**Κεφάλαιο 9:** **Το πρόβλημα της μεταφοράς**

### Άλυτες ασκήσεις

1. Αλευροβιομηχανία μεταφέρει σιτηρά από τρείς αποθήκες σε 4 μύλους για την παρασκευή αλεύρων με κόστη μεταφοράς ανά φορτίο όπως φαίνονται στον πίνακα που ακολουθεί.



**Πίνακας 9.38**

α) Να χαρακτηρίσετε το πρόβλημα ως προς το μέγεθος της προσφοράς και της ζήτησης.

β) Να βρεθεί μια αρχική εφικτή λύση με τη μέθοδο της βορειοδυτικής γωνίας.

γ) Να λυθεί το πρόβλημα με τη μέθοδο της ανακατανομής των εκχωρήσεων. 

(Δ.Π.Μ.Σ “Εφαρμοσμένες Μαθηματικές Επιστήμες”, Ε.Μ.Π., Ιούνιος 2011)

1. Με τη μέθοδο της Βορειοδυτικής γωνίας να εντοπίσετε μια αρχική λύση του προβλήματος μεταφοράς της άσκησης 12 του κεφαλαίου 5 (εταιρεία αναψυκτικών).

Στη συνέχεια, να εφαρμόσετε το κύριο τμήμα της μεθόδου μεταφοράς MODI (Modified Distribution Method) για να υπολογίσετε τη βέλτιστη λύση (να γίνουν όσες ανακατανομές εκχωρήσεων προϊόντων απαιτηθούν).

1. Με τη μέθοδο ελαχίστου κόστους να εντοπίσετε μια αρχική λύση του προβλήματος μεταφοράς της άσκησης 13 του κεφαλαίου 2 (3 εργοστάσια).

Στη συνέχεια, να εφαρμόσετε το κύριο τμήμα της μεθόδου μεταφοράς MODI (Modified Distribution Method) για να υπολογίσετε τη βέλτιστη λύση, προκειμένου να βρεθεί η ιδανική ποσότητα παραγωγής αλλά και το βέλτιστο σχέδιο μεταφοράς (να γίνουν όσες ανακατανομές εκχωρήσεων προϊόντων απαιτηθούν).

Τέλος, επιλύστε το παραπάνω πρόβλημα με τη βοήθεια κατάλληλου υπολογιστικού πακέτου και συγκρίνετε τις δύο λύσεις.

1. Με τη μέθοδο Vogel να εντοπίσετε μια αρχική λύση του προβλήματος μεταφοράς της άσκησης 13 του κεφαλαίου 2 (3 εργοστάσια).

Στη συνέχεια, να εφαρμόσετε το κύριο τμήμα της μεθόδου μεταφοράς MODI (Modified Distribution Method) για να υπολογίσετε τη βέλτιστη λύση (να γίνουν όσες ανακατανομές εκχωρήσεων προϊόντων απαιτηθούν). Τέλος, να επιλυθεί με τη βοήθεια κατάλληλου υπολογιστικού πακέτου.

1. Μία τράπεζα έχει 4 γραφεία στα οποία γίνεται η επεξεργασία των επιταγών. Το καθένα από τα γραφεία 1, 2, 3 μπορεί να διεκπεραιώσει 8,000 επιταγές τη βδομάδα, ενώ το γραφείο 4 1,000. Η τράπεζα έχει 3 τύπους επιταγών: εμπορικές, δημοσίου και διεθνείς. Κατά μέσο όρο ο εβδομαδιαίος αριθμός των επιταγών προς διεκπεραίωση είναι 10,000 εμπορικές, 10,000 δημοσίου και 5,000 διεθνείς. Το κόστος διεκπεραίωσης ανά επιταγή εξαρτάται τόσο από το γραφείο όσο και από τον τύπο της επιταγής και δίνεται στον παρακάτω πίνακα (σε λεπτά του €).

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **Τύπος επιταγής** | | |
| **Γραφείο** | **Εμπορική** | **Δημοσίου** | **Διεθνής** |
| **1** | 25 | 29 | 26 |
| **2** | 12 | 15 | 18 |
| **3** | 14 | 9 | 12 |
| **4** | 38 | 37 | 40 |

**Πίνακας 9.39**

Να βρεθεί με ποιο τρόπο πρέπει να γίνει η κατανομή των επιταγών στα γραφεία, ώστε να ελαχιστοποιηθεί το συνολικό εβδομαδιαίο κόστος διεκπεραίωσης.

