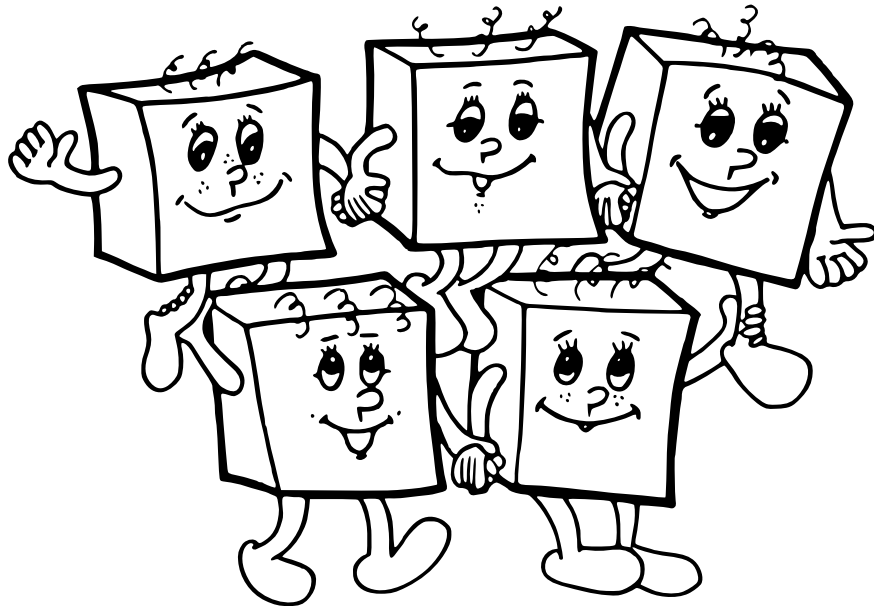


OLYMPIÁDA V INFORMATIKE NA STREDNÝCH ŠKOLÁCH

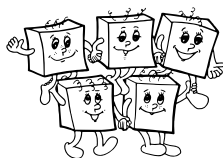


dvadsiaty druhý ročník
školský rok 2006/07

zadania celoštátneho kola
kategória A

2. súťažný deň

- **Olympiáda v informatike** je od školského roku 2006/07 samostatnou súťažou. Predchádzajúcich 21 ročníkov tejto súťaže prebiehalo pod názvom **Matematická olympiáda, kategória P** (programovanie).
- Oficiálnu **webstránku** súťaže nájdete na <http://www.ksp.sk/oi/>.



Informácie a pravidlá

Priebeh celoštátneho kola

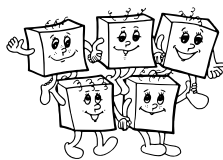
Celoštátne kolo 22. ročníka Olympiády v informatike, kategórie A, sa koná v dňoch 21. – 24. 4. 2007. Na riešenie úloh druhého, praktického dňa majú súťažiaci 4 hodiny čistého času. Akékoľvek pomôcky okrem písacích potrieb (napr. knihy, výpisy programov, kalkulačky) sú zakázané.

Čo má obsahovať riešenie úlohy?

V každej z úloh **A-III-4** a **A-III-5** odovzdávate program v jednom z jazykov Pascal, C alebo C++.

Tento program bude automaticky otestovaný na niekoľkých sadách vstupných údajov. Počet udelených bodov závisí od toho, koľko z nich správne vyrieši (pri dodržaní časového a pamäťového limitu).

Testovacie vstupy budú rôzne veľké, takže aj menej efektívne ale korektné programy získajú kladný počet bodov.



Zadania druhého súťažného dňa

A-III-4 Polícia zasahuje

V meste Blatysłava sa tentokrát usídlila mafia. Keď už jej výčiny prekročili únosnú medzu, bola miestna polícia poverená zatrhnuť jej ich.

Keď však mafiáni zistili, že ich sleduje polícia, vymysleli si fintu. Začali medzi svojimi domami chodiť cez mestskú kanalizáciu. Polícia to práve včera odhalila a rozhodla sa, že postaví do kanalizácie pod niektoré domy hliadky tak, aby sa už žiadni dvaja mafiáni k sebe nedostali.

V meste je N domov. Niektoré z nich patria mafii, niektoré bežným občanom. Z každého domu sa dá dostať do kanalizácie. Kanalizačný systém vyzerá tak, že medzi každými dvoma domami sa ním dá prejsť práve jedným spôsobom (ak, pravda, nechceme ísť žiadnym miestom dvakrát). Kanalizácia je teda súvislá a neobsahuje žiadne cykly. Príklad toho, ako môže kanalizačná sieť vyzeráť, nájdete pri príklade vstupu a výstupu.

