



## International Olympiad in Informatics 2013

6-13 July 2013

Brisbane, Australia

# Snívanie

Slovak — 1.0

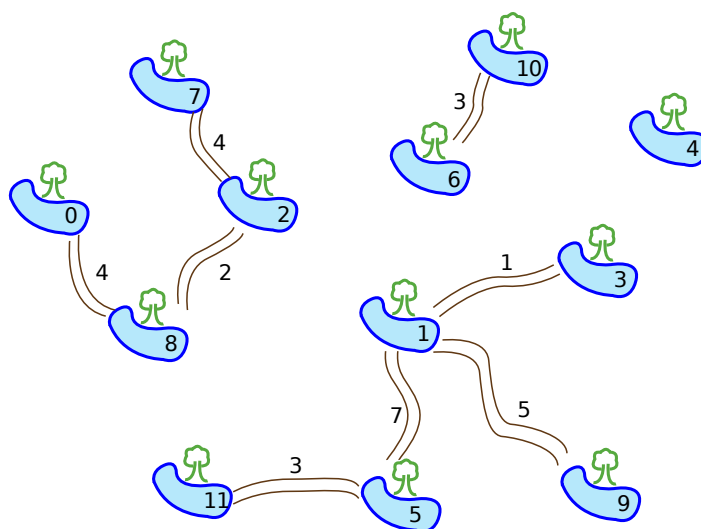
Tento príbeh sa odohráva veľmi dávno. Tak dávno, že o IOI sa ešte nikomu ani nesnívalo.

Sysel' žije v krajine, ktorá sa skladá z  $N$  nôr, ktoré sú očíslované od  $0$  po  $N - 1$  (vrátane). Niektoré dvojice nôr sú spojené obojsmernými cestičkami, ktoré Sysel' môže využívať. Cestičiek je  $M$ . Každá dvojica nôr je spojená (priamo alebo nepriamo) najviac jednou postupnosťou cestičiek (a teda  $M \leq N - 1$ ). Všimnite si, že niektoré dvojice nôr nemusia byť spojené vôbec. Rôzne cestičky môžu byť rôzne dlhé, a teda ich prejdenie môže Sysl'ovi trvať rôzne veľa dní.

Žaba, priateľ Sysl'a, by chcel pridať  $N - M - 1$  nových cestičiek tak, aby sa Sysel' vedel dostať z každej nory do každej. Každá cestička, ktorú Žaba pridá, môže viesť medzi ľubovoľnými dvoma norami. Sysl'ovi bude trvať presne  $L$  dní kým jednu takúto novopridanú cestičku prejde.

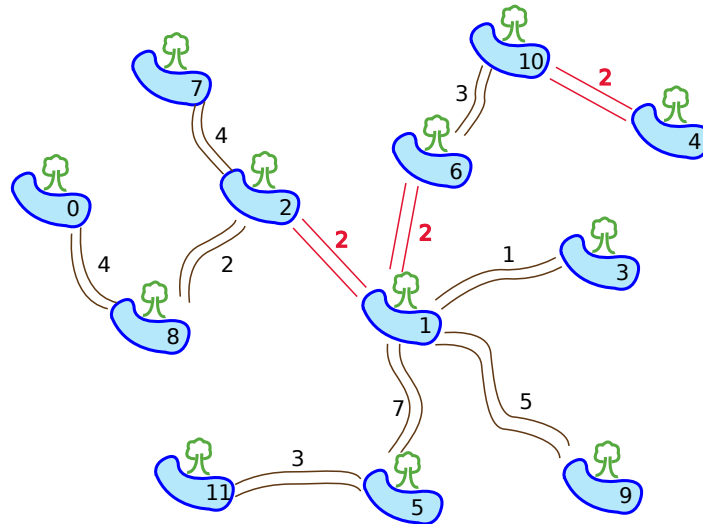
Naviac, Žaba by chcel, aby sa Sysel' vedel hýbať medzi norami čo najrýchlejšie. Preto postaví nové cestičky tak, aby najdlhší čas cestovania medzi dvojicou nôr bol čo najkratší. Pomôžte Žabe a Sysl'ovi určiť, aký bude najdlhší čas cestovania, ak Žaba postaví nové cestičky týmto spôsobom.

