

World directors (directors)

Ο Λίνος και ο Τίνος πρόσφατα διορίστηκαν ως οι δύο νέοι *Διευθυντές του Κόσμου*.

Ο κόσμος αποτελείται από N πόλεις, αριθμημένες από 0 έως $N - 1$, και $N - 1$ αμφίδρομους δρόμους. Είναι δυνατό να μετακινηθεί κανείς μεταξύ οποιουδήποτε ζεύγους πόλεων χρησιμοποιώντας κάποια ακολουθία δρόμων. Η απόσταση μεταξύ δύο πόλεων είναι ο ελάχιστος αριθμός δρόμων που πρέπει να διασχίσει κανείς για να μετακινηθεί από τη μία πόλη στην άλλη.

Ως νεοδιορισμένοι διευθυντές, ο Λίνος και ο Τίνος πρέπει να εκτελέσουν μια παραδοσιακή *περιπολία* ολόκληρου του κόσμου, η οποία αποτελείται από τα εξής:

- Πρώτα, ο Λίνος και ο Τίνος μετακινούνται σε κάποιες αρχικές πόλεις X και Y .
- Στη συνέχεια, κάθε μέρα ένας από τους δύο διευθυντές μετακινείται από την τρέχουσα πόλη του σε μια άλλη που είναι προσβάσιμη με έναν μόνο δρόμο. Αυτό συνεχίζεται μέχρις ότου κάθε διευθυντής να έχει βρεθεί σε κάθε πόλη τουλάχιστον μία φορά και να έχουν επιστρέψει στις αρχικές τους πόλεις. Σημειώστε ότι ένας διευθυντής μπορεί να κινείται για πολλές συνεχόμενες μέρες: οι δύο διευθυντές δεν χρειάζεται να εναλλάσσονται.

Οι 2 διευθυντές, γνωρίζουν πολύ καλά ότι η περιπολία τους θα θεωρηθεί πιο επίσημη όσο πιο μακριά βρίσκονται ο ένας από τον άλλον: η *επισημότητα* μιας περιπολίας είναι η απόσταση μεταξύ των δύο διευθυντών όταν βρίσκονται πιο κοντά ο ένας στον άλλον.

Σας έχουν προσλάβει λοιπόν, για να τους βοηθήσετε να σχεδιάσουν την περιπολία τους και η δουλειά σας είναι να απαντήσετε σε Q ερωτήσεις του ακόλουθου τύπου:

- Αν ο Λίνος ξεκινάει από την πόλη X και ο Τίνος από την πόλη Y , ποια είναι η μέγιστη επισημότητα που μπορούν να πετύχουν με την περιπολία τους;

Υλοποίηση

Πρέπει να υποβάλετε ένα μόνο αρχείο με την επέκταση `.cpp`.



Μεταξύ των συνημμένων για αυτό το πρόβλημα, θα βρείτε ένα πρότυπο αρχείο `directors.cpp` με ένα παράδειγμα υλοποίησης.

Πρέπει να υλοποιήσετε τις ακόλουθες συναρτήσεις:

C++

```
void init(int N, vector<int> A, vector<int> B);
```

- Ο ακέραιος N είναι ο αριθμός των πόλεων.
- Οι πίνακες A και B , με δείκτες από 0 έως $N - 2$, περιέχουν τους δρόμους. Συγκεκριμένα, ο i -οστός δρόμος συνδέει τις πόλεις A_i και B_i .
- Η συνάρτηση θα κληθεί μία φορά στην αρχή της εκτέλεσης του προγράμματός σας.

C++

```
int patrol(int X, int Y);
```

- Οι ακέραιοι X και Y είναι οι πόλεις εκκίνησης του Λίνου και του Τίνου.
- Η συνάρτηση πρέπει να επιστρέφει τη μέγιστη επισημότητα μιας περιπολίας όπου ο Λίνος και ο Τίνος ξεκινούν από τις πόλεις X και Y .
- Η συνάρτηση θα κληθεί Q φορές κατά τη διάρκεια της εκτέλεσης του προγράμματός σας.

Δείγμα grader

Μια απλοποιημένη έκδοση του grader που χρησιμοποιείται κατά τη διόρθωση είναι διαθέσιμη στον κατάλογο που σχετίζεται με αυτό το πρόβλημα. Μπορείτε να τη χρησιμοποιήσετε για να δοκιμάσετε τις λύσεις σας τοπικά. Ο grader-δείγμα διαβάζει δεδομένα εισόδου από το `stdin`, καλεί τη συνάρτηση που πρέπει να υλοποιήσετε, και γράφει στο `stdout` στην ακόλουθη μορφή.

