

Pokyny pre riešenie domácich úloh

Riešenia odovzdávajte cez webové rozhranie <http://foja.dcs.fmph.uniba.sk/eval>. Na tejto webovej stránke sa registrujete a v sekcii Predmety si zaškrtníte Tvorbu efektívnych algoritmov.

V sekcii úlohy môžete odovzdávať svoje riešenia domácich úloh. Pre každú úlohu je potrebné odovzdať funkčný program, ktorý správne vyrieši **všetky vstupy** v časovom limite. Riešenie môžete odovzdávať aj viackrát, hodnotí sa len **posledné** riešenie odovzdané do stanoveného termínu. Navyše si dajte pozor, či v systéme máte správne vyplnené meno a priezvisko (sekcia Môj účet). Podrobnosti o tom, ako má váš program vyzeráť (vrátane povolených programovacích jazykov), nájdete v sekcii Návod.

Pre úspešné absolvovanie predmetu je potrebné vyriešiť aspoň 5 zo 7 domácich úloh, každú do stanoveného termínu.

Pri riešení úloh je povolené (nie povinné) konzultovať ich s kýmkoľvek, vrátane prednášajúceho a spolužiakov. **Samotné programovanie riešenia je však nutné robiť úplne samostatne** so zavretými poznámkami. Pri programovaní riešenia neprepisujte kód z cudzích zdrojov a internet používajte len na dokumentáciu ku programovaciemu jazyku.

V prípade nejasností sa obráťte na cvičiaceho (osobne alebo e-mailom).

Domáca úloha číslo 5

Termín odovzdania je 1.5.2022 do 23:55

MacGyver má cvičenú opicu. Chcel ju naučiť vyhľadávať v texte, opica však nezvláda porovnávať slová. Nanajvýš tak vie porovnať písmenko s iným písmenom. MacGyver preto zašiel do obchodu, kúpil päť žiaroviek a pomocou nich, opice a kancelárskej spinky už hravo potrebnú mašinu vyrobil. V tejto úlohe to budeš robiť aj ty.

Úloha, ktorú budeš riešiť: MacGyver má knihu. Tiež má reťazec písmen, o ktorom ho zaujíma, či sa niekde v knihe vyskytuje. Ak sa reťazec niekde v knihe vyskytuje, opica musí časom rozsvietiť naraz všetky žiarovky. Naopak, ak sa tam reťazec nevyskytuje, nesmú nikdy svietiť všetky žiarovky naraz.

Žiarovky sú očíslované od 1 do 5, na začiatku sú všetky vypnuté. Opica dokáže poslúchať príkazy tvaru “ak je práve žiarovka 3 vypnutá a žiarovka 5 zapnutá a nasledujúce písmeno knihy je x , prepni žiarovky 2 a 5”. (Prepnutie žiarovky zmení jej stav na opačný: ak svietila, prestane, ak nesvietila, začne.)

Úloha

Daný je reťazec, ktorý MacGyvera zaujíma. Vytvorte korektnú sadu inštrukcií pre jeho opicu.

Vstup

Prvý riadok vstupu obsahuje číslo n od 1 do 26, hovoriace, že v danom testovacom vstupe používame ako symboly prvých n znakov malej anglickej abecedy.

Druhý riadok vstupu obsahuje reťazec, tvorený 1 až 20 takýmito písmenami. Tento reťazec chceme vyhľadávať.

Výstup

Vypíšte sadu inštrukcií pre opicu. Každá inštrukcia bude jeden riadok tvaru “ $f_1 \dots f_K x g_1 \dots g_L$ ”, pričom x je písmeno a ostatné objekty sú čísla žiaroviek. Čísla uvedené pred písmenom sú čísla žiaroviek, ktoré opica skontroluje. (Záporné číslo žiarovky znamená, že má byť vypnutá, kladné, že má byť zapnutá.) Čísla uvedené po písmene sú čísla žiaroviek, ktoré opica prepne, ak všetko pasovalo. Napríklad inštrukciu zo zadania by sme zapísali “ $-3\ 5\ x\ 2\ 5$ ”.

Opica bude vaše inštrukcie vykonávať, až kým sa jej neminú písmená knihy alebo sa nedostane do situácie, v ktorej sa žiadna inštrukcia nedá použiť. Pre každé písmeno knihy použije opica len jednu inštrukciu. Ak ich má na výber viac, použije tú, ktorá je vo vašom zozname uvedená skôr.

Váš program musí byť korektný: musí fungovať pre každú možnú knihu. Váš program tiež nesmie obsahovať viac ako 1 000 inštrukcií.

Príklad

vstup

4
a

výstup

b
c
d
a 1 2 3 4 5

Prvé tri inštrukcie hovoria: “ak vidíš 'b', 'c' alebo 'd',
nerob nič”. Posledná inštrukcia hovorí: “ak vidíš 'a',
prepni všetky žiarovky”.

vstup

2
aa

výstup

-1 a 1
1 a 2 3 4 5
-1 b
1 b 1

Inštrukcie:

- Ak je prvá žiarovka vypnutá a vidíš 'a', prepni ju (čím ju zapneš).
- Ak je prvá žiarovka už zapnutá a vidíš 'a', prepni ostatné (práve sme našli 'aa').
- Ak je prvá žiarovka vypnutá a vidíš 'b', nič sa nedeje (pokračuj ďalším písmenom knihy).
- Ak je prvá žiarovka zapnutá a vidíš 'b', prepni ju (čím ju vypneš).