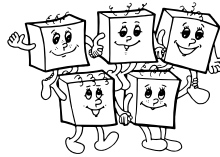
Služba v kanalizácii však nikoho príliš neteší, a tak by bolo dobre zistiť, koľko najmenej strážcov zákona na túto službu treba.

Súťažná úloha

Napište program, ktorý načíta mapu kanalizačnej siete a popis toho, kde stoja mafiánske domy, a spočíta, koľko najmenej policajných hliadok stačí rozmiestniť, aby sa žiadni dvaja mafiáni k sebe cez kanalizáciu nedostali.

Pripomínáme, že hliadky musia byť umiestnené pod niektorými z domov (je jedno, či mafiánskych alebo nie), teda nie je dovolené umiestniť hliadku do stoky medzi dva domy.

Ak umiestnime nejakú hliadku priamo pod dom mafiána, tento mafián sa už cez kanalizáciu nedostane nikam.



Formát vstupu

Prvý riadok vstupu obsahuje dve celé čísla N ($3 \leq N \leq 100\,000$) a P ($2 \leq P < N$). Číslo N je počet domov, a zároveň teda počet významných miest v kanalizácii. Kanalizačný systém je tvorený presne $N - 1$ stokami, pričom každá stoka priamo spája niektoré dve významné miesta (a teda dva domy). Domy sú očíslované číslami od 1 do N . Číslo P je počet domov, ktoré patria mafii.

Nasleduje $N - 1$ riadkov, každý z nich obsahuje čísla jednej dvojice domov, ktorá je spojená stokou.

Každý z posledných P riadkov obsahuje jedno číslo domu patriaceho mafii.

Formát výstupu

Vypíšte jeden riadok a v ňom jedno celé číslo – najmenší počet hliadok, ktorý stačí umiestniť pod niektoré domy tak, aby sa medzi žiadnymi dvoma mafiánskymi domami nedalo cez kanalizáciu prejsť.

Príklad

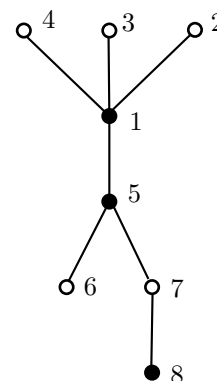
vstup

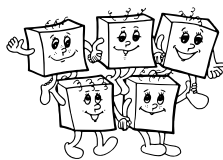
```
8 5
1 2
1 3
1 4
1 5
5 6
5 7
7 8
2
3
4
6
7
```

výstup

```
2
```

Jedna možnosť ako umiestniť dve hliadky je pod domy s číslami 1 a 5. Na obrázku prázdne krúžky predstavujú domy mafiánov.





A-III-5 Rybka Julka

Za horúcich letných dní voda v rybníku Blaťáku občas skoro vrie, a tak sa malé rybky vždy utekajú ukryť do hlbokých chladných tóní. Len rybka Julka sa dnes akosi pozabudla, a už začína byť v rybníku nepríjemne horúco. Pomôžte jej dostať sa čo najrýchlejšie do úkrytu!

Rybník Blaťák má tvar obdĺžnika a je rozdelený na $R \times S$ rovnako veľkých štvorcových políčok. V tomto okamihu má políčko so súradnicami $[r, s]$ teplotu $T_{r,s}$ rybích stupňov.

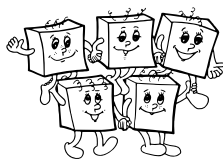
Všetky časti rybníka sa ohrievajú rovnakým tempom: každú sekundu teplota stúpne o jeden rybí stupeň.

Julka znesie rozsah teplôt od t_1 po t_2 rybích stupňov (vrátane oboch hraníc). V tomto okamihu sa nachádza na súradniciach $[J_r, J_s]$ a potrebovala by sa dostať do svojho úkrytu, ktorý má súradnice $[C_r, C_s]$. Počas každej sekundy sa vie Julka presunúť na jedno zo štyroch stranou susediacich políčok, prípadne sa môže rozhodnúť počkať na mieste. Vždy po tom, ako Julka vykoná jednu akciu, sa teplota rybníka zvýši.

Julka sa nesmie cestou do cieľa opustiť rybník, nesmie sa prehriať a nesmie ani prechladnúť. Môže sa teda pohybovať len po políčkach, ktorých aktuálna teplota T je z jej rozsahu, teda platí $t_1 \leq T \leq t_2$. Táto podmienka musí byť splnená od okamihu, kedy Julka na políčko pripláva, až do okamihu, kým z neho odpláva (medzitým teplota určite stúpla aspoň o stupeň). Výnimkou je cieľové políčko, kam môže vplávať bez ohľadu na jeho teplotu.

