



## Korešpondenčný seminár z programovania XXXIII. ročník, 2015/2016

KSP, KZVI FMFI UK, Mlynská dolina, 842 48 Bratislava  
web: <http://ksp.sk/> e-mail: [ksp@ksp.sk](mailto:ksp@ksp.sk)

# Zadania 2. série zimnej časti

Termín odoslania 30. 09. 2015

## 1. Zúfalo málo miesta

3 b za popis, 7 b za program kategória Z

Matúš má problém s nedostatkom miesta na svojom počítači. Jeho uši sú ochotné počúvať len najkvalitnejšiu hudbu v bezstratovom formáte, oči mu krvácajú, ak uzrú video v kvalite horšej od Blu-ray a so svojim fotoaparátom spravil obrovské množstvo fotiek vo vysokom rozlíšení, ktoré odmieta zmazať. Zábavný priemysel je neúprosný a chudák Matúš už nemá svoje dáta kam uložiť.

Nezostáva mu teda nič iné, len sa opäť raz ponoriť do divokých vôd e-shopov a rozšíriť pamäťovú kapacitu svojho počítača. Stiahol si preto celú ponuku diskov z najväčších internetových obchodov do jediného prehľadného súboru a teraz rozmýšľa, ktorý disk kúpiť. Matúš je ekonomicky citiaci človek, a tak by rád zistil, ktorý z diskov má najlepší pomer ceny ku kapacite. Pomôžete mu s tým? Najlepšie bude, ak pri tom použijete len celé čísla, pretože ostatným Matúš veľmi neverí.

### Úloha

Na vstupe máte zoznam dostupných diskov v obchodoch. Vašou úlohou je nájsť disk, ktorý je najvýhodnejší -- teda taký, ktorý má najnižšiu jednotkovú cenu za gigabajt (teda spomínaný pomer ceny a kapacity). Ak je najlepších diskov viacero, vypíšte ľubovoľný z nich. Snažte sa vymyslieť taký algoritmus, ktorý pri výpočtoch používa len celé čísla. Najlepšie bude, ak nebudete vôbec nikde deliť.

### Formát vstupu

V prvom riadku vstupu je kladné číslo  $n$  udávajúce počet diskov. V každom nasledujúcom  $n$  riadkov sú celé čísla  $c$  a  $k$  udávajúce cenu (v eurách) a kapacitu (v gigabajtoch) daného disku.

### Formát výstupu

Vypíšte dve medzerami oddelené čísla -- cenu a kapacitu hociktorého najvýhodnejšieho disku v zozname. Nezabudnite za nimi vypísať koniec riadku.

### Hodnotenie

Za popis riešenia, ktoré používa aj iné ako celé čísla sa dajú získať najviac 3 body zo 7. Počet bodov za program závisí len od toho, ktoré vstupy váš program vyrieši správne. Vstupy sú rozdelené do sád podľa obtiažnosti, za každú sadu sa dá získať pol boda, ale celkový počet bodov za program sa zaokrúhľuje nadol.

Sada	1	2	3	4	5	6
Maximálny počet	2	3	10	1 000	10 000	100 000
Maximálna cena	100	100	1 000	1 000	10 000	10 000
Maximálna kapacita	100	100	1 000	1 000	10 000	10 000

**Príklad**

vstup	výstup
5 500 100 750 130 1500 200 250 60 1000 147	4

**2. Zázračné platenie**

5 b za popis, 5 b za program kategória Z

Zygrov dlhoročný sen je navštíviť Švédsko. Dôkladne sa na to pripravuje: študuje históriu, učí sa jazyk<sup>1</sup> a počúva škandinávské pesničky. Popri tom samozrejme pracuje (vo firme „Vysávače a špagety, s.r.o.“), aby si zarobil peniaze na výlet.

Práca je ale náročná, a tak raz večer zaspal nad poviedkami o Pipi Dlhej Pančuche a ocitol sa v zázračnej švédskej dedinke s ešte zázračnejším spôsobom platenia.

