

Korešpondenčný seminár z programovania
XVIII. ročník, 2000/2001
Katedra vyučovania informatiky FMFI UK,
Mlynská Dolina, 842 48 Bratislava

*KSP finančne podporuje nadácia Open Society Fund Bratislava a
IUVENTA – zariadenie pre voľný čas detí, mládeže a dospelých*

Kategória Z

Príklady 3. kola

(1. kolo letnej časti)

Milé detúrence,

Dúfame, že ste už na začiatku školského roka zaregistrovali zmenu pravidiel: Všetky výsledkové listiny sa budú rátať od 3. kola, podobne to bude s pozývaním na jesenné sústredenie KSP. A preto ak ste KSP doteraz nikdy neriešili, neváhajte a zapojte sa, ale nezabudnite nám však poslať evidenčný lístok.

Riešenia nám pošlite najneskôr do 19. marca 2001, nezabudnite k nim priložiť poštové známky v hodnote 15,- Sk.

KSPáci

1. Zdravotné stredisko

V Nalomenej Trieske majú zdravotné stredisko. V tomto zimnom období doňho prichádza veľa pacientov. Dennodenne si niekto vytkne členok alebo zlomí nohu. V škole vyhlásili chrípkové prázdniny. Hrozí chrípková epidémia. Vírus BSE¹ vyčíňa ako besný.

V zdravotnom stredisku nepretržite ordinuje jeden doktor. Ľudia sedia v čakárni a revú od bolesti. Občas príde ďalší pacient. Doktor pacientov postupne vyšetruje. Keď jedného pacienta dovyšetrúje, nakukne z ordinácie do čakárne a ten pacient, ktorý najhlasnejšie reve od bolesti, toho doktor zavolá dnu do ordinácie.

Úloha: Vašou úlohou je spraviť simuláciu zdravotného strediska. Na začiatku je čakáreň prázdna. Váš program má postupne spracovávať tieto príkazy:

- **pacient** *meno h* – Do čakárne prišiel ďalší pacient, ktorý sa volá *meno* a od bolesti reve hlasitosťou *h*.
- **doktor** – Doktor vykukol do čakárne. Najhlasnejší pacient má ísť do ordinácie.² Vypíšte jeho meno. Ak v čakárni nie je nikto, tak vypíšte vhodnú správu.
- **exitus** – Keď doktor od únavy umrie, môže váš program konečne skončiť.

Príklad:

```
> doktor
V cakarni nie je nikto.
> pacient Jozo 10
> pacient babicka 2
> pacient Anicka 5
> doktor
Do ordinacie ide pacient Jozo.
```

¹Z medicínskeho hľadiska síce nejde celkom o vírus, ale však čo.

²Ak je najhlasnejších viac, tak môže ísť ľubovoľný z nich.

```

> doktor
Do ordinacie ide pacient Anicka.
> pacient mrtvola 0
> pacient Zuza 100
> doktor
Do ordinacie ide pacient Zuza.
> pacient fetak 1
> doktor
Do ordinacie ide pacient babicka.
> exitus

```

Poznámka: Pacientov môže byť strašne hrozne veľa, snažte sa, aby váš program vedel spracovávať jednotlivé príkazy rýchlo.

2. Zlodejov únik

„Z.Z. po vykradnutí banky unikol polícií. Za jeho dolapenie je vypísaná odmena 100£.“ Takéto plagáty sa jedného dňa objavili v hlavnom meste. Chudák zlodej Z.Z. si chce čo najdlhšie užívať slobodu a ukradnuté peniaze. Preto sa rozhodol, že sa uchýli do toho mesta, ktoré je od hlavného mesta najviac vzdialené.

Úloha: Na vstupe je N – počet miest v krajine a M – počet ciest. Hlavné mesto má číslo 1. Ďalej je daných M trojíc ($mesto_1$, $mesto_2$, $dĺžka cesty$), charakterizujúcich jednotlivé cesty. Cesta spája 2 rôzne mestá. Cesty sú obojsmerné a nepretínajúce sa. Vašou úlohou je nájsť mesto, ktoré je od hlavného mesta najviac vzdialené, ak sa doňho ide najkratšou možnou cestou.

Príklad:

Vstup:

$N = 4$, $M = 5$

```

1 2 7
3 4 2
3 2 6
1 3 1
4 2 3

```

Výstup:

Ukri sa do mesta 2.

Poznámka: Vzdialenosť od hlavného mesta je 6.

3. Zbavme sa drobných!

Určite poznáte ten pocit. Vaša peňaženka praská vo švíkoch, ale to ešte neznamená, že v nej máte veľa peňazí. Ba priam naopak. Jedna smutne vyzerajúca pokrčená dvadsaťkoruna a hĺrriba drobných. Ale vyhadzovať drobné sa neoplatí. Oveľa lepšie je platiť nimi. Ale to nie je také ľahké. Iste uznáte, že keď zaplatíte desať korún desiatimi jednokorunovými mincami, spravíte si v peňaženke viac miesta, ako keď zaplatíte desaťkorunou. Nájsť najlepší spôsob zaplattenia však nie je až také jednoduché, hlavne keď tých drobných máte naozaj veľa. To je práca pre počítač. A ešte predtým pre programátorov.