Súťažná úloha

Napíšte program, ktorý načíta popis celej situácie, zistí, v akom najkratšom čase sa vie Julka dostať do úkrytu a poradí jej jednu možnú optimálnu cestu.



Formát vstupu

V prvom riadku vstupu sú štyri celé čísla R , S , t_1 a t_2 oddelené medzerami.

Číslo R udáva počet „riadkov“ a S počet „stĺpcov“, na ktoré je rozdelený rybník. Platí $1 \leq R, S \leq 1000$. Čísla t_1 a t_2 udávajú Julkin teplotný interval, platí $0 \leq t_1 < t_2 \leq 10^6$.

V druhom riadku vstupu sú štyri celé čísla J_r , J_s , C_r a C_s – súradnice Julkinho štartu a cieľa. Platí $1 \leq J_r, C_r \leq R$ a $1 \leq J_s, C_s \leq S$.

Môžete predpokladať, že cieľové políčko je rôzne od začiatočného.

Rybník Blaťák je orientovaný tak, že na sever od políčka so súradnicami $[r, s]$ je políčko so súradnicami $[r - 1, s]$, a na západ od $[r, s]$ je $[r, s - 1]$.

Posledných R riadkov vstupu popisuje začiatočné teploty políčok rybníka. Presnejšie, v riadku $r + 2$ je S medzerami oddelených celých čísel: teploty $T_{r,1}$, $T_{r,2}$, \dots , $T_{r,s}$. Pre každé r, s platí $0 \leq T_{r,s} \leq 10^6$.

Môžete predpokladať, že na začiatku je teplota políčka, kde sa Julka práve nachádza, pre ňu prijateľná.

Formát výstupu

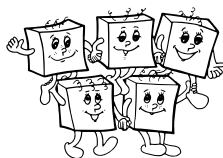
Do výstupného súboru vypíšete jeden riadok a v ňom popis jednej optimálnej (teda najrýchlejšej) Julkinej cesty.

Popis cesty sa skladá z niekoľkých pokynov, ktoré Julka postupne vykoná. Pokyn je buď jeden znak S, J, V, Z, ktorý hovorí, že Julka sa má pohnúť smerom do danej svetovej strany, alebo kladné celé číslo, ktoré hovorí, koľko sekúnd má Julka zostať čakať na aktuálnom políčku.

Pokyny oddeľujte od seba jednou medzerou. Posledný pokyn musí byť pohyb. Nikdy nesmú po sebe nasledovať dva pokyny na čakanie.

Ak existuje viac rôznych optimálnych ciest, môžete si vybrať a vyššie uvedeným spôsobom popísať ľubovoľnú z nich.

Ak neexistuje žiadny spôsob ako Julku zachrániť, namiesto popisu cesty vypíšete vetu „Chudinka Julka!“ (bez uvodzoviek).



Príklady

vstup

```
4 3 10 20
2 2 4 3
9 7 13
0 18 15
1 15 19
2 3 0
```

výstup

```
V S 1 Z Z 5 J J J V V
```

Toto je jedna z viacerých možných najrýchlejších ciest. Ľubovoľná z nich by bola správnym riešením, na počte príkazov nezáleží.

vstup

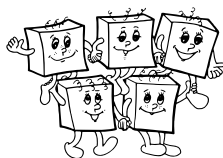
```
2 3 20 30
1 1 1 3
25 13 25
27 24 0
```

výstup

```
Chudinka Julka!
```

Skôr ako sa niektoré z políčok, ktoré majú na začiatku teplotu 0 a 13, zohreje na dostatočnú teplotu, ostatné prekročia Julkinu maximálnu teplotu. Najneskôr po siedmich sekundách chudinka Julka zahynie.

OLYMPIÁDA
V INFORMATIKE



2006/07
celoštátne kolo, deň 1
zadania kategórie A

SLOVENSKÁ KOMISIA OLYMPIÁDY V INFORMATIKE
DVADSIATY DRUHÝ ROČNÍK OLYMPIÁDY V INFORMATIKE

Vydala IUVENTA s finančnou podporou Ministerstva školstva SR

Náklad: 40 výtlačkov

Zodpovedný redaktor: Michal Forišek

Sadzba programom L^AT_EX

© Slovenská komisia Olympiády v informatike, 2007