

ΜΑΠ - Ειδικά Θέματα Επιχειρησιακής Έρευνας

1^η Σειρά Ασκήσεων – Σεπτέμβριος 2020

1. Μία εταιρεία παράγει και διανέμει ένα προϊόν στους πελάτες της μέσω παραγγελιών. Για τη τρέχουσα εβδομάδα έχει πάρει παραγγελίες από τους πελάτες 1, 2 και 3 για ποσότητες 180, 170 και 150 μονάδες προϊόντος, αντίστοιχα. Το προϊόν μπορεί να αποσταλεί στους πελάτες της από τις αποθήκες A και B οι οποίες διαθέτουν από 200 μονάδες προϊόντος η κάθε μία. Το κόστος μετακίνησης ανά μονάδα προϊόντος από κάθε αποθήκη σε κάθε πελάτη δίνεται στον παρακάτω πίνακα:

		Πελάτης		
Αποθήκη	1	2	3	
A	8	9	4	
B	5	12	2	

Αν μείνει αδιάθετο προϊόν στις αποθήκες έχει μηδενικό κόστος, ενώ αν δεν ικανοποιηθούν οι παραγγελίες, υπάρχει κόστος ανά μονάδα ελλείψεων για τους πελάτες 1, 2 και 3 ίσο με 6, 6 και 5 χρηματικές μονάδες, αντίστοιχα. Να βρεθεί βέλτιστο σχέδιο μεταφοράς του προϊόντος από κάθε αποθήκη σε κάθε πελάτη έτσι ώστε να ελαχιστοποιηθεί το συνολικό κόστος.

2. Ένας επενδυτής έχει αποφασίσει να αγοράσει ένα διαμέρισμα αξίας 250.000 ευρώ, η εξόφληση του οποίου θα γίνει στους επόμενους 4 μήνες. Τον πρώτο μήνα θα πρέπει να καταβάλει 100.000 ευρώ, το δεύτερο 80.000 τον τρίτο 50.000 και τον τέταρτο 20.000 ευρώ. Ο επενδυτής θα χρηματοδοτήσει την αγορά πουλώντας τριών ειδών ομόλογα που έχει στη διάθεση του. Συγκεκριμένα, έχει ομόλογα δημοσίου αξίας 150.000 ευρώ, τραπεζών αξίας 40.000 ευρώ και ιδιωτικών εταιρειών αξίας 60.000 ευρώ. Η πώληση των ομολόγων επιφέρει χρηματικές ποινές ανάλογα με το είδος του ομολόγου και το μήνα πώλησης. Ο παρακάτω πίνακας δίνει την ποινή εξόφλησης ανά 1000 ευρώ για κάθε είδος ομολόγου και μήνα εξόφλησης.

		Μήνας			
Ομόλογα	1	2	3	4	
Δημοσίου	250	200	150	100	
Τραπεζών	200	150	120	80	
Ιδιωτών	150	100	80	50	

Να βρεθεί βέλτιστο σχέδιο εξόφλησης των ομολόγων ώστε να ελαχιστοποιείται η συνολική χρηματική ποινή εξόφλησης.

3. Μία βιομηχανία αυτοκινήτων έχει τρία εργοστάσια A_1, A_2, A_3 τα οποία παράγουν 100, 80 και 50 αυτοκίνητα, αντίστοιχα, κάθε μέρα. Τα αυτοκίνητα εξάγονται στις χώρες 1, 2, 3, 4 που απαιτούν 40, 80, 60 και 50 αυτοκίνητα, αντίστοιχα. Το κόστος μεταφοράς ανά αυτοκίνητο, δίνεται από τον παρακάτω πίνακα:

		Χώρα			
Εργοστάσιο	1	2	3	4	
A_1	75	90	65	70	
A_2	63	72	74	75	
A_3	74	88	75	88	

Να βρεθεί βέλτιστο σχέδιο μεταφοράς του προϊόντος από κάθε εργοστάσιο σε κάθε χώρα έτσι ώστε να ελαχιστοποιηθεί το συνολικό κόστος μεταφοράς.

4. Μία χώρα καλύπτει τις ετήσιες ανάγκες της σε πετρέλαιο από τρεις χώρες 1, 2, 3, οι οποίες διαθέτουν 3, 6 και 7 εκατ. τόνους πετρελαίου το χρόνο. Η παράδοση γίνεται σε τρία διυλιστήρια B_1, B_2, B_3 σε ποσότητες 4, 5 και 6 εκατ. τόνους αντίστοιχα. Το κόστος μεταφοράς ανά τόνο δίνεται από τον παρακάτω πίνακα:

Διυλιστήριο	Χώρα		
	1	2	3
B_1	3	3.6	2.8
B_2	3.5	3.7	3.2
B_3	2.8	3.1	3.4

Να βρεθεί βέλτιστο σχέδιο μεταφοράς ώστε να ελαχιστοποιείται το συνολικό ετήσιο κόστος μεταφοράς πετρελαίου.

5. Πρόβλημα Μεταφόρτωσης

Μία εταιρεία κατασκευής τηλεοράσεων έχει εργοστάσια σε τρεις χώρες 1, 2, 3 που παράγουν αντίστοιχα 200, 260 και 340 τηλεοράσεις την ημέρα. Η εταιρεία προμηθεύει τέσσερα καταστήματα 1, 2, 3, 4 καθένα των οποίων απαιτεί ημερησίως 300, 240, 160 και 100 τηλεοράσεις. Το μοναδιαίο κόστος μεταφοράς από κάθε χώρα παραγωγής σε κάθε πελάτη δίνεται στο παρακάτω πίνακα:

Χώρα	Πελάτης			
	1	2	3	4
1	4	6	8	12
2	2	5	7	4
3	6	9	13	8

Για την καλύτερη μεταφορά των προϊόντων η εταιρεία διαθέτει και δύο αποθήκες A και B οι οποίες χρησιμοποιούνται ως προσωρινός σταθμός μεταφόρτωσης πριν τη τελική παράδοση. Τα μοναδιαία κόστη μεταφοράς από τις χώρες παραγωγής στις αποθήκες και από τις αποθήκες στα καταστήματα προορισμού δίνονται στους παρακάτω πίνακες.

Αποθήκη	Χώρα		
	1	2	3
A	3	4	2
B	2	1	5

Αποθήκη	Πελάτης			
	1	2	3	4
A	4	7	5	11
B	3	8	6	9

Επιπλέον, το κόστος μεταφοράς ανά τηλεόραση από μία αποθήκη στην άλλη είναι 10 ευρώ. Θεωρώντας τις αποθήκες A και B ως σταθμούς παραγωγής και ως σταθμούς προορισμού, να βρεθεί άριστο σχέδιο μεταφοράς.

6. Να γίνουν και οι ασκήσεις 8.3.8 και 8.4.4 και 8.4.5 από το βιβλίο των Hillier and Lieberman, *Introduction to Operations Research*, 8η έκδοση, σελ. 371.

Επιμέλεια Ασκήσεων: Γιάννης Δημητρακόπουλος