Úloha: Napíšte program, ktorý načíta N – počet mincí v peňaženke, N kladných celých čísel $a_1, \dots, a_N$ – ich hodnoty a sumu S , ktorú treba zaplatiť. Pokiaľ sa táto suma mincami z peňaženky nedá zaplatiť, výstupom vášho programu by mala byť veta „Suma sa nedá zaplatiť.“ V opačnom prípade má váš program zistiť, akého najväčšieho počtu mincí sa vieme zbaviť zaplattením tejto sumy.

Príklad:

Vstup:

$N = 5, S = 100$
10 25 25 50 90

Výstup:

Vieme sa zbaviť 3 mincí.

Poznámka: sú to mince 25, 25 a 50 ($25 + 25 + 50 = 100$)

Vstup:

$N = 3, S = 25$
10 20 30

Výstup:

Suma sa nedá zaplatiť.

4. Zábavný park

Tomáško sa konečne dostal do veľkého zábavného parku. Je tu N obrovských atrakcií – kolotoče, strelnice, všelijaké zábavky. Rozhodol sa, že ich určite musí vyskúšať všetky. Pri prvých dvoch ale narazil na problém. Boli to dva obrovské kolotoče a niečo mu hovorilo, že ísť na ne hneď po sebe by nebol príjemný zážitok pre jeho žalúdok. Tak sa rozhodol, že si najprv vypracuje plán. Očísloval atrakcie od 1 po N a začal si ich na papieri rôzne zoradovať. Po chvíľke už ale nevedel, či náhodou nepíše niečo, čo už má. „*To sa predsa musí dať urobiť jednoduchšie,*“ povedal si Tomáško a zamyslel sa.

Úloha: Napíšte program, ktorý pre zadané N vypíše všetky možné preusporiadania čísel 1, 2, $\dots$, N v lexikografickom poradí, t.j. „abecedne“ zoradené.

Príklad:

Vstup:

$N = 3$

Výstup:

1 2 3
1 3 2
2 1 3
2 3 1
3 1 2
3 2 1

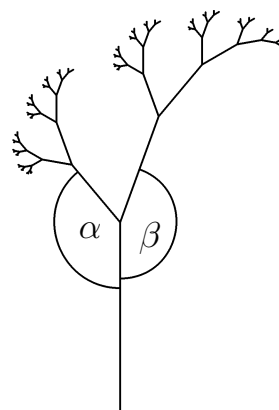
5. Zeofína a zlé deti

Zeofína zase zúri. Deti opäť vystrájali v jej záhradke a podupali jej milované kvietky. Tentokrát sa už Zeofína rozhodla zakročiť. Vysadí si živý plot. To však nie je také ľahké, ak má plot aj pekne vyzeráť. Teraz Zeofína behá po papieri a snaží sa nakresliť nejaký druh kríku, z ktorého bude živý plot vysadený.

Keď chce Zeofína kresliť, namočí si chvostík do atramentu, postaví sa doprostred veľkého čistého papiera a začne sa po ňom presúvať. Ak má chvostík spustený, zanecháva za sebou čiaru, ak ho má zdvihnutý, presúva sa len tak. Aby sa pri kreslení nepomýlila, dopredu sa naučí postupnosť povelov tvaru

- **dopredu** k – pohni sa k krokov dopredu (k je reálne),
- **dolava** u – otoč sa o u stupňov dolava,
- **doprava** u – otoč sa o u stupňov doprava,
- **zdvihni** – zdvihni chvostík a
- **polož** – polož chvostík na papier

Krík vyzerá nasledovne: Prvý rok narastie kmeň kríka. Druhý rok sa kmeň rozvetví na dva konáre. Každý ďalší rok sa všetky konáre, ktoré narástli posledný rok, rozvetvia na dva konáre. Ľavý konár zviaza s kmeňom (resp. s konárom, z ktorého vyrastá) uhol α a je a -krát kratší ako to, z čoho vyrastá. Pravý konár zviaza s kmeňom



(resp. s konárom, z ktorého vyrastá) uhol β a je b -krát kratší ako to, z čoho vyrastá.

Úloha: Napíšte program, ktorý načíta N – počet rokov, ktoré krík rastie, α, β, a, b – parametre kríka a vypíše postupnosť povelov pre Zeofinu, ktorými takýto krík nakreslí.

.....
Meno a priezvisko: _____

Kategória: KSP ☐ KSP-Z ☐ Trieda: _____

Škola: _____

Adresa pre korešpondenciu:

Adresa domov:

E-mail: _____

Telefón: _____

XVIII. ročník KSP – evidenčný lístok