## Príklady



Na obrázku hore je  $N = 12$  nôr a  $M = 8$  cestičiek. Predpokladajme, že  $L = 2$  a teda Sysľovi bude trvať 2 dni, kým prejde takúto cestičku. Žaba môže postaviť nasledujúce 3 cestičky:

- medzi norami 1 a 2,
- medzi norami 1 a 6,
- medzi norami 4 a 10.



Obrázok hore ukazuje konečnú množinu cestičiek. Najdlhší čas cestovania trvá 18 dní a je medzi norami 0 a 11. Toto je aj najmenší možný čas -- akokoľvek Žaba pospája nory, vždy bude existovať nejaká dvojica nôr, medzi ktorými bude cesta Sysľa trvať aspoň 18 dní.

---

## Implementácia

Máte odovzdať súbor, v ktorom implementujete nasledovnú funkciu `travelTime()`.

**Vaša funkcia** `travelTime()`

C/C++

```
int travelTime(int N, int M, int L,
               int A[], int B[], int T[]);
```

Pascal

```
function travelTime(N, M, L : LongInt;
                   var A, B, T : array of LongInt) : LongInt;
```

Popis

Táto funkcia vypočíta najväčší počet dní, ktoré Sysel' potrebuje na cestu medzi ľubovoľnými dvoma norami za predpokladu, že:

- Žaba pridal  $N - M - 1$  cestičiek.
- Všetky nory sú pospájané cestičkami. Inými slovami, po cestičkách sa dá prejsť od hociktorej nory k hociktorej inej.
- Maximálny čas potrebný na prejdenie cesty medzi dvoma norami je najmenší možný.

## Parametre

- $N$  : Počet nôr.
- $M$  : Počiatočný počet cestičiek.
- $L$  : Počet dní, ktoré bude trvať Sysľovi prejdenie každej novopridanej cestičky
- $A$ ,  $B$  a  $T$  : polia veľkosti  $M$ , ktoré určujú koncové nory každej cestičky a čas, ktorý trvá Sysľovi prejdenie tejto cestičky. Presnejšie,  $i$ .-ta cestička spája nory  $A[i-1]$  a  $B[i-1]$ , a Sysľovi trvá  $T[i-1]$  dní prejsť túto cestičku v hociktorom smere.
- *Návratová hodnota*: Najmenšia možná najväčšia vzdialenosť medzi dvoma norami, tak ako bolo popísané vyššie.

---

## Ukážkový beh

Nasledujúca séria volaní popisuje príklad uvedený vyššie:

Parameter	Value
<b>N</b>	12
<b>M</b>	8
<b>L</b>	2
<b>A</b>	[0, 8, 2, 5, 5, 1, 1, 10]
<b>B</b>	[8, 2, 7, 11, 1, 3, 9, 6]
<b>T</b>	[4, 2, 4, 3, 7, 1, 5, 3]
<b>Returns</b>	18

---

## Obmedzenia

- Časový limit: 1 sekunda
- Pamäťový limit: 64 MiB
- $1 \leq N \leq 100,000$

- $0 \leq M \leq N - 1$
- $0 \leq A[i], B[i] \leq N - 1$
- $1 \leq T[i] \leq 10,000$
- $1 \leq L \leq 10,000$

## Podúlohy

Podúloha	Body	Ďalšie podmienky na vstup
1	14	$M = N - 2$ , a z každej nory vedie na začiatku jedna alebo dve cestičky. Inými slovami na začiatku sú nory pospájané do dvoch ciest.
2	10	$M = N - 2$ and $N \leq 100$
3	23	$M = N - 2$
4	18	Na počiatku vedie z každej nory najviac jedna cestička.
5	12	$N \leq 3,000$
6	23	(Žiadne)

## Experimentovanie

Ukážkový grader na vašom počítači bude čítať zo súboru `dreaming.in`, ktorý musí byť v nasledovnom formáte:

- riadok 1: `N M L`
- riadok 2, ..., `M + 1`: `A[i] B[i] T[i]`

Napríklad, ukážka vyššie by mala nasledovný formát:

```
12 8 2
0 8 4
8 2 2
2 7 4
5 11 3
5 1 7
1 3 1
1 9 5
10 6 3
```

---

## Poznámky k použitému programovaciemu jazyku

C/C++      Váš súbor musí  
             obsahovať  
             `#include`  
             `"dreaming.h"`.

Pascal      Musíte definovať  
             `unit`  
             `Dreaming`.  
             Všetky polia sú  
             očíslované od `0`  
             (nie od `1`).

Vid'. predlohy riešení na vašich počítačoch.