



## Χώρισε τα αξιοθέατα

Υπάρχουν  $n$  αξιοθέατα στο Μπακού, αριθμημένα από 0 έως  $n - 1$ . Υπάρχουν επίσης  $m$  δρόμοι διπλής κατεύθυνσης, αριθμημένοι από 0 έως  $m - 1$ . Κάθε δρόμος συνδέει δύο διαφορετικά αξιοθέατα. Είναι δυνατό να ταξιδέψει κανείς από οποιαδήποτε αξιοθέατο σε οποιοδήποτε άλλο, μέσω των δρόμων.

Η Φατιμά προγραμματίζει να επισκεφθεί όλα τα αξιοθέατα μέσα σε τρεις ημέρες. Έχει ήδη αποφασίσει ότι θέλει να επισκεφθεί  $a$  αξιοθέατα την πρώτη μέρα,  $b$  αξιοθέατα τη δεύτερη μέρα, και  $c$  αξιοθέατα την τρίτη μέρα. Επομένως, πρόκειται να χωρίσει τα  $n$  αξιοθέατα σε τρία σύνολα  $A$ ,  $B$ , και  $C$ , με μεγέθη  $a$ ,  $b$ , και  $c$ , αντίστοιχα. Κάθε αξιοθέατο θα ανήκει σε ακριβώς ένα από τα σύνολα, οπότε  $a + b + c = n$ .

Η Φατιμά θα ήθελε να βρει τα σύνολα  $A$ ,  $B$ , και  $C$ , έτσι ώστε **τουλάχιστον δύο** από τα τρία σύνολα να είναι **συνδεδεμένα**. Ένα σύνολο  $S$  από αξιοθέατα ονομάζεται συνδεδεμένο αν είναι δυνατό να ταξιδέψει κανείς ανάμεσα σε δύο οποιαδήποτε αξιοθέατα που ανήκουν στο  $S$  χρησιμοποιώντας τους δρόμους και χωρίς να περάσει από οποιοδήποτε αξιοθέατο που δεν ανήκει στο  $S$ . Μία διαμέριση από αξιοθέατα σε σύνολα  $A$ ,  $B$ , και  $C$  καλείται **έγκυρη** αν ικανοποιεί τις παραπάνω συνθήκες.

Βοηθήστε τη Φατιμά να βρει μία έγκυρη διαμέριση των αξιοθεάτων (δεδομένων των  $a$ ,  $b$ , και  $c$ ), ή να αποφασίσει ότι δεν υπάρχει καμία έγκυρη διαμέριση. Αν υπάρχουν περισσότερες έγκυρες διαμερίσεις, μπορείτε να βρείτε οποιαδήποτε από αυτές.

## Λεπτομέρειες υλοποίησης

Πρέπει να υλοποιήσετε την ακόλουθη συνάρτηση:

```
int[] find_split(int n, int a, int b, int c, int[] p, int[] q)
```

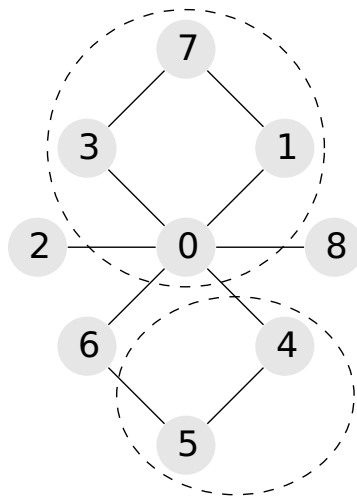
- $n$ : το πλήθος των αξιοθεάτων.
- $a$ ,  $b$ , και  $c$ : τα επιθυμητά μεγέθη των συνόλων  $A$ ,  $B$ , και  $C$ .
- $p$  και  $q$ : πίνακες μήκους  $m$ , που περιέχουν τα άκρα των δρόμων. Για κάθε  $i$  ( $0 \leq i \leq m - 1$ ), τα  $p[i]$  και  $q[i]$  είναι τα δύο αξιοθέατα που συνδέει ο δρόμος  $i$ .
- Η συνάρτηση πρέπει να επιστρέφει έναν πίνακα μήκους  $n$ , ας τον ονομάσουμε  $s$ . Εάν δεν υπάρχει καμία έγκυρη διαμέριση, το  $s$  πρέπει να περιέχει  $n$  μηδενικά. Διαφορετικά, για κάθε  $0 \leq i \leq n - 1$ , το  $s[i]$  πρέπει να έχει μία από τις τιμές 1, 2, ή 3, που υποδεικνύουν αντίστοιχα ότι το αξιοθέατο  $i$  ανατίθεται στο σύνολο  $A$ ,  $B$ , ή  $C$ .

