



Γλώσσες Προγραμματισμού II

Αν δεν αναφέρεται διαφορετικά, οι ασκήσεις πρέπει να παραδίδονται στους διδάσκοντες σε ηλεκτρονική μορφή μέσω του συνεργατικού συστήματος ηλεκτρονικής μάθησης moodle.softlab.ntua.gr. Η προθεσμία παράδοσης θα τηρείται αυστηρά. Έχετε δικαίωμα να καθυστερήσετε το πολύ μία άσκηση.

Άσκηση 1 Ο μικρός ηλεκτρολόγος και η Haskell

Προθεσμία παράδοσης: 8/11/2009

Γράψτε ένα πρόγραμμα σε Haskell που να λύνει το παρακάτω πρόβλημα. Υποβάλετε τη λύση σας στο σύστημα αυτόματης υποβολής και ελέγχου προγραμμάτων grader.softlab.ntua.gr.

Περιγραφή του προβλήματος. Ο μικρός Μιχαλάκης Φαραντέι ζει σε ένα μικρό σπίτι στο δάσος. Στο ίδιο δάσος υπάρχουν συνολικά N σπίτια (αριθμημένα από 1 έως N) και M μονοπάτια (αριθμημένα από 1 έως M), καθένα από τα οποία συνδέει δύο σπίτια, δε διασταυρώνεται με άλλα μονοπάτια και έχει συγκεκριμένο, γνωστό μήκος. Σε $F \leq N$ από τα σπίτια του δάσους ζουν οι φίλοι του Μιχαλάκη.

Μια μέρα εκεί που παίζει, ο Μιχαλάκης ανακαλύπτει το φαινόμενο της ηλεκτρομαγνητικής επαγωγής. Αμέσως καταλαβαίνει ότι μπορεί να κατασκευάσει μία ηλεκτρογεννήτρια, ικανή να τροφοδοτεί με ηλεκτρικό ρεύμα τα σπίτια των φίλων του. Μπορεί να τοποθετήσει τη γεννήτρια σε κάποιο σπίτι στο δάσος (όχι απαραίτητα σε σπίτι φίλου του) και από εκεί να τραβήξει ένα καλώδιο προς κάθε ένα από τα σπίτια των F φίλων του. Τα καλώδια μπορούν να τοποθετηθούν μόνο κατά μήκος των μονοπατιών και κάθε ένα από αυτά θα συνδέει απευθείας τη γεννήτρια με ένα σπίτι φίλου (δεν μπορούν να γίνουν άλλες συνδέσεις καλωδίων).

Όμως, τα μέσα που διαθέτει ο Μιχαλάκης είναι πενιχρά και το ίδιο και οι οικονομίες του.¹ Πρέπει να κάνει μεγάλη οικονομία στα καλώδια. Βοηθήστε τον να αποφασίσει σε ποιο σπίτι θα τοποθετήσει τη γεννήτρια ώστε να ελαχιστοποιήσει το συνολικό μήκος των καλωδίων που θα χρειαστεί.

Είσοδος και έξοδος. Το πρόγραμμά σας θα διαβάζει τα δεδομένα από την τυπική είσοδο (stdin) και θα τυπώνει τα αποτελέσματα στην τυπική έξοδο (stdout).

