



### ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΗ ΕΡΕΥΝΑ/Εαρινό εξάμηνο /Μ.Μαύρη

#### Άσκηση 1

Μια βιομηχανία παράγει δύο είδη χρωμάτων  $X_1$  και  $X_2$ , για εξωτερικούς και εσωτερικούς χώρους. Για τη βελτίωση της υφής του χρώματος και της επιμήκυνσης του χρόνου ζωής του προστίθενται στο χρώμα δύο νέα υλικά M1 και M2. Οι απαιτούμενες ποσότητες πρώτων υλών M1 και M2 (σε κιλά) ανά τόνο χρώματος  $X_1$  και  $X_2$ , η μέγιστη ημερήσια διαθέσιμη ποσότητά τους (σε κιλά) και το κέρδος (σε χιλιάδες ευρώ) από την πώληση ενός τόνου χρώματος φαίνεται στον πίνακα που ακολουθεί:

	Είδη Χρωμάτων		Μέγιστη ημερήσια διαθέσιμη ποσότητα σε τόνους
	$X_1$	$X_2$	
Πρώτες Ύλες (σε κιλά)			
M1	6	4	24
M2	1	2	6
Κέρδος ανά τόνο	5	4	

Ιστορικά στατιστικά στοιχεία που τηρεί η εταιρεία δείχνουν ότι η ημερήσια ζήτηση για το χρώμα εσωτερικού χώρου ( $X_2$ ) δεν μπορεί να υπερβαίνει την αντίστοιχη ζήτηση για το χρώμα εξωτερικού χώρου ( $X_1$ ) περισσότερο από ένα τόνο, ενώ η ημερήσια ζήτηση για χρώμα εσωτερικού χώρου ( $X_2$ ) δεν μπορεί να υπερβαίνει τους δύο τόνους.

Με βάση τα στοιχεία αυτά:

- να διαμορφωθεί το μαθηματικό μοντέλο που προσδιορίζει το βέλτιστο αριθμό τόνων που πρέπει να πωληθούν από τον κάθε τύπο χρώματος  $X_1$  και  $X_2$  προκειμένου να μεγιστοποιηθεί το ημερήσιο κέρδος της εταιρείας.
- να χρησιμοποιηθεί η γραφική μέθοδος επίλυσης προβλημάτων γραμμικού προγραμματισμού για να βρεθεί η βέλτιστη λύση του προβλήματος
- αν η διαθέσιμη ποσότητα (σε τόνους) της πρώτης ύλης M2 μειωθεί κατά 25%, το βέλτιστο σχέδιο παραγωγής του προβλήματος θα αλλάξει; Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας

#### Άσκηση 2

Μια εταιρεία εισάγει στην αγορά δύο νέους τύπους προϊόντων  $P_1$  και  $P_2$ . Ιστορικά στατιστικά στοιχεία που τηρεί η εταιρεία δείχνουν ότι για την πώληση ενός προϊόντος  $P_1$  απαιτούνται 3 ώρες ενώ για την πώληση ενός προϊόντος  $P_2$  6 ώρες. Για τον επόμενο μήνα η εταιρεία διαθέτει συνολικό χρόνο 630 ωρών για την πώληση των δύο αυτών προϊόντων και έχει θέσει ως ελάχιστο στόχο την πώληση 25 προϊόντων από τον κάθε τύπο. Επιπλέον είναι γνωστό ότι από την πώληση κάθε προϊόντος  $P_1$  ή  $P_2$  η εταιρεία κερδίζει 40 ή 50 Ευρώ αντίστοιχα. Με βάση τα στοιχεία αυτά:

- Να διαμορφωθεί το μαθηματικό μοντέλο που προσδιορίζει το βέλτιστο αριθμό προϊόντων που πρέπει να πωληθούν από τον κάθε τύπο κατά τον επόμενο μήνα.
- Να χρησιμοποιηθεί η γραφική μέθοδος επίλυσης προβλημάτων γραμμικού προγραμματισμού για να βρεθεί η βέλτιστη του προβλήματος.
- Υποθέτουμε ότι η διοίκηση της εταιρείας θέτει ως επιπλέον στόχο για τον επόμενο μήνα, ότι ο αριθμός των προϊόντων τύπου  $P_2$  που θα πουληθούν να είναι τουλάχιστον ίσος με τον αριθμό των προϊόντων τύπου  $P_1$ . Να διατυπωθεί μαθηματικά ο νέος περιορισμός, να επαναπροσδιορισθεί η εφικτή περιοχή και να βρεθεί η νέα άριστη λύση και η άριστη τιμή του προβλήματος.

#### Άσκηση 3

Μια εταιρεία ζυμαρικών σχεδιάζει την προώθηση ενός νέου τύπου ρυζιού ολικής αλέσεως στην αγορά. Για την παραγωγή αυτού του τύπου ρυζιού χρειάζονται δημητριακά δύο ειδών, A και B, τα οποία είναι πλούσια σε φυτικές ίνες, πρωτεΐνες και υδατάνθρακες. Η σύσταση των δημητριακών φαίνεται αναλυτικά στον πίνακα που ακολουθεί:

Συστατικά Δημητριακών
-----------------------

Δημητριακά	Φυτικές ίνες	Πρωτεΐνες	Υδατάνθρακες
A	2	2	3
B	4	6	10

Το κόστος ενός κιλού δημητριακών τύπου A και B είναι 6 και 7,5 χρηματικές μονάδες αντίστοιχα. Για την παραγωγή ενός κιλού ρυζιού απαιτούνται τουλάχιστον 5,1 γραμμάρια φυτικών ινών, το πολύ 8,4 γραμμάρια πρωτεϊνών και το πολύ 10,8 γραμμάρια υδατανθράκων. Με βάση τα στοιχεία αυτά:

- i. Να διαμορφωθεί το μαθηματικό μοντέλο που προσδιορίζει τη βέλτιστη ποσότητα δημητριακών τύπου A και B (σε κιλά) που πρέπει να προμηθευτεί η εταιρεία ώστε να ελαχιστοποιήσει το κόστος παραγωγής του ρυζιού. Να εξηγηθούν με σαφήνεια τα στοιχεία του
- ii. Να χρησιμοποιηθεί η γραφική μέθοδος επίλυσης προβλημάτων γραμμικού προγραμματισμού για να βρεθεί η βέλτιστη λύση και η άριστη τιμή του προβλήματος. Να διατυπωθούν τα αποτελέσματα με όρους της εκφώνησης του προβλήματος
- iii. Να χαρακτηριστούν οι περιορισμοί του προβλήματος σε δεσμευτικούς και μη. Να δικαιολογηθεί πλήρως η απάντησή σας
- iv. Να υπολογισθεί αν θα αλλάξει η βέλτιστη λύση του προβλήματος, αν για την παραγωγή ενός κιλού ρυζιού απαιτούνται 12 γραμμάρια υδατανθράκων
- v. Να υπολογισθεί αν θα αλλάξει η βέλτιστη λύση του προβλήματος αν αυξηθεί το κόστος αγοράς ενός κιλού δημητριακών τύπου B κατά 6 χρηματικές μονάδες