



Φροντιστήριο 4

Άσκηση 1

Ένα τηλεπικοινωνιακό δίκτυο αποτελείται από n σταθμούς. Κάθε ζεύγος σταθμών (x,y) ενώνεται με ένα διάυλο ο οποίος έχει αξιοπιστία $p(x,y)$, $0 \leq p(x,y) \leq 1$, δηλαδή η πιθανότητα σωστής μετάδοσης κάποιου πακέτου μέσω του διαύλου είναι $p(x,y)$. Υποθέτουμε ότι όλοι οι διαύλοι είναι ανεξάρτητοι μεταξύ τους.

Να δώσετε αποδοτικό αλγόριθμο ο οποίος να υπολογίζει το πιο αξιόπιστο μονοπάτι για μετάδοση πληροφοριών μεταξύ δύο δεδομένων κορυφών.

Άσκηση 2

Να δείξετε πως μπορούμε να εκφράσουμε το πρόβλημα υπολογισμού των βραχυτάτων μονοπατιών από μια πηγή σαν το πρόβλημα υπολογισμού του γινομένου μιας ακολουθίας πινάκων και ενός διανύσματος. Να εξηγήσετε την αντιστοιχία του υπολογισμού αυτού του γινομένου και του αλγόριθμου Bellman-Ford.



Άσκηση 3

Σε ένα διαστημικό κέντρο υπάρχουν n άτομα, P_1, \dots, P_n , τα οποία θα πρέπει να χρησιμοποιηθούν για τη δημιουργία q πληρωμάτων C_1, \dots, C_q , που θα εξοπλίσουν q διαστημόπλοια. Κάθε άτομο θα πρέπει να ανήκει το πολύ σε ένα πλήρωμα και κάθε πλήρωμα θα πρέπει να περιέχει ακριβώς h άτομα, το κάθε ένα από τα οποία θα είναι υπεύθυνο για μια από h δουλειές, J_1, \dots, J_h , (π.χ. κυβερνήτης, βοηθός κυβερνήτη, υπεύθυνος τηλεπικοινωνιών, χειριστής Η.Υ., ...). Για κάθε άτομο σας δίνεται λίστα με τις δουλειές τις οποίες είναι εκπαιδευμένο να χειριστεί.

Να δώσετε ένα αποδοτικό αλγόριθμο ο οποίος να αποφασίζει αν υπάρχει κατανομή των ατόμων σε πληρώματα και ανάθεση εργασίας σε κάθε άτομο, με τέτοιο τρόπο, ώστε να ικανοποιούνται οι προδιαγραφές του προβλήματος και όλα τα πληρώματα να είναι πλήρη.

Να αποδείξετε την ορθότητα του αλγορίθμου σας.