



Συλλογή Διαμαντιών

 3 δευτ.  4 MB

Ένα κοίτασμα διαμαντιών ανακαλύφθηκε στα βουνά της Ροδόπης. Για λόγους απλότητας, θα υποθέσουμε ότι το κοίτασμα έχει N αίθουσες, με ακέραιους αριθμούς από 0 έως $N - 1$. Υπάρχουν M διάδρομοι μονής κατεύθυνσης, που συνδέουν μερικές από τις αίθουσες, έτσι ώστε να υπάρχει τουλάχιστον ένας διάδρομος που ξεκινά από κάθε αίθουσα. Κάθε διάδρομος έχει έναν ορισμένο αριθμό διαμαντιών που μπορούν να εξορυχθούν όταν περνάς μέσα από αυτόν. Αυτός ο αριθμός **δεν αλλάζει** όταν περνάει κάποιος από τον διάδρομο πολλές φορές – παραμένει ο ίδιος.

Είναι πιθανό ένας διάδρομος να συνδέει μια αίθουσα με τον εαυτό της και να υπάρχουν πολλαπλοί διάδρομοι μεταξύ του ίδιου ζεύγους αιθουσών (πιθανώς και προς την ίδια κατεύθυνση). Επίσης, δεν είναι εγγυημένο ότι όλες οι αίθουσες είναι συνδεδεμένες. Δηλαδή, μπορεί να υπάρχει ένα ζεύγος αιθουσών (x, y) τέτοιο ώστε να μην είναι δυνατή η πρόσβαση στην αίθουσα y ξεκινώντας από την αίθουσα x .

Ο Πέτρος θα περάσει από K διαδρόμους για να εξορύξει διαμάντια. Θα επιλέξει αρχικά κάποια αίθουσα s , στη συνέχεια θα μετακινηθεί σε μια αίθουσα περνώντας από έναν διάδρομο που ξεκινάει από την s και ούτω καθεξής μέχρι να περάσει ακριβώς από K διαδρόμους. Σημειώστε ότι μπορεί να επαναλάβει αίθουσες και διαδρόμους και ότι ο αριθμός των διαμαντιών που συλλέγει από κάθε διάδρομο δεν αλλάζει με την επανάληψη. Σημειώστε ότι πάντα θα υπάρχει ένας τρόπος για να περάσει από K διαδρόμους διαδοχικά.

Ο Πέτρος θα επιλέξει την αίθουσα s και τη διαδρομή που θα ακολουθήσει με τον ακόλουθο τρόπο: Πρώτον, θέλει να μεγιστοποιήσει τον αριθμό των διαμαντιών που θα συλλέξει από τον πρώτο διάδρομο που θα περάσει. Μεταξύ αυτών των μέγιστων επιλογών, θα διαλέξει εκείνη, που θα του επιτρέψει να μεγιστοποιήσει τον αριθμό των διαμαντιών που θα συλλέξει από τον δεύτερο διάδρομο. Αυτό επαναλαμβάνεται K φορές. Δηλαδή, ο Πέτρος θέλει να επιλέξει μια λεξικογραφικά μεγαλύτερη διαδρομή. Αναρωτιέται ποιος είναι ο συνολικός αριθμός διαμαντιών που θα συλλέξει αν επιλέξει μια τέτοια διαδρομή. Βοηθήστε τον να τον υπολογίσει.



Λεπτομέρειες υλοποίησης

Θα πρέπει να υλοποιήσετε τη συνάρτηση `calculate_diamonds`:

```
long long int calculate_diamonds(int N, int M, int K,  
std::vector<int> u, std::vector<int> v, std::vector<int> d)
```

- N : ο αριθμός των αιθουσών στο κοίτασμα διαμαντιών
- M : ο αριθμός των διαδρόμων μεταξύ των αιθουσών
- K : ο αριθμός των διαδρόμων που θα περάσει ο Πέτρος
- u, v, d : vectors M ακεραίων αριθμών, που αντιπροσωπεύουν τις αρχικές αίθουσες, τις τελικές αίθουσες και τα διαμάντια των διαδρόμων.

Αυτή η συνάρτηση θα καλείται μία φορά για κάθε δοκιμή και πρέπει να επιστρέφει έναν αριθμό - τον συνολικό αριθμό των διαμαντιών που θα συλλέξει ο Πέτρος χρησιμοποιώντας τη στρατηγική του.



Περιορισμοί

- $1 \leq N \leq 2\,000$
- $1 \leq M \leq 4\,000$
- $1 \leq K \leq 10^9$
- $0 \leq u[i], v[i] < N$
- $1 \leq d[i] \leq 10^9$ για κάθε $0 \leq i < M$
- Είναι εγγυημένο ότι υπάρχει τουλάχιστον ένας διάδρομος που ξεκινά από κάθε αίθουσα.
- Παρατηρήστε το ασυνήθιστα μικρό όριο μνήμης των 4 MB.



