

Ασκήσεις Μοντελοποίησης Γραμμικού Προγραμματισμού

Χειμερινό εξάμηνο 2019-2020

Άσκηση 1^η

- Ένας κατασκευαστής παράγει τρία μοντέλα, I, II και III ενός συγκεκριμένου προϊόντος, χρησιμοποιώντας τις πρώτες ύλες A και B. Ο Πίνακας που ακολουθεί δίνει τα δεδομένα του προβλήματος:

	Απαιτήσεις ανά μονάδα προϊόντος			
Πρώτη ύλη	I	II	III	Διαθεσιμότητα
A	2	3	5	4000
B	4	2	7	6000
Ελάχιστη ζήτηση	200	200	150	
Τιμή μονάδας (\$)	30	20	50	

- Ο χρόνος εργασίας ανά μονάδα του μοντέλου I είναι διπλάσιος από αυτόν του μοντέλου II και τριπλάσιος από αυτόν του μοντέλου III. Το συνολικό εργατικό δυναμικό του εργοστασίου, μπορεί να παράγει το ισοδύναμο 1500 μονάδων προϊόντος του μοντέλου I.
- Οι απαιτήσεις της αγοράς καθορίζουν τις αναλογίες 3:2:5 για την παραγωγή των τριών μοντέλων αντίστοιχα.
- Να δώσετε το μοντέλο γραμμικού προγραμματισμού που μοντελοποιεί το παραπάνω πρόβλημα με σκοπό τη βελτιστοποίηση του κέρδους του κατασκευαστή.

Άσκηση 2^η

- Ένας κατασκευαστής παράγει τρεις συσκευασίες, Σ1, Σ2 και Σ3 ενός συγκεκριμένου προϊόντος, χρησιμοποιώντας τις πρώτες ύλες Α1 και Α2. Ο Πίνακας που ακολουθεί δίνει τα δεδομένα του προβλήματος:

	Απαιτήσεις ανά μονάδα προϊόντος			
Πρώτη ύλη	Σ1	Σ2	Σ3	Διαθεσιμότητα
A1	3	2	8	2500
A2	2	4	6	7500
Ελάχιστη ζήτηση	150	180	200	
Τιμή μονάδας (\$)	25	30	45	

- Ο χρόνος εργασίας ανά μονάδα της συσκευασίας Σ1 είναι τριπλάσιος από αυτόν της συσκευασίας Σ2 και διπλάσιος από αυτόν της συσκευασίας Σ3. Το συνολικό εργατικό δυναμικό του εργοστασίου, μπορεί να παράγει το ισοδύναμο 2000 μονάδων προϊόντος της συσκευασίας Σ1.
- Οι απαιτήσεις της αγοράς καθορίζουν τις αναλογίες 2:3:7 για την παραγωγή των τριών συσκευασιών αντίστοιχα.
- Να δώσετε το μοντέλο γραμμικού προγραμματισμού που μοντελοποιεί το παραπάνω πρόβλημα με σκοπό τη βελτιστοποίηση του κέρδους του κατασκευαστή.

Άσκηση 3^η

- Οι φάρμες Ozark χρησιμοποιούν καθημερινά τουλάχιστον 800 λίβρες ειδικής τροφής. Η ειδική τροφή είναι μείγμα καλαμποκιού και γεύματος σόγιας με την ακόλουθη σύνθεση:

Ζωοτροφές	Πρωτεΐνη (ανά λίβρα ζωοτροφής)	Ίνα (ανά λίβρα ζωοτροφής)	Κόστος (\$ ανά λίβρα)
Καλαμπόκι	0.09	0.02	0.30
Γεύμα σόγιας	0.60	0.06	0.90

- Οι διατροφολογικές απαιτήσεις για αυτό το ειδικό φαγητό είναι τουλάχιστον 30% πρωτεΐνη και το πολύ 5% ίνα. Δηλαδή σε κάθε λίβρα αυτής της ζωοτροφής πρέπει να υπάρχουν τουλάχιστον 30% πρωτεΐνη και όχι περισσότερο από 5% ίνα. Στόχος είναι να καθοριστεί η σύνθεση τροφής που οδηγεί στο ελάχιστο ημερήσιο κόστος.
- Μοντελοποιήστε το παραπάνω πρόβλημα ως πρόβλημα γραμμικού προγραμματισμού
- Επιλύστε το παραπάνω πρόβλημα γραφικά και βρείτε τη βέλτιστη λύση του.

Άσκηση 4^η

- Η Reddy Mikks παράγει χρώματα τόσο εσωτερικού όσο και εξωτερικού χώρου χρησιμοποιώντας δύο πρώτες ύλες M1 και M2. Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζονται τα βασικά δεδομένα του προβλήματος:

	Τόνοι πρώτης ύλης για κάθε τόνο εξωτερικού χρώματος	Τόνοι πρώτης ύλης για κάθε τόνο εσωτερικού χρώματος	Μέγιστη ημερήσια διαθεσιμότητα (σε τόνους)
Πρώτη ύλη M1	6	4	24
Πρώτη ύλη M2	1	2	6
Κέρδος ανά τόνο εσωτερικού χρώματος (σε \$1000)			4
Κέρδος ανά τόνο εξωτερικού χρώματος (σε \$1000)			5

- Μια έρευνα αγοράς καταδεικνύει πως η ημερήσια ζήτηση για τα χρώματα εσωτερικού δεν μπορεί να ξεπεράσει την αντίστοιχη για τα χρώματα εξωτερικού κατά περισσότερο από ένα τόνο. Επιπλέον, η μέγιστη ημερήσια ζήτηση για τα χρώματα εσωτερικού είναι 2 τόνοι. Η Reddy Mikks επιθυμεί να καθορίσει το βέλτιστο συνδυασμό παραγωγής των χρωμάτων εσωτερικού και εξωτερικού χώρου που μεγιστοποιεί το συνολικό ημερήσιο κέρδος.
- Μοντελοποιήστε το παραπάνω πρόβλημα ως πρόβλημα γραμμικού προγραμματισμού
- Επιλύστε το παραπάνω πρόβλημα γραφικά και βρείτε τη βέλτιστη λύση του.