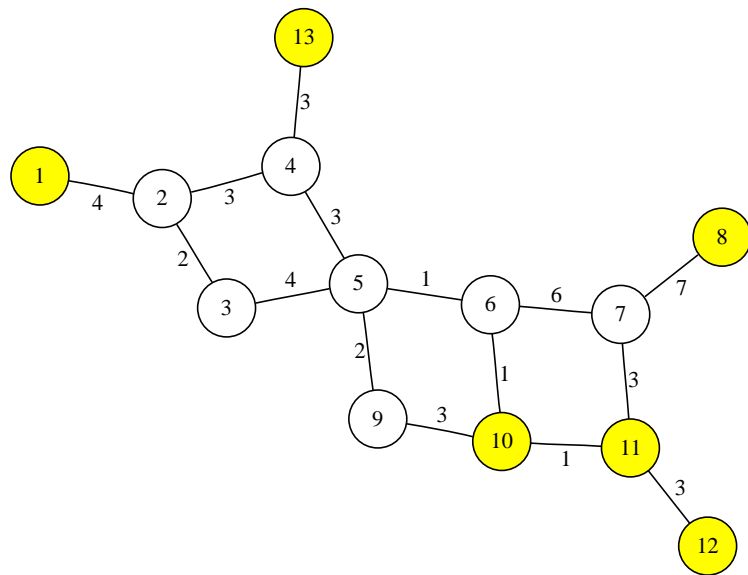
Η πρώτη γραμμή της εισόδου θα περιέχει τους φυσικούς αριθμούς N , F και M . Κάθε μία από τις επόμενες F γραμμές θα περιέχει έναν φυσικό αριθμό, που θα περιγράφει ένα σπίτι όπου ζει φίλος του Μιχαλάκη. Κάθε μία από τις επόμενες M γραμμές θα περιγράφει ένα μονοπάτι και θα περιέχει τρεις φυσικούς αριθμούς a_i , b_i και d_i (όπου $1 \leq i \leq M$). Τα a_i και b_i είναι οι αριθμοί των σπιτιών που βρίσκονται στα άκρα του μονοπατιού (τα μονοπάτια είναι δύο κατευθύνσεων) και το d_i είναι το μήκος του μονοπατιού.

Το πρόγραμμά σας πρέπει να τυπώνει τον αριθμό του σπιτιού όπου θα τοποθετηθεί η γεννήτρια. Αν υπάρχουν περισσότερες βέλτιστες λύσεις, πρέπει να τυπώνει το σπίτι με το μικρότερο αριθμό.

¹Μέσα στην απελπισία του, πηγαίνει στην τράπεζα και ζητά δάνειο, εξηγώντας πως (αφού εξυπηρετήσει τους φίλους του) σύντομα θα πατεντάρει την ιδέα του και θα έχει το μονοπώλιο της παροχής ηλεκτρικής ενέργειας στο δάσος. Όμως, οι τραπεζικοί δεν καταλαβαίνουν τίποτα από όσα λέει και δεν τον παίρνουν στα σοβαρά.

Παράδειγμα εισόδου.

13 6 15
11
13
10
12
8
1
2 4 3
7 11 3
10 11 1
4 13 3
9 10 3
2 3 2
3 5 4
5 9 2
6 7 6
5 6 1
1 2 4
4 5 3
11 12 3
6 10 1
7 8 7



(Τα σπίτια των φίλων του Μιχαλάκη σημειώνονται με κίτρινο.)

Παράδειγμα εξόδου.

10

Εξήγηση. Αν η γεννήτρια τοποθετηθεί στο σπίτι #10, το συνολικό μήκος των καλωδίων που απαιτούνται για να συνδεθεί με τα σπίτια των φίλων του Μιχαλάκη είναι $36 = 12 + 11 + 0 + 1 + 4 + 8$:

- $12 = 1 + 1 + 4 + 2 + 4$ προς το σπίτι #1 (διαδρομή #10 → #6 → #5 → #3 → #2 → #1)
- $11 = 1 + 3 + 7$ προς το σπίτι #8 (διαδρομή #10 → #11 → #7 → #8)
- 0 προς το σπίτι #10
- 1 προς το σπίτι #11
- $4 = 1 + 3$ προς το σπίτι #12 (διαδρομή #10 → #11 → #12)
- $8 = 1 + 1 + 3 + 3$ προς το σπίτι #13 (διαδρομή #10 → #6 → #5 → #4 → #13)

Το ίδιο συνολικό μήκος καλωδίων απαιτείται και από το σπίτι #11, όμως προτιμάται το #10 γιατί έχει μικρότερο αριθμό. Από τα υπόλοιπα σπίτια, το συνολικό μήκος καλωδίων που απαιτείται είναι μεγαλύτερο του 36.