις ιδιότητες των προβλημάτων γραμμικού προγραμματισμού καθώς και ποια/ες από αυτές δεν ισχύουν στην παραπάνω περίπτωση και γιατί.



ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΘΕΜΑΤΩΝ

ΘΕΜΑ 1

Το συνολικό κόστος μεταφοράς είναι 875.

ΘΕΜΑ 2

Results of Linear Programming / Linear Optimization

Objective function (Maximum): 11875

Iterations in phase 1: 0

Iterations in phase 2: 1

Solution

```
opt
1  0
2 125
3  0
```

Basic Variables

```
opt
2  125
S 1 590
S 2 175
```

Constraints

	actual	dir	bvec	free	dual	dual.reg
1	250	<=	840	590	0.0	590
2	125	<=	300	175	0.0	175
3	250	<=	250	0	47.5	250

All Variables (including slack variables)

	opt	cvec	min.c	max.c	marg	marg.reg
1	0	120	-Inf	190.0	-70.0	62.5000
2	125	95	60	Inf	NA	NA
3	0	80	-Inf	142.5	-62.5	83.3333
S 1	590	0	-35	47.5	0.0	NA
S 2	175	0	-Inf	95.0	0.0	NA
S 3	0	0	-Inf	47.5	-47.5	250.0000

ΘΕΜΑ 3(110 κουνιάς)

1. Το δυικό δίνεται ως εξής:



$$\min T = 11w_1 + 0w_2 + 8w_3$$

s.t.

$$w_1 \geq -1$$

$$-\frac{w_1}{2} + 2w_2 \geq 2$$

$$w_1 - w_2 \geq -3$$

$$w_1 \geq 0$$

$$w_2 \geq 0$$

$$w_3 \geq 0$$

2. Η λύση αυτού δίνεται ως εξής: $w = \left[-1 \quad \frac{3}{4} \quad \frac{1}{2} \right]$ και $z = -7$

ΘΕΜΑ 4

$$\max_{x_1, x_2, x_3} Z = c_1x_1 + c_2x_2 + c_3x_3$$

s.t.

$$-x_1 + 2x_2 + x_3 \leq 4$$

$$4x_2 - 3x_3 \leq 2$$

$$x_1 - 3x_2 + 2x_3 \leq 3$$

x_1, x_3 are non negative integers

x_2 is a non negative real number

Για τις απαντήσεις των υπόλοιπων ερωτήσεων συμβουλευτείτε την θεωρία που παρουσιάστηκε τόσο κατά τις διαλέξεις όσο και κατά την διάρκεια των εργαστηρίων του μαθήματος.