Platenie sa líšilo tým, že ak máte za zmrzlinu zaplatiť napríklad 512 eur, tak najprv podáte pokladníkovi 5 eur, potom 1 euro a nakoniec 2 eurá (pozor na poradie!). Zygro bol samozrejme veľmi nadšený. Veď na kúpenie zmrzliny mu stačilo iba 8 eur, čím ušetril 504 eur. Celú noc preto behal po dedinke a zisťoval ceny jednotlivých výrobkov, aby zrátal, koľko peňazí dokáže ušetriť. Aj vo svojom sne je však veľmi unavený, a tak už nezvláda ani obyčajné odčítavanie. Keby tak na to mal program...

Pomôžete mu?

**Úloha**

Máte dané celé nezáporné číslo  $n$  -- cenu výrobku. Vašou úlohou je zistiť, koľko peňazí Zygro ušetrí, ak za výrobok zaplatí vyššie popísaným spôsobom.

**Formát vstupu**

V prvom riadku vstupu je jediné číslo  $n$  ( $0 \leq n \leq 10^{18}$ ) udávajúce cenu. Všimnite si, že  $n$  sa nezmesť do bežnej (32-bitovej) celočíselnej premennej. Pokiaľ programujete v Pascale, odporúčame vám použiť typ `int64`, v C++ typ `long long`.

**Formát výstupu**

Vypíšte jeden riadok, na ktorom bude jediné číslo: množstvo peňazí, ktoré Zygro ušetrí.

<sup>1</sup>Vedeli ste, že švédčina má dva stredné rody?

## Príklady

vstup

výstup

512

504

$$512 - (5 + 1 + 2) = 512 - 8 = 504$$

vstup

výstup

1000

999

$$1000 - (1 + 0 + 0 + 0) = 1000 - 1 = 999$$

## 3. Zaujímavé kŕmenie strašidelnej príšery

6 b za popis, 4 b za program kategória Z

Kým ste prázdninovali, kúpali sa, plávali, KSPáci svedomito pracovali. Kolektívne spisovali príklady, ktorými sa po konci slnečných prázdnin potrápíte. Samozrejme, príklady sa spravili počas prvých pár piatkov. Krátko potom prišla prázdnota.

„Kam sa počneme po spravení príkladov?“ premýšľali.

„Pôjdeme sa kúpať? Prechádzať sa po kopcoch? Spoznávať krásy sveta? Programovať? Kŕmiť pestrofarebné papagaje poletujúce po parku?“

„Kdeže, kúpime si príšeru!“ prehlásil Peter. Každý súhlasil.

Po kúpe príšery prišli prvé problémy. Príšeru potrebovali pravidelne kŕmiť. Samozrejme, potrebovali pre príšeru pekné priestory. Príšera potrebuje pohodlie. Posledný problém, ktorý súvisí s pohybom príšery, spôsobili KSPáci kŕmením.

Poznatky KSPákov súvisiace s prirodzeným prostredím príšer sú slabé. Skúšali kartónovú krabicu, plastové poháre, sklenenú karafu, sivú prútenú klieťku, komoru skrytú pod kamenným stolom, plesnivú pivnicu, plechový kváder pokrytý strieborným plátnom, ktoré kedysi patrilo svetoznámemu kinu. Príšera pohrdla každým spomenutým priestorom. Správna potrava pre príšery? Príšerne podpriemerné poznatky prebývajú pod kučerami KSPáckych kotrb. Sprvu sa KSPáci pokúšali kŕmiť príšeru kvasenou kyslou kapustou. Ktovie, prečo práve kyslú stravu skúsili KSPáci prvú. Pokus kŕmiť príšeru kapustou skončil katastrofou. Príšera sa priotrávila. Krátko potom stratila schopnosť korigovať smer svojho pohybu. Smutný príbeh. KSPáci potrebovali kompletne pozmeniť prístup. Snáď sa stav príšery polepší.

