

# ΣΧΟΛΗ ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΩΝ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ & ΦΥΣΙΚΩΝ

## ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ

### ΕΞΕΤΑΣΗ ΣΤΗΝ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΗ ΕΡΕΥΝΑ

Έβδομο Εξάμηνο

Διδάσκων: Ι. Κολέτσος

6-2-2006

**ΘΕΜΑ 1.** Ένας ενήλικας για να εξασφαλίσει τη σωστή διατροφή του πρέπει καθημερινά να λαμβάνει τουλάχιστον 30 μονάδες βιταμίνης  $B_1$ , 27 μονάδες βιταμίνης  $B_2$  και 33 μονάδες βιταμίνης  $B_3$ . Οι βιταμίνες  $B_1$ ,  $B_2$  και  $B_3$  περιέχονται σε πέντε τροφές.

- Η τροφή  $T_1$  περιέχει 3, 1 και 4 μονάδες/gr των βιταμινών  $B_1$ ,  $B_2$  και  $B_3$  αντίστοιχα.
- Η τροφή  $T_2$  περιέχει 2, 4 και 6 μονάδες/gr των βιταμινών  $B_1$ ,  $B_2$  και  $B_3$  αντίστοιχα.
- Η τροφή  $T_3$  περιέχει 0, 2 και 6 μονάδες/gr των βιταμινών  $B_1$ ,  $B_2$  και  $B_3$  αντίστοιχα.
- Η τροφή  $T_4$  περιέχει 3, 9 και 7 μονάδες/gr των βιταμινών  $B_1$ ,  $B_2$  και  $B_3$  αντίστοιχα.
- Η τροφή  $T_5$  περιέχει 1, 1 και 5 μονάδες/gr των βιταμινών  $B_1$ ,  $B_2$  και  $B_3$  αντίστοιχα.

Το μέσο κόστος αγοράς ανά gr τροφής σύμφωνα με τον δείκτη τιμών καταναλωτή ανήλθε κατά το έτος 2005 στην αγορά της Αθήνας σε 10, 8, 9, 18, και 7 λεπτά του € για τις τροφές  $T_1$ ,  $T_2$ ,  $T_3$ ,  $T_4$  και  $T_5$  αντίστοιχα.

1. **Ερώτημα:** Να γίνει η μαθηματική μορφοποίηση του προβλήματος βάσει ενός μοντέλου γραμμικού προγραμματισμού, το οποίο θα λύνει κάθε πρωί ο καταναλωτής προκειμένου να εξασφαλίσει τις απαιτούμενες μονάδες βιταμινών με το ελάχιστο δυνατό κόστος αγοράς των απαιτούμενων τροφίμων. Υποθέτουμε ότι ο καταναλωτής διαθέτει συνταγές αρκετές ώστε να μπορεί να μαγειρεύει και να παρασκευάζει γεύμα από οποιοδήποτε συνδυασμό των 5 τροφών με οποιοσδήποτε ποσότητες δώσει η μαθηματική λύση του προβλήματος. (Μονάδες 1)

2. **Ερώτημα:** Μεγάλη ελληνική φαρμακοβιομηχανία εκτιμά ότι υπάρχει σημαντική πιθανότητα να αποκομίσει κέρδη αν θέσει σε κυκλοφορία χάπια βιταμινών  $B_1$ ,  $B_2$  και  $B_3$ . Να μοντελοποιηθεί ένα πρόγραμμα γραμμικού προγραμματισμού (προφανώς δυϊκό του προηγούμενου) που να υπολογίζει τη τιμή πώλησης για κάθε μονάδα βιταμίνης ώστε η φαρμακοβιομηχανία να είναι ανταγωνιστική στη αγορά. (Μονάδες 1.5)

**ΘΕΜΑ 2.** Εταιρεία διαθέτει στην αγορά δύο είδη προϊόντων Α και Β. Η τιμή πώλησης, το κόστος και το κέρδος ανά μονάδα προϊόντος φαίνονται στον πίνακα που ακολουθεί:

	ΠΡΟΪΟΝ Α	ΠΡΟΪΟΝ Β
ΤΙΜΗ ΠΩΛΗΣΗΣ	€60	€40
ΚΟΣΤΟΣ ΑΝΑ ΜΟΝΑΔΑ	30	10
ΚΕΡΔΟΣ ΑΝΑ ΜΟΝΑΔΑ ΠΡΟΪΟΝΤΟΣ	30	30



Για παράδειγμα με την μέθοδο κοπής Νο 3 από ένα ρολό πλάτους 1.5m κόβονται 1 ρολό πλάτους 60cm, 1 ρολό πλάτους 30cm, και 2 ρολό πλάτους 20cm έχοντας και μια απώλεια 20cm γιατί με τις παραπάνω μεθόδους κοπής πολύ συχνά δημιουργούνται άχρηστα υπολείμματα (ρετάλια). Όλες οι παραγγελίες του μηνός Μαρτίου 2006 είναι για τα συγκεκριμένα πλάτη, όπως φαίνονται στον παρακάτω πίνακα και το μήκος είναι το συνολικό μήκος όλου του ρολού.

