



## Safna Demöntum

 3 sek.  4 MB

Demants náma hefur fundist í Rhodope Mountains. Til að einfalda göngum við út frá því að náman hefur  $N$  námuganga, merktir með heiltölum frá 0 til  $N - 1$ . Það eru  $M$  einstefndir námugangar sem tengja suma hellana þannig að það er alltaf allavegana einn gangur sem liggur úr hverjum helli. Hver gangur er með áhveðin fjölda demanta sem Petar safnar þegar hann gengur í genum hann. Fjöldi demanta sem er safnað **breytist ekki** þegar gengið er aftur í gegnum hann.

Það getur gerst að námugangur tengi helli við sjálfan sig, og það geta verið margir námugangar sem tengja sama par hella (jafnvel stefndir í sömu átt). Það er ekki víst að hellar tengist, þar að segja, það getur fundist par hella  $(x, y)$  maður kemst ekki frá  $y$  í  $x$ .

Petar mun ganga  $K$  námuganga til að safna demöntum. Hann vill velja eitthvern helli  $s$  til að byrja í, og þaðan fara í næsta helli eftir námugang.

Petar vill velja  $s$  og leiðina á eftirfarandi máta: first vill hann hámarka fjölda demanta sem hann safnar við að velja námuganginn. Séu margir slíkir möguleikar mun hann hámarka fjölda demanta sem hann safnar með því að ganga námuganginn. Þetta er endurtekið  $K$  sinnum. Hann veltir fyrir sér hver heildarfjöldi demanta er sem hann mun safna sér eftir þessari leið. Hjálpaðu honum að reikna þetta.



## Útfærsluatriði

Útfærðu eftirfarandi fall `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)
```

- $N$ : fjöldi hella í námuni;
- $M$ : fjöldi námuganga milli hella;
- $K$ : fjöldi námuganga sem Petar velur;
- $u, v, d$ : heiltölufylki af stærð  $M$ , sem innihalda byrjunar hella, enda hella, og demöntum á hverjum námugangi.

Þetta fall verður keyrt einu sinni fyrir hvert prufutilvik og verður að skila einni tölu - heildarfjölda demanta sem Petar mun öðlast með þessari aðferð.



## Skorður

- $1 \leq N \leq 2\,000$
- $1 \leq M \leq 4\,000$
- $1 \leq K \leq 10^9$
- $0 \leq u[i], v[i] < N$



- $1 \leq d[i] \leq 10^9$  fyrir hvert  $0 \leq i \leq M$
- Það er allavegana einn námugangur frá hverjum helli.
- **Taktu eftir að minnistakmarkanirnar eru óvenju lágar eða einungis 4MB.**

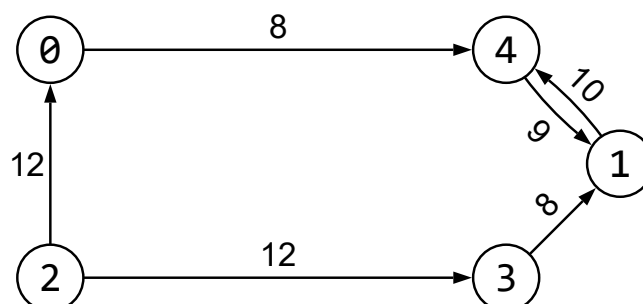
## Stigagjöf

Stigaflokkur	Stig	Undanfarar	$N$	$M$	$K$	Takmarkanir
0	0	—	—	—	—	Sýnidæmin.
1	11	0	$\leq 10$	$\leq 20$	$\leq 10$	-
2	10	0 – 1	$\leq 100$	$\leq 1\,000$	$\leq 1000$	-
3	26	0 – 2	$\leq 100$	$\leq 1\,000$	$\leq 10^9$	-
4	11	—	$\leq 2\,000$	$= N$	$\leq 10^9$	Til og frá hverjum helli liggur einungis einn námugangur.
5	10	—	$\leq 2\,000$	$\leq 4\,000$	$\leq 10^9$	Sérhvert stak $v[i]$ er einstakt.
6	11	—	$\leq 2\,000$	$\leq 4\,000$	$\leq 10^9$	Það er nákvæmlega eitt $d[i] = 2$ ( $0 \leq i < M$ ) og öll önnur gildi í $d$ jafngilda 1.
7	21	0 – 6	$\leq 2\,000$	$\leq 4\,000$	$\leq 10^9$	-

## Sýnidæmi 1

Gefum okkur að náman lítur út eins of á eftirfarandi mynd, gildin eru eftirfarandi  $N = 5$ ,  $M = 6$ , og  $K = 4$ :

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



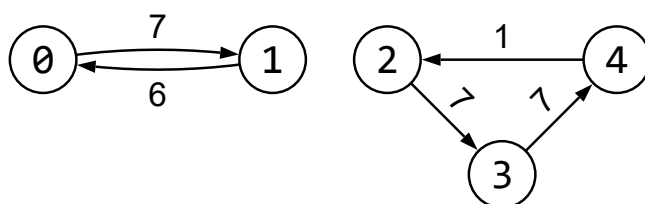


Petar mun fara í gegnum eftirfarandi námuganga:  $2 \xrightarrow{12} 3 \xrightarrow{8} 1 \xrightarrow{10} 4 \xrightarrow{9} 1$ . heildarfjöldi demanta sem hann safnar er 39, sem ætti að vera skilagildi fallsins.

## Sýnidæmi 2

Gefum okkur að náman lítur út eins of á eftirfarandi mynd, gildin eru eftirfarandi  $N = 5$ ,  $M = 5$ , og  $K = 4$ :

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



Það eru 5 valmöguleikar þegar gengið er um 4 námuganga:

- (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)  $2 \xrightarrow{7} 3 \xrightarrow{7} 4 \xrightarrow{1} 2 \xrightarrow{7} 3$ ;
- (4)  $3 \xrightarrow{7} 4 \xrightarrow{1} 2 \xrightarrow{7} 3 \xrightarrow{7} 4$ ;
- (5)  $4 \xrightarrow{1} 2 \xrightarrow{7} 3 \xrightarrow{7} 4 \xrightarrow{1} 2$ .

Valmöguleikar (2) og (5) hámarka ekki fjölda demanta frá fyrsta námuganginum. Af valmöguleikum (1), (3), og (4) er einungis valmöguleiki (3) sem hámarkar fjölda demanta frá öðrum námugangi svo þetta er besti valkosturinn fyrir Petar. Takið eftir að valmöguleiki (3) hámarkar ekki fjölda demanta frá þriðja námugangi, og hámarkar ekki heildarfjölda demanta, er eini lexicographically greatest röðin. heildarfjöldi demanta sem Petar safnar er 22, sem ætti að vera skilagildi fallsins.

## Sýnisyfirferðarforrit

Sýnisyfirferðarforritið mun lesa inn inntak á eftirfarandi sniði:

- lína 1: þrjár heiltölur – gildi  $N$ ,  $M$ , og  $K$ .
- lína  $1 + i$ : þrjár heiltölur  $u[i]$ ,  $v[i]$ ,  $d[i]$  – sem lýsa námugangi sem lyggur frá helli  $u[i]$  og endar í helli  $v[i]$  með  $d[i]$  demöntum.

Sýnisyfirferðarforritið mun skrifa út svar á eftirfarandi sniði:

- lína 1: ein heiltala – skila gildi fallsins.