

2^η Εργαστηριακή Άσκηση του Μαθήματος “Θεωρία Γραφημάτων”

Τμήμα: Μηχανικών Η/Υ & Πληροφορικής

Διδάσκων: Ιωσήφ Πολενάκης

Ημερομηνία: 1/3/2023



Εκφώνηση

Την εποχή του μεσαίωνα, δυο αντίπαλες αυτοκρατορίες, έστω Α,Β μάχονται για το ποια θα επικρατήσει. Στο πλαίσιο της αμυντικής θεωράκισης της αυτοκρατορίας Β, ο ανώτατος στρατηγός αποφασίζει να οργανώσει το στράτευμά του σε καίρια σημεία (έστω, $S_1, S_2, \dots S_n$). Ο βασικός του στόχος, είναι να συγκεντρώσει μια μεγάλη ομάδα κρούσης σε κάποιο σημείο (έστω S_i) ώστε ανά πάσα στιγμή να μπορεί να σπεύσει προκειμένου να ενισχύσει την άμυνα κάποιου άλλου σημείου (έστω S_j) το οποίο δέχεται επίθεση. Επιπρόσθετα, αποφασίζει σε κάποιο από τα καίρια σημεία αυτά (έστω S_k) να τοποθετήσει μια αποθήκη ανεφοδιασμού (τρόφιμα/σπαθιά/ασπίδες, κλπ) ώστε να ανεφοδιάζονται μέσω αυτού (μεταβαίνοντας δηλαδή στο S_k) οι μαχόμενοι των υπόλοιπων καίριων σημείων. Έχοντας καταστρώσει αυτό το μεγαλειώδες σχέδιο και έχοντας ολοκληρώσει τους αλγοριθμικά ορθούς υπολογισμούς του, ο ανώτατος στρατηγός της αυτοκρατορίας Β σχεδιάζει στον χάρτη τα σημεία (χωρίς να αναφέρει 1^{ον} σε ποιο καίριο σημείο θα τοποθετήσει τη ομάδα κρούσης, και 2^{ον} σε ποιο καίριο σημείο θα τοποθετήσει την αποθήκη ανεφοδιασμού) και στέλνει με τον αγγελιαφόρο του τον χάρτη με τα ασφαλή μονοπάτια μετάβασης μεταξύ των σημείων στο βασιλιά της αυτοκρατορίας Β προκειμένου να τον ενημερώσει και με απώτερο σκοπό σε κάποιο επόμενο μήνυμα να του υποδείξει και τις αντίστοιχες τοποθετήσεις. Ωστόσο, η αυτοκρατορία Α, έχοντας οργανώσει άρτια την κατασκοπική της μονάδα εντός της αυτοκρατορίας Β, καταφέρνει (μέσω ενός πράκτορά της) να εντοπίσει τον αγγελιοφόρο και να κλέψει από αυτόν ένα απόκομμα του μηνύματος που περιέχει τον χάρτη με τις αρχικές τοποθετήσεις των καίριων σημείων.

Στην παρούσα άσκηση, αναλαμβάνετε τον ρόλο ενός εξειδικευμένου αναλυτή πληροφοριών που εργάζεται για την αυτοκρατορία Α. Στο πλαίσιο αυτό, καλείστε να υποδείξετε (στον δικό σας ανώτατο στρατηγό) τα σημεία εκείνα στα οποία θεωρείτε ότι ο ανώτατος στρατηγός της αυτοκρατορίας Β θεώρησε σκόπιμο να τοποθετήσει 1^{ον} την ομάδα κρούσης και 2^{ον} την αποθήκη ανεφοδιασμού, ορίζοντας τους πρώτους στόχους τους οποίους θα πρέπει να πλήξετε με την επόμενη επίθεσή σας προκειμένου να καμφθεί η άμυνα της αυτοκρατορίας Β. Για την επίλυση του συγκεκριμένου προβλήματος (στο σύγχρονο κόσμο) καλείστε να αναπτύξετε ένα λογισμικό το οποίο, δοθείσης της διασύνδεσης των περιοχών στρατοπέδων (καίρια σημεία - $S_1, S_2, \dots S_n$), θα απαντά με το “σημείο στο οποίο θα επιτεθεί αρχικά ο στρατός σας ώστε να χτυπήσει πρώτα την ομάδα κρούσης της αυτοκρατορίας Β, και εν συνεχεία, το σημείο στο οποίο θα επιτεθεί ο στρατός σας προκειμένου να καταστρέψει την αποθήκη ανεφοδιασμού. Στην επόμενη εικόνα αναπαρίσταται το απόκομμα του χάρτη που σας παραδόθηκε από τον πράκτορα (ο κατάσκοπος που το έκλεψε από τον αγγελιαφόρο) με τις τοποθεσίες των σημείων ($S_1, S_2, \dots S_n$), καθώς επίσης και τα ασφαλή μονοπάτια (αμφίδρομες ζεύξεις) μετάβασης μεταξύ των σημείων αυτών.

