



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 Haskell για τηλεπικοινωνιακούς

Προθεσμία παράδοσης: 17/11/2016

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. Μία εταιρεία τηλεπικοινωνιών σχεδιάζει ένα νέο τηλεφωνικό δίκτυο. Το δίκτυο θα συνδέει N θέσεις, αριθμημένες από 1 έως N . Οι γραμμές μεταξύ των θέσεων είναι διπλής κατεύθυνσης. Από κάθε θέση μπορεί κανείς να τηλεφωνήσει σε οποιαδήποτε άλλη θέση, η σύνδεση όμως μπορεί να μην είναι απευθείας αλλά να γίνεται μέσω άλλων, ενδιάμεσων θέσεων που δρουν ως μεταγωγείς.

Μερικές φορές, σε κάποιες θέσεις διακόπτεται το ρεύμα. Όταν συμβαίνει αυτό, οι θέσεις δεν μπορούν να λειτουργήσουν, ούτε για να τηλεφωνήσει κανείς από ή προς εκεί αλλά ούτε και ως μεταγωγείς. Η εταιρεία διαπίστωσε ότι, μερικές φορές, οι διακοπές ρεύματος προκαλούν προβλήματα σύνδεσης μεταξύ θέσεων που εξακολουθούν να έχουν ρεύμα. Μία θέση ονομάζεται *κρίσιμη* όταν, σε περίπτωση διακοπής ρεύματος σε αυτήν, υπάρχει ένα τουλάχιστον ζεύγος άλλων θέσεων που παύουν να μπορούν να συνδεθούν μεταξύ τους.

Γράψτε ένα πρόγραμμα που να βρίσκει όλες τις κρίσιμες θέσεις στο δίκτυο.

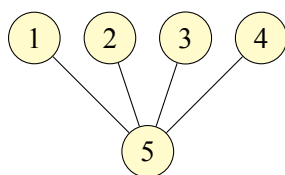
Είσοδος και έξοδος. Το πρόγραμμά σας θα διαβάζει τα δεδομένα από την τυπική είσοδο (`stdin`) και θα τυπώνει τα αποτελέσματα στην τυπική έξοδο (`stdout`).

Η πρώτη γραμμή της εισόδου θα αποτελείται από δύο φυσικούς αριθμούς N και K : το πλήθος των θέσεων και το πλήθος των απευθείας συνδέσεων μεταξύ αυτών. Κάθε μία από τις επόμενες K γραμμές θα περιέχει δύο αριθμούς, που θα ορίζουν τα άκρα μίας απευθείας σύνδεσης.

Το πρόγραμμά σας πρέπει να τυπώνει μία γραμμή που να περιέχει μόνο έναν φυσικό αριθμό: το πλήθος των κρίσιμων θέσεων στο δίκτυο.

Παράδειγμα εισόδου #1

```
5 4
2 5
4 5
5 3
1 5
```

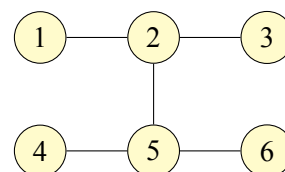


Παράδειγμα εξόδου #1

1

Παράδειγμα εισόδου #2

```
6 5
3 2
2 1
2 5
5 4
6 5
```



Παράδειγμα εξόδου #2

2

Εξήγηση. Στο 1ο παράδειγμα η μοναδική κρίσιμη θέση είναι η 5. Στο 2ο παράδειγμα υπάρχουν δύο κρίσιμες θέσεις, η 2 και η 5.

Περιορισμοί.

- $3 \leq N \leq 10.000$
- $2 \leq K \leq 100.000$
- Όριο χρόνου εκτέλεσης: 1 sec.
- Όριο μνήμης: 64 MB.

Για να βαθμολογηθεί με άριστα, η λύση σας πρέπει να είναι αποδοτική. Περιορισμοί στο μέγεθος της εισόδου, στο χρόνο εκτέλεσης και στη μνήμη αναγράφονται στο σύστημα αυτόματης υποβολής και ελέγχου. Προσέξτε ότι, σε μία γλώσσα αμιγούς συναρτησιακού προγραμματισμού όπως η Haskell, το αποδοτικό διάβασμα της εισόδου και η κατασκευή της επιθυμητής αναπαράστασης του γράφου του δικτύου μπορεί να αποδειχθεί δύσκολο έργο.