Υποπροβλήματα

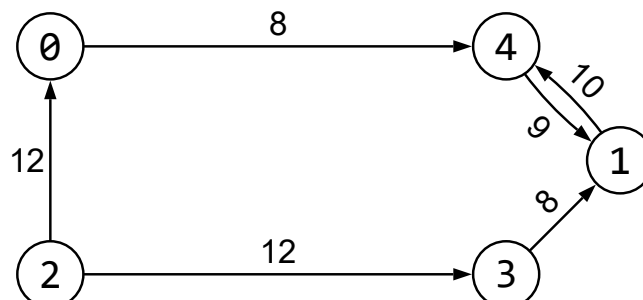
Υποπρόβλημα	Μονάδες	Προαπαιτούμενα Υποπροβλήματα	N	M	K	Επιπλέον περιορισμοί
0	0	—	—	—	—	Τα παραδείγματα.
1	11	0	≤ 10	≤ 20	≤ 10	—
2	10	0 — 1	≤ 100	$\leq 1\,000$	≤ 1000	—
3	26	0 — 2	≤ 100	$\leq 1\,000$	$\leq 10^9$	—
4	11	—	$\leq 2\,000$	$= N$	$\leq 10^9$	Κάθε αίθουσα έχει ακριβώς έναν διάδρομο που ξεκινά από αυτήν και ακριβώς έναν διάδρομο που καταλήγει σε αυτήν.
5	10	—	$\leq 2\,000$	$\leq 4\,000$	$\leq 10^9$	Όλα τα $d[i]$ είναι διακριτά.
6	11	—	$\leq 2\,000$	$\leq 4\,000$	$\leq 10^9$	Υπάρχει ακριβώς ένα $d[i] = 2$ ($0 \leq i < M$) και όλες οι άλλες τιμές στο d είναι ίσες με 1.
7	21	0 — 6	$\leq 2\,000$	$\leq 4\,000$	$\leq 10^9$	—



Παράδειγμα 1

Εξετάστε την ακόλουθη κλήση και απεικόνιση, για $N = 5$, $M = 6$ και $K = 4$:

```
calculate_diamonds(5, 6, 4,  
{2, 0, 4, 2, 3, 1}, {0, 4, 1, 3, 1, 4}, {12, 8, 9, 12, 8, 10})
```



Ο Πέτρος θα επιλέξει να περάσει από τους ακόλουθους διαδρόμους: $2 \xrightarrow{12} 3 \xrightarrow{8} 1 \xrightarrow{10} 4 \xrightarrow{9} 1$.



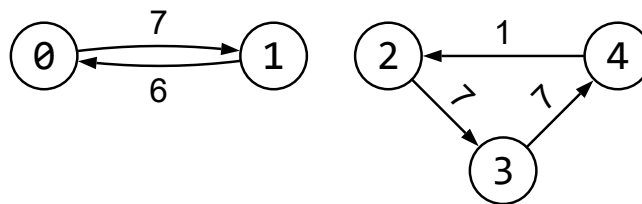
Ο συνολικός αριθμός διαμαντιών που θα συλλέξει είναι 39, που θα πρέπει να είναι η τιμή που επιστρέφεται από την κλήση.



Παράδειγμα 2

Σκεφτείτε την ακόλουθη κλήση και το παράδειγμα, για $N = 5$, $M = 5$ και $K = 4$:

```
calculate_diamonds(5, 5, 4,  
{0, 1, 2, 3, 4}, {1, 0, 3, 4, 2}, {7, 6, 7, 7, 1})
```



Υπάρχουν 5 επιλογές για τη διέλευση από 4 διαδρόμους:

- (1) $0 \xrightarrow{7} 1 \xrightarrow{6} 0 \xrightarrow{7} 1 \xrightarrow{6} 0$
- (2) $1 \xrightarrow{6} 0 \xrightarrow{7} 1 \xrightarrow{6} 0 \xrightarrow{7} 1$
- (3) $2 \xrightarrow{7} 3 \xrightarrow{1} 4 \xrightarrow{7} 2 \xrightarrow{7} 3$
- (4) $3 \xrightarrow{7} 4 \xrightarrow{1} 2 \xrightarrow{7} 3 \xrightarrow{7} 4$
- (5) $4 \xrightarrow{1} 2 \xrightarrow{7} 3 \xrightarrow{7} 4 \xrightarrow{1} 2$

Οι επιλογές (2) και (5) δεν μεγιστοποιούν τον αριθμό των διαμαντιών από τον πρώτο διάδρομο. Από τις επιλογές (1), (3) και (4) μόνο η επιλογή (3) μεγιστοποιεί τον αριθμό των διαμαντιών από τον δεύτερο διάδρομο, επομένως αυτή είναι η καλύτερη επιλογή για τον Πέτρο. Σημειώστε ότι η επιλογή (3) δεν μεγιστοποιεί τον αριθμό των διαμαντιών από τον τρίτο διάδρομο, ούτε μεγιστοποιεί τον συνολικό αριθμό διαμαντιών, αλλά είναι η μόνη λεξικογραφικά μεγαλύτερη ακολουθία. Ο συνολικός αριθμός διαμαντιών που θα συλλέξει ο Πέτρος είναι 22, η οποία θα πρέπει να είναι η τιμή που επιστρέφεται από τη συνάρτηση.



Ενδεικτικός βαθμολογητής (Sample Grader)

Η μορφή εισόδου είναι η ακόλουθη:

- Γραμμή 1: τρεις ακέραιοι αριθμοί – οι τιμές των N , M και K .
- Γραμμή $1 + i$: τρεις ακέραιοι αριθμοί $u[i]$, $v[i]$, $d[i]$ – που αντιπροσωπεύουν έναν διάδρομο που ξεκινά από την αίθουσα $u[i]$ και καταλήγει στην αίθουσα $v[i]$ με διαμάντια $d[i]$ για εξόρυξη.

Η μορφή εξόδου είναι η εξής:

- Γραμμή 1: ένας ακέραιος αριθμός – η τιμή επιστροφής της κλήσης.