

Programovanie (1) v C/C++ 2024/25

Tréningový príklad na skúšku 1d

Terén

Toto je cvičný príklad pre prvý príklad na skúške. Odporúčame prečítať si zadanie až keď budete úlohu skutočne cvične riešiť. Predtým ako začnete programovať, si poriadne rozmyslite, aké dátové štruktúry (polia, matice, struct-y a pod.) chcete v programe použiť.

V tejto úlohe máte spracovať výsledky terénnych prác. Na vstupe je počiatočná výšková mapa terénu, ktorá bude tvorená maticou s m riadkami a n stĺpcami. Každé políčko matice obsahuje číslo reprezentujúce nadmorskú výšku jedného bodu v teréne. Ďalej bude na vstupe popis niekoľkých terénnych úprav. Každá terénna úprava je navozenie zeminy hrúbky h v určitom obdĺžniku. Každému bodu v tomto obdĺžniku touto úpravou nadmorská výška stúpne o h . Cieľom je vypísať výškovú mapu terénu po ukončení všetkých terénnych úprav a tiež zistiť, na ktoré políčko sa úpravami navozila najhrubšia vrstva novej zeminy.

Na prvom riadku vstupu budú celé kladné čísla m , n a u , kde m je počet riadkov výškovej mapy, n je počet stĺpcov a u je počet terénnych úprav. Nasleduje výšková mapa, ktorá zaberá m riadkov po n celých čísel. Čísla v mape môžu byť aj záporné, pokiaľ sa terén nachádza pod výškou morskej hladiny.

Zvyšok vstupu tvorí u riadkov s popismi jednotlivých terénnych úprav. Každá terénna úprava je zadaná ako päť celých čísel r_1 , c_1 , r_2 , c_2 , h oddelených medzerami. Prvé dve čísla r_1 , c_1 sú súradnice ľavého horného rohu upravovaného obdĺžnika a podobne r_2 , c_2 sú súradnice pravého dolného rohu upravovaného obdĺžnika. Súradnice oboch rohov sú dané číslom riadku a stĺpca matice, pričom riadky aj stĺpce v matici číslujeme od nuly zhora nadol, resp. zľava doprava. Platí, že $r_1 \leq r_2$ a $c_1 \leq c_2$. Avšak časti upravovaného obdĺžnika, prípadne aj celý obdĺžnik, môžu zasahovať mimo našej matice. Môžeme mať teda napríklad niektoré súradnice záporné, alebo naopak väčšie alebo rovné m resp. n . Zmeny terénu v oblasti mimo našej matice nás nezaujímajú. Posledné číslo na riadku je hrúbka navozenej zeminy h .

Na výstupe vypíšte výslednú výškovú mapu po vykonaní všetkých úprav v rovnakom formáte ako je na vstupe, t.j. m riadkov po n čísel, susedné čísla oddelené vždy práve jednou medzerou. Na začiatok ani koniec riadku medzery nedávajte. Pod maticu vypíšte hrúbku navozenej zeminy na tom políčku našej matice, kde je táto hrúbka najväčšia.

Obmedzenia: V programe je zakázané používať polia konštantných veľkostí. Všetky polia **alokujte dynamicky** alebo použite štruktúry, ktoré menia veľkosť podľa potreby (vector a podobne). Dynamicky alokované pamäť **odalokujte**.

Príklad vstupu:

```
2 3 3
10 0 10
2 2 2
-1 -1 1 1 1
1 1 3 2 10
-1 4 -1 4 100
```

Príklad výstupu:

```
11 1 10
3 13 12
11
```

Poznámka: Najhrubšia vrstva zeminy v rámci našej matice je v riadku 1 a stĺpci 1, kam sa naviezlo spolu 11 metrov.