Po poradení sa s profesionálom posadili KSPáci svoju príšeru pod podlhovastú skrinku pokrývajúcu severnú stenu prastarej kúpeľne. Kopa prachu pod skrinkou poskytuje príšere príjemné pohodlie. Kúpeľňa sa prestala používať pred storočiami, preto sa stala príbytkom poriadneho počtu pavúkov. Pavúky sú skvelým krmivom pre pažravú príšeru, pretože sú plné sviežich substancií. Krása. Sen pre pažravé príšery, ktoré sa snažia pribrať. Podlahu kúpeľne pokrýva  $k$  krát s kachličiek ( $s$  stĺpcov, každý s  $k$  kachličkami). Poniektoré kachličky sú prázdne, poniektoré sa pýšia pavúkom sediacim prostred kachličky.

Srstnaté končatiny príšery spôsobujú pavúkom strach. Keď sa príšera prvýkrát pozrie spod skrinky, poškrabá svojou krivou paprčou studenú kachličku, pavúky sa preľaknú. Každý pavúk sa pustí strečkovať smerom ku ktorejkoľvek stene. Keď pribehnú ku kraju kúpeľne, schovávajú sa pod podlahu. Preto príšera potrebuje pochytať pavúky počas svojej prvej prechádzky. Kvôli pokazenej koordinácii pohybov (spôsobenej priotrávením sa kyslou kapustou) stratila príšera schopnosť kráčať kľukato. Preto sa pohybuje po polpriamke kolmej k severnej stene kúpeľne.

Príšera sa pohybuje súčasne s pavúkmi. Keď príšera spraví krok, pavúky spravia krok. Keď príšera prejde kachličku, pavúky prejdú kachličku. Poznáte pozície pavúkov. Poznáte smer pohybu každého pavúka. Pre každý stĺpec kachličiek spočítajte počet pavúkov, ktoré príšera stretne, keď stĺpcom pôjde.

### Úloha

Ako ste určite pochopili z predošlého textu, vedúci KSP si kúpili príšeru, ktorú ubytovali v starej opustenej kúpeľni. V tejto kúpeľni žijú pavúky a príšera by chcela nejaké z nich zjesť.

Kúpeľňa obdĺžnikového tvaru je rozdelená na mriežku kachličiek rozmerov  $k \times s$ . V kúpeľni je  $p$  pavúkov, každý sa nachádza uprostred niektorej kachličky. O každom pavúkovi viete jeho počiatočnú pozíciu a tiež smer jeho pohybu. Smer môže byť na sever, východ, západ alebo juh.

Príšera si vyberie nejaký zo stĺpcov a vykukne spod skrinky severne od prvej rady kachličiek. Potom sa bude pohybovať smerom na juh rovnako rýchlo ako pavúky. Kým sa dostane doprostred prvej kachličky, pavúky akurát prejdú vzdialenosť jednej kachličky. Vždy, keď stretne nejakého pavúka, zožerie ho a pokračuje ďalej v pohybe.

Pre každý stĺpec vypíšte, koľko pavúkov príšera zje, ak si vyberie daný stĺpec.

### Formát vstupu

V prvom riadku vstupu sú tri čísla  $p$ ,  $k$  a  $s$  udávajúce počet pavúkov a rozmery kúpeľne.

Nasleduje  $p$  riadkov, na  $i$ -tom z nich sú dve čísla  $k_i$ ,  $s_i$  ( $1 \leq k_i \leq k$ ,  $1 \leq s_i \leq s$ ) a písmeno. Pavúk sedí na začiatku v riadku  $k_i$  a stĺpci  $s_i$ . Podľa toho, či je písmeno S, V, J alebo Z sa bude pavúk pohybovať na sever, východ, juh alebo západ. Smerom na juh stúpajú čísla riadkov a smerom na východ stúpajú čísla stĺpcov.

Pre jednotlivé vstupné sady platia nasledovné obmedzenia:

Sada	1	2	3	4
Maximálne $k, s, p$	50	1000	100 000	500 000

### Formát výstupu

Vypíšte jeden riadok, na ktorom bude  $s$  čísel oddelených medzerami. Za posledným číslom nevypisujte medzeru.  $i$ -te z týchto čísel má byť počet pavúkov, ktoré by príšera zjedla, keby sa vybrala  $i$ -tym stĺpcom.

### Príklad

vstup

výstup

```
4 4 5
1 1 V
3 2 V
1 4 J
4 5 S
```

```
0 1 0 0 2
```