# Παραδείγματα

## Παράδειγμα 1

Θεωρήστε την ακόλουθη κλήση:

```
find_split(9, 4, 2, 3, [0, 0, 0, 0, 0, 0, 1, 3, 4, 5],  
           [1, 2, 3, 4, 6, 8, 7, 7, 5, 6])
```

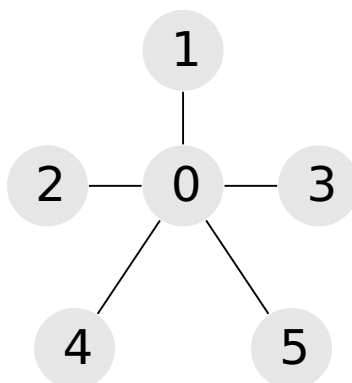


Μία δυνατή σωστή λύση είναι η  $[1, 1, 3, 1, 2, 2, 3, 1, 3]$ . Αυτή η λύση περιγράφει την ακόλουθη διαμέριση:  $A = \{0, 1, 3, 7\}$ ,  $B = \{4, 5\}$ , και  $C = \{2, 6, 8\}$ . Τα σύνολα  $A$  και  $B$  είναι συνδεδεμένα.

## Παράδειγμα 2

Θεωρήστε την ακόλουθη κλήση:

```
find_split(6, 2, 2, 2, [0, 0, 0, 0, 0], [1, 2, 3, 4, 5])
```



Δεν υπάρχει καμία έγκυρη διαμέριση. Επομένως η μόνη σωστή απάντηση είναι  $[0, 0, 0, 0, 0, 0]$ .

## Περιορισμοί

- $3 \leq n \leq 100\,000$
- $2 \leq m \leq 200\,000$
- $1 \leq a, b, c \leq n$
- $a + b + c = n$
- Υπάρχει το πολύ ένας δρόμος που συνδέει κάθε ζεύγος αξιοθεάτων.
- Είναι δυνατό να ταξιδέψει κανείς ανάμεσα σε οποιαδήποτε ζεύγος αξιοθεάτων μέσω των δρόμων.
- $0 \leq p[i], q[i] \leq n - 1$  και  $p[i] \neq q[i]$  για  $0 \leq i \leq m - 1$

## Υποπροβλήματα

1. (7 βαθμοί) Κάθε αξιοθέατο είναι άκρο το πολύ δύο δρόμων.
2. (11 βαθμοί)  $a = 1$
3. (22 βαθμοί)  $m = n - 1$
4. (24 βαθμοί)  $n \leq 2500, m \leq 5000$
5. (36 βαθμοί) Κανέναν επιπλέον περιορισμό.

## Υποδειγματικός βαθμολογητής

Ο υποδειγματικός βαθμολογητής διαβάζει την είσοδο στην ακόλουθη μορφή:

- γραμμή 1:  $n \ m$
- γραμμή 2:  $a \ b \ c$
- γραμμή  $3 + i$  (για  $0 \leq i \leq m - 1$ ):  $p[i] \ q[i]$

Ο υποδειγματικός βαθμολογητής τυπώνει ακριβώς μία γραμμή, που περιέχει τον πίνακα που επιστρέφεται από την `find_split`.