(Μαθηματικό Αθήνας, Ιούνιος 2006)

1. Ένας επενδυτής έχει αποφασίσει να αγοράσει ένα διαμέρισμα αξίας , η εξόφληση του οποίου θα γίνει μέσα στους επόμενους 4 μήνες. Τον 1ο μήνα θα πρέπει να καταβάλει , το 2ο 80,000€, τον 3ο 50,000€ και τον 4ο 20,000€. Ο επενδυτής θα χρηματοδοτήσει την αγορά πουλώντας 3 ειδών ομόλογα που έχει στη διάθεσή του. Συγκεκριμένα έχει ομόλογα δημοσίου αξίας 150,000€, τραπεζών αξίας 40,000€ και ιδιωτικών εταιριών αξίας 60,000€. Η πώληση των ομολόγων επιφέρει χρηματικές ποινές ανάλογα με το είδος του ομολόγου και το μήνα της πώλησης. Ο παρακάτω πίνακας δίνει την ποινή εξόφλησης σε € ανά χίλια € για κάθε είδος ομολόγου, καθώς και μήνα εξόφλησης:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Μήνας** | | | |
| **Ομόλογα** | **1** | **2** | **3** | **4** |
| **Δημοσίου** | 250 | 200 | 150 | 100 |
| **Τραπεζών** | 200 | 150 | 120 | 80 |
| **Ιδιωτικά** | 150 | 100 | 80 | 50 |

**Πίνακας 9.40**

Να βρεθεί τρόπος εξόφλησης των ομολόγων, έτσι ώστε να ελαχιστοποιηθεί η συνολική ποινή εξόφλησης.

(Μαθηματικό Αθήνας, Σεπτέμβριος 2005)

1. Ένας εκπαιδευτικός οργανισμός έχει σχολεία σε 3 τοποθεσίες με δυναμικότητα μαθητών 200, 400 και 400 παιδιά αντίστοιχα. Οι μαθητές προέρχονται από 4 διαφορετικές περιοχές και συγκεκριμένα 120 από την περιοχή 1, 240 από την περιοχή 2, 450 από την περιοχή 3 και 190 από την περιοχή 4. Οι μαθητές κινούνται με λεωφορεία του οργανισμού. Το κόστος μεταφοράς από κάθε περιοχή σε κάθε σχολείο δίνεται στον παρακάτω πίνακα:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **Σχολεία** | | |
| **Περιοχή** | **1** | **2** | **3** |
| **1** | 5 | 2 | 1 |
| **2** | 4 | 3 | 4 |
| **3** | 2 | 4 | 7 |
| **4** | 3 | 3 | 6 |

**Πίνακας 9.41**

Να βρεθεί η κατανομή των μαθητών από κάθε περιοχή σε κάθε σχολείο έτσι ώστε να ελαχιστοποιηθεί το συνολικό κόστος μεταφοράς.

(Μαθηματικό Αθήνας, Φεβρουάριος 2004)

1. Μια εταιρεία κατασκευών έχει συγκεντρώσει προσφορές από 3 προμηθευτές για την αγορά 3 τύπων τσιμέντου. Η εταιρεία πρέπει να αγοράσει 150 τόνους τσιμέντο τύπου 1, 160 τύπου 2 και 220 τύπου 3. Οι προμηθευτές έχουν δώσει τις παρακάτω προσφορές για κάθε τύπο (σε € ανά τόνο):

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **Τύπος** | | |
| **Προμηθευτής** | **1** | **2** | **3** |
| **1** | 250 | 220 | 190 |
| **2** | 220 | 150 | 120 |
| **3** | 170 | 140 | 100 |

**Πίνακας 9.42**

Η δυναμικότητα παραγωγής κάθε προμηθευτή είναι 200 τόνοι συνολικά και για τους 3 τύπους τσιμέντου.

Να βρεθεί ο τρόπος προμήθειας που ελαχιστοποιεί το συνολικό κόστος.

(Μαθηματικό Αθήνας, Ιούνιος 2008)