

Úlohy na 6. cvičenie – dynamické dvojrozmerné polia

1. Uvažujte príklad z prednášky na zistenie kopca hľadajúci cestu na mape. Mapu predstavuje dvojrozmerné pole `mapa` s celočíselnými nadmorskými výškami. Najprv sa lokalizuje najvyšší bod v mape (predpokladajte len jeden a neuvažujte ďalšie kopce, či údolia). Cieľom je dostať sa na okraj mapy, pričom v každom kroku klesáme a vyberieme ten smer, v ktorom klesneme o najmenšiu možnú hodnotu (vyberieme cestu, kde lokálne ideme najmenej strmo dole) – program `04p01.cpp`. Upravte program nasledovne:

- a. Dvojrozmerné pole `mapa` vytvorte *plne dynamicky* (najprv v súbore spočítajte počet riadkov a stĺpcov), vytvorte dynamicky pole a potom do súboru načítajte mapu. Súbor môžete čítať dvakrát.
- b. Vyberajte zo všetkých 8 smerov. Ak viacerými smermi dosiahneme tú istú najlepšiu nadmorskú výšku, vyberte prvú nájdenú podľa poradia: S, SV, V, JV, J, JZ, Z, SZ.