

ΕΡΓΑΣΙΑ
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ: 26/05/2021

Επιχείρηση “Σωτηρία”

Σχέδιο Σωτηρία 1

Σημαντικά κρατικά έγγραφα/αρχεία μιας χώρας είναι αποθηκευμένα σε κεντρικό χώρο της πρωτεύουσάς της. Σε περίπτωση κρίσης κρίθηκε σκόπιμο να μεταφερθούν όλα αυτά με ειδικά μέσα μεταφοράς, που αποκτήθηκαν με ιδιαίτερα υψηλό κόστος, σε άλλες πόλεις της χώρας για να αποφευχθεί είτε η μαζική καταστροφή τους είτε η μαζική κατοχή τους απο μη εξουσιοδοτημένους φορείς. Για το λόγο αυτό η χώρα μπορεί να διαθέσει μέχρι 8 ειδικά μέσα μεταφοράς, όπου το κάθε ένα μέσο είναι δυνατόν να μεταφέρει όλο το αρχειακό υλικό που είναι αποθηκευμένο στην πρωτεύουσα. Ο περιορισμός είναι ότι το διαθέσιμο καύσιμο, που έχει το κάθε μέσο, του επιτρέπει να διανύσει το μέγιστο 400 χιλιόμετρα, ενώ στο σενάριο που εξετάζεται δεν προβλέπεται ανεφοδιασμός των παραπάνω μέσων μεταφοράς. Στον παρακάτω Πίνακα 1 δίνονται οι αποστάσεις (σε χιλιόμετρα) μεταξύ του αρχικού αποθηκευτικού χώρου Α και των 14 πόλεων (B_1, B_2, \dots, B_{14}) καθώς και μεταξύ των 14 πόλεων. Σε κάθε μία από τις 14 πολεις υπάρχει σχεδιασμός να μεταφερθεί, απο την πρωτεύουσα, τουλάχιστον ένα αρχείο/έγγραφο σε περίοδο κρίσης. Ζητούμενο είναι να βρεθεί ο ελάχιστος αριθμός των ειδικών μέσων μεταφοράς που απαιτούνται για να γίνει η παραπάνω μεταφορά. Στην περίπτωση, που για την επιτυχή περάτωση του Σχεδίου 1, ειδικά μέσα μεταφοράς περισσέψουν, τότε αυτά θα μπορούσαν να υποστηρίξουν την μεταφορά υλικού (π.χ. ιατροφαρμακευτικού) όπως περιγράφεται στο παρακάτω Σχέδιο 2.

Πίνακας 1: Αποστάσεις μεταξύ πόλεων

	B_1	B_2	B_3	B_4	B_5	B_6	B_7	B_8	B_9	B_{10}	B_{11}	B_{12}	B_{13}	B_{14}
A	180	240	85	285	205	235	255	155	120	230	340	220	160	240
B_1		255	150	125	100	175	235	25	65	95	210	55	135	215
B_2			160	235	160	105	45	245	255	195	225	310	115	50
B_3				215	125	150	170	130	110	160	260	200	75	150
B_4					90	130	195	150	190	50	85	155	155	185
B_5						70	135	110	135	40	135	155	65	120
B_6							70	175	200	95	125	225	70	55
B_7								235	250	165	180	290	110	20
B_8									40	110	225	70	130	215
B_9										145	265	100	135	230
B_{10}											115	135	105	150
B_{11}												240	185	175
B_{12}													190	270
B_{13}														90

Σχέδιο Σωτηρία 2

Απόφαση της κυβέρνησης είναι τα ειδικά μέσα μεταφοράς, που πιθανά δεν θα απαιτηθούν για την επιτυχή περάτωση του Σχεδίου 1, να υποστηρίξουν την γενικότερη προσπάθεια μεταφοράς άλλου υλικού (ας

υποθέσουμε ιατροφαρμακευτικού υλικού). Συγκεκριμένα, το Σχέδιο 2 προβλέπει ότι αυτά θα πρέπει να ξεκινήσουν υπό τη μορφή κομβόι από την πρωτεύουσα Α γεμάτα ιατροφαρμακευτικό υλικό, να επισκεφτούν και τις 6 απομακρυσμένες πόλεις ($\Gamma_1, \Gamma_2, \dots, \Gamma_6$) και να επιστρέψουν πίσω στην πρωτεύουσα. Ο εκτιμώμενος χρόνος ταξιδιού (σε λεπτά) από την πρωτεύουσα στις άλλες πόλεις όπως και μεταξύ των 6 πόλεων δίνεται στον Πίνακα 2. Σε αυτό το σχέδιο, επιτρέπεται ο ανεφοδιασμός των ειδικών μέσων μεταφοράς με καύσιμα και μπορείτε να υποθέσετε ότι ο χρόνος που απαιτείται για τον ανεφοδιασμό είναι μηδενικός. Ζητούμενο είναι η σειρά με την οποία θα πρέπει τα ειδικά μέσα μεταφοράς να επισκεφτούν τις πόλεις αυτές ώστε να ελαχιστοποιηθεί ο συνολικός χρόνος μεταφοράς του ιατροφαρμακευτικού υλικού.

Πίνακας 2: Εκτιμώμενος χρόνος μεταφοράς μεταξύ πόλεων

	Γ_1	Γ_2	Γ_3	Γ_4	Γ_5	Γ_6
A	786	549	657	331	559	250
Γ_1		668	979	593	224	905
Γ_2			316	607	472	467
Γ_3				890	769	400
Γ_4					386	559
Γ_5						681

Παραδοτέα στην ιστοσελίδα του μαθήματος στο elearning (“Εργασία 2021”):

Αρχείο σε μορφή pdf που θα περιέχει την μοντελοποίηση και τις απαντήσεις σας στα παραπάνω ζητούμενα καθώς και αρχεία με τον κώδικά σας. Εναλλακτικά, μπορείτε να έχετε την μοντελοποίηση, τις απαντήσεις και τον κώδικά σας σε ένα αρχείο μορφής ipynb.