

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 1

Termín odovzdania je 20.3.2022 do 23:55

V meste je n križovatiek a medzi niektorými vedú obojsmerné cesty. O každej ceste vieme, ako dlho nám cez ňu trvá prejsť a navyše vieme, či je daná cesta bezpečná alebo nie. Keď sa pohybujeme po meste v prvom rade sa snažíme chodiť čo najkratšie po nebezpečných cestách. V druhom rade sa snažíme minimalizovať celkový čas cesty.

Pre daný popis mesta a niekoľko dvojíc križovatiek u, v zistíte, ako dlho pôjdeme z križovatky u do križovatky v a ako dlho pôjdeme po nebezpečných cestách.

Formálnejšie pre križovatky u, v zistíte:

- Či sa dá po cestách dostať z križovatky u do križovatky v .
- Ak áno, aká je najmenšia možná hodnota x taká, že sa vieme dostať z u do v a pri tom ísť x jednotiek času po nebezpečných cestách.
- Aký je najmenší čas y , za ktorý sa vieme dostať z u do v , ak po nebezpečných cestách pôjdeme presne x jednotiek času.

Formát vstupu

Na prvom riadku sú tri celé čísla: počet križovatiek n očíslovaných od 0 po $n - 1$, počet ciest m a počet otázok q . $1 \leq n \leq 4000$, $1 \leq m \leq 40000$, $1 \leq q \leq 30$.

Na i -tom z nasledujúcich m riadkov je popis i -tej cesty. Každá cesta je popísaná tromi číslami a, b, c a písmenom d . Takáto cesta vedie medzi križovatkami a, b (obojsmerne) a prejsť ju nám trvá c jednotiek času. $0 \leq c \leq 1\,000\,000$. Ak d je 'N', znamená to, že cesta je nebezpečná, inak d je 'B' a cesta je bezpečná.

Posledných q riadkov označujú otázky v tvare dvoch čísel križovatiek u, v .

Formát výstupu

Vypíšte q riadkov jeden pre každú otázku. Ak sa nedá dostať medzi križovatkami u, v z otázky, vypíšte „-1“. Inak vypíšte vyššie popísané x a y – najkratší možný čas v nebezpečenstve a najkratší možný celkový čas, ak budeme v nebezpečenstve presne x jednotiek času.

Príklady

vstup

```
2 2 1
0 1 30 B
0 1 10 N
0 1
```

výstup

```
0 30
```

vstup

```
2 1 1
0 1 30 N
0 1
```

výstup

```
30 30
```

vstup

```
4 2 3
0 1 30 N
2 1 30 B
0 1
0 2
0 3
```

výstup

```
30 30
30 60
-1 -1
```