

# 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.

Pri riešení úloh je povolené 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 alebo vyučujúceho (osobne alebo e-mailom).

## Domáca úloha číslo 4

*Termín odovzdania je 20.4.2025 do 23:55*

Hoci sa každý z  $n$  študentov počas celého semestra zodpovedne pripravoval na písomku z predmetu Počítačové siete, teraz to tak nevyzerá. Písomka pozostáva z 20 otázok a iba na jednu z nich je niekomu známa správna odpoveď. Presnejšie,  $k$  študentov pozná správnu odpoveď na štvrtú otázku z písomky.

Medzi niektorými dvojicami študentov existujú obojsmerné komunikačné kanály (napríklad si posielajú SMSky), ktorými sa dajú šíriť správne odpovede. Dokonca platí, že každý dvaja študenti si môžu vymieňať informácie, či už priamym spojením alebo sprostredkované cez iných.

V takomto stave má každý študent prístup k správnej odpovedi. Ale čo ak si skúšajúci donesie rušičku Wi-Fi, jastraba na chytnutie poštových holubov, psa na detekciu vysokofrekvenčných signálov alebo iným spôsobom znemožní komunikáciu cez niektorý z kanálov?

### Úloha

Napíšte program, ktorý nájde všetky kritické komunikačné kanály. Kritický kanál je taký, že po jeho zničení sa aspoň jeden zo študentov nebude môcť dostať k správnej odpovedi na štvrtú otázku.

### Vstup

Prvý riadok vstupu obsahuje tri čísla:  $n, m, k$ .  $n$  ( $1 \leq n \leq 10^5$ ) je počet študentov,  $m$  ( $1 \leq m \leq 10^6$ ) počet komunikačných kanálov a  $k$  ( $1 \leq k \leq n$ ) počet študentov poznajúcich správnu odpoveď na štvrtú otázku.

Študenti sú očíslovaní od 1 do  $n$ . Druhý riadok obsahuje  $k$  čísel: zoznam študentov, ktorí poznajú odpoveď na štvrtú otázku. Každý z nasledujúcich  $m$  riadkov obsahuje dve čísla  $p_i, q_i$  ( $1 \leq p_i, q_i \leq n, p_i \neq q_i$ ) popisujúce dvojicu študentov, ktorých spája  $i$ -ty komunikačný kanál. Žiadna dvojica sa na vstupe nezopakuje.

### Výstup

Na prvý riadok vypíšte číslo  $s$  – počet kritických komunikačných kanálov. Nasledujúcich  $s$  riadkov má obsahovať ich popisy, dvojice čísel študentov  $p, q$ , ktorých kanál spája ( $p < q$ ). Dvojice vypisujte v utriedenom poradí, teda najprv tie s menším  $p$ , v prípade rovnosti najprv tie s menším  $q$ .

### Príklad

vstup

```
6 6 2
4 5
1 4
3 2
1 3
2 1
3 5
6 5
```

výstup

```
1
5 6
```

*Ak odstránime hrany (1, 4) alebo (3, 5), stále sa bude vedieť každý študent dozvedieť odpoveď na otázku číslo štyri.*

vstup

```
5 4 1
1
1 3
3 2
4 5
2 4
```

výstup

```
4
1 3
2 3
2 4
4 5
```