ΠΛΑΤΟΣ	ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΕΣ ΣΕ ΡΟΛΛΑ
60cm	560
50cm	320
30cm	850
20cm	180

Ο διευθύνων σύμβουλος της ALCOM διαπιστώνοντας ότι οι απώλειες σε αλουμίνιο είναι κάθε μήνα πολύ μεγάλες, λόγω των μεθόδων κοπής που εφαρμόζονται από τους τεχνίτες της εταιρείας με τυχαίο τρόπο, αντιλαμβάνεται ότι η καλύτερη λύση είναι να προσλάβει έναν απόφοιτο της ΣΕΜΦΕ, που σε μηνιαία βάση θα επιλύει ένα πρόβλημα γραμμικού προγραμματισμού. Να κάνετε τη μαθηματική μορφοποίηση του ανωτέρω προβλήματος αλλά να μην το λύσετε. (Μονάδες 2)

**ΘΕΜΑ 4.** Κατασκευαστής φωτογραφικών μηχανών παράγει 2 μοντέλα (το βασικό και το ψηφιακό). Η προετοιμασία για την υψηλής ζήτησης περίοδο των Χριστουγέννων απαιτεί να εκτιμηθεί ο όγκος των πωλήσεων. Το κόστος για το βασικό μοντέλο είναι €100 και η τιμή πώλησής του €200. Το κόστος για το ψηφιακό μοντέλο είναι €200 και η τιμή πώλησής του €350. Ακολουθεί εκτίμηση της ζήτησης:

ΒΑΣΙΚΟ ΜΟΝΤΕΛΟ		ΨΗΦΙΑΚΟ ΜΟΝΤΕΛΟ	
ΖΗΤΗΣΗ	ΠΙΘΑΝΟΤΗΤΑ	ΖΗΤΗΣΗ	ΠΙΘΑΝΟΤΗΤΑ
6000	0,30	2000	0,20
8000	0,70	4000	0,80

Όσες φωτογραφικές μηχανές δεν πουληθούν την περίοδο των Χριστουγέννων εκποιούνται στη συμβολική τιμή των €50 για το βασικό μοντέλο και των €100 για το ψηφιακό. Η εταιρεία πιστεύει ότι τα δύο μοντέλα της, απευθύνονται σε διαφορετικό αγοραστικό κοινό και ως εκ τούτου οι πιθανότητες της ζήτησης είναι ανεξάρτητες.

1. **Ερώτημα:** Υποθέστε ότι η εταιρεία διαθέτει απεριόριστες κατασκευαστικές δυνατότητες και ότι οι δύο αποφάσεις μπορούν να παρθούν ανεξάρτητα. Ποιες είναι οι βέλτιστες ποσότητες στις οποίες συμφέρει να κατασκευασθεί κάθε μοντέλο; (Ενδιάμεσες ποσότητες δεν παρασκευάζονται). Ποιες είναι τότε οι βέλτιστες αναμενόμενες χρηματικές αξίες (EMV); (Να γίνουν οι δύο σχετικοί πίνακες). (Μονάδες 1)

2. **Ερώτημα:** Τώρα υποθέστε ότι λόγω κατασκευαστικών περιορισμών, η συνολική παραγωγή περιορίζεται σε 10000 κομμάτια. Να κατασκευαστεί δένδρο αποφάσεων και να βρεθεί το βέλτιστο πλάνο παραγωγής. (Μονάδες 1)

**ΘΕΜΑ 5.** Να γραφεί ο πίνακας της μεθόδου Simplex για την επίλυση του προβλήματος γραμμικού προγραμματισμού:

Να ελαχιστοποιηθεί:  $-x_1 + 2x_2$

Υπό τους περιορισμούς:

$$\begin{cases} 5x_1 - 2x_2 \leq 3 \\ x_1 + x_2 \geq 1 \\ -3x_1 + x_2 \leq 3 \\ -3x_1 - 3x_2 \leq 2 \\ x_1 \geq 0 \\ x_2 \geq 0 \end{cases}$$

(Να μην λυθεί το πρόβλημα)

(Μονάδες 1)

**ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ**

**⊕ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΕΞΕΤΑΣΗΣ: 2.5 ΩΡΕΣ ⊕**