

## 9η Εργαστηριακή Άσκηση του Μαθήματος “Θεωρία Γραφημάτων”

Τμήμα: Μηχανικών Η/Υ & Πληροφορικής  
Διδάσκων: Ιωσήφ Πολενάκης  
Ημερομηνία: 17/5/2023



### Εκφώνηση

Σε ένα μεσαιωνικό βασίλειο οργανώνεται μια εκστρατεία με σκοπό την εξόντωση των εχθρικών στρατευμάτων (από τα γειτονικά βασίλεια) και την μετέπειτα οχύρωση της αμυντικής γραμμής της πόλης. Ο βασιλιάς αποφασίζει να θέσει σε εφαρμογή ένα πλάνο συλλογής πληροφοριών επιστρατεύοντας τους επίλεκτους ακολούθους του (αξιωματικοί, ευγενείς, αυλικοί, κλπ) σε ρόλο πληροφοριοδότη συνθέτοντας μια ομάδα με την ονομασία «Χελιδόνια». Ο βασιλιάς μπορεί να ζητήσει να συλλεχθεί μια πληροφορία μέσα από τους ακολούθους του αναφορικά με ενδεχόμενες επιθέσεις, τρωτά σημεία της εχθρικής πόλης κλπ. Έτσι, αναθέτει σε καθέναν από αυτούς (20 στον αριθμό) να μεταναστεύσουν πριν την εκκίνηση της εκστρατείας στα γειτονικά βασίλεια προκειμένου να προσποιηθούν τους τοπικούς δημότες συλλέγοντας ζωτικής σημασίας πληροφορία, την οποία εν συνεχεία θα διοχετεύσουν στο μεταξύ τους δίκτυο και κατ' επένταση στους στρατηγούς του βασιλιά ώστε να οργανώσει κατάλληλα την εκστρατεία εκμεταλλευόμενος τα τρωτά σημεία και της ευπάθειες που συνελέχθησαν για κάθε εχθρικό βασίλειο. Ωστόσο, καθώς η πληροφορία μπορεί να μεταφερθεί μόνο μεταξύ των πληροφοριοδοτών ώστε να φτάσει τελικά πίσω στον βασιλιά, οι ακόλουθοι του βασιλιά, ως είθισται, δεν έχουν και τις καλύτερες σχέσεις μεταξύ τους, με αποτέλεσμα ορισμένοι εξ αυτών να μην ανταλλάσσουν πληροφορίες. Για να γίνουν τα πράγματα ακόμη χειρότερα, όχι μόνο δεν ανταλλάσσουν πληροφορία αλλά ακόμη και οι μεταξύ τους σχέσεις δεν είναι αμφίδρομες με αποτέλεσμα ο ακόλουθος, έστω  $F_i$ , να στέλνει πληροφορίες στον ακόλουθο  $F_j$  ενώ ο δεύτερος ενδέχεται ηθελημένα να μην επικοινωνεί με τον πρώτο.

Ο ίδιος ο βασιλιάς, αναγνωρίζοντας τις δεξιότητές σας στη θεωρία γραφημάτων, σας καλεί να τον συμβουλευσετε για το σχέδιο της εκστρατείας με σκοπό την εξόντωση των εχθρικών στρατευμάτων (από τα γειτονικά βασίλεια) και την μετέπειτα οχύρωση της αμυντικής γραμμής της πόλης. Δοθέντων των μεταξύ των ακολούθων σχέσεων - μπορείτε να το τροφοδοτήσετε εσείς σαν είσοδο ή να περιγράψετε τη δομή που ιδανικά θα πρέπει να έχουν οι σχέσεις), καλείστε να ελέγξετε αν είναι δυνατή η εκτέλεση του σχεδίου άντλησης πληροφοριών, και ως εκ τούτου αν μπορεί η εκστρατεία του βασιλιά να στηριχθεί στις πληροφορίες που θα συλλεχθούν από την ομάδα αυτή.