Το αρχείο εισόδου αποτελείται από $N + Q$ γραμμές, που περιέχουν:

- Γραμμή 1: οι ακέραιοι N και Q .
- Γραμμή $2 + i$ ($0 \leq i < N - 1$): οι ακέραιοι A_i και B_i .
- Γραμμή $N + 1 + j$ ($0 \leq j < Q$): οι ακέραιοι X_j και Y_j .

Το αρχείο εξόδου αποτελείται από Q γραμμές, που περιέχουν τις τιμές που επιστρέφονται από τη συνάρτηση `patrol`.

Περιορισμοί

- $1 \leq N \leq 200\,000$.
- $1 \leq Q \leq 100\,000$.
- $0 \leq X, Y < N$ σε κάθε ερώτημα.

Βαθμολογία

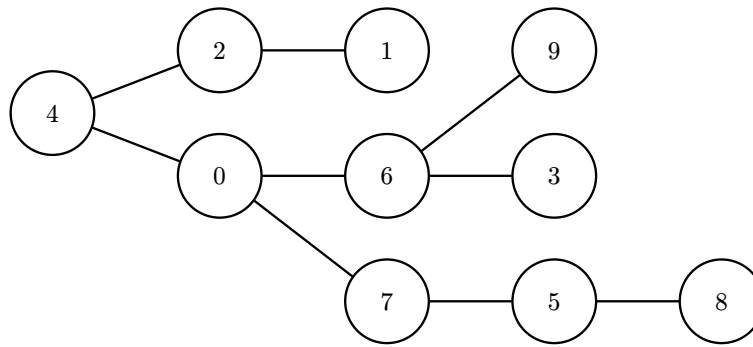
- **Υποπρόβλημα 0** [0 πόντοι]: Παράδειγμα.
- **Υποπρόβλημα 1** [8 πόντοι]: $A_i = 0$, $B_i = i + 1$ για όλα τα $0 \leq i < N - 1$.
- **Υποπρόβλημα 2** [16 πόντοι]: $A_i = 0$, $B_i = i + 1$ ή $A_i = i$, $B_i = i + 1$ για όλα τα $0 \leq i < N - 1$.
- **Υποπρόβλημα 3** [13 πόντοι]: $N, Q \leq 200$.
- **Υποπρόβλημα 4** [14 πόντοι]: $N \leq 1000$.
- **Υποπρόβλημα 5** [18 πόντοι]: Σε κάθε ερώτημα, τα X και Y μεγιστοποιούν την απάντηση για όλες τις αρχικές πόλεις.
- **Υποπρόβλημα 6** [17 πόντοι]: $Q \leq 200$.
- **Υποπρόβλημα 7** [14 πόντοι]: Κανένας επιπλέον περιορισμός.

Παραδείγματα εισόδου/εξόδου

stdin	stdout
10 3	2
0 4	1
1 2	2
8 5	
6 0	
9 6	
2 4	
7 0	
3 6	
5 7	
9 8	
0 6	
6 4	

Εξήγηση

Στο **πρώτο παράδειγμα** ο κόσμος έχει την ακόλουθη δομή:



Για το πρώτο ερώτημα μπορούμε να επιτύχουμε μια περιπολία επιστημότητας 2 με τις ακόλουθες κινήσεις:

- Ο Λίνος ακολουθεί τη διαδρομή: $9 \rightarrow 6 \rightarrow 3 \rightarrow 6 \rightarrow 0 \rightarrow 4 \rightarrow 2 \rightarrow 1$;
- Ο Τίνος ακολουθεί τη διαδρομή: $8 \rightarrow 5 \rightarrow 7 \rightarrow 0 \rightarrow 6 \rightarrow 3 \rightarrow 6 \rightarrow 9$;
- Ο Λίνος ακολουθεί τη διαδρομή: $1 \rightarrow 2 \rightarrow 4 \rightarrow 0 \rightarrow 7 \rightarrow 5 \rightarrow 8$;
- Ο Τίνος ακολουθεί τη διαδρομή: $9 \rightarrow 6 \rightarrow 3 \rightarrow 6 \rightarrow 0 \rightarrow 4 \rightarrow 2 \rightarrow 1$;
- Ο Λίνος ακολουθεί τη διαδρομή: $8 \rightarrow 5 \rightarrow 7 \rightarrow 0 \rightarrow 6 \rightarrow 3 \rightarrow 6 \rightarrow 9$;
- Ο Τίνος ακολουθεί τη διαδρομή: $1 \rightarrow 2 \rightarrow 4 \rightarrow 0 \rightarrow 7 \rightarrow 5 \rightarrow 8$.

Μπορεί να αποδειχθεί ότι δεν υπάρχει περιπολία με επιστημότητα 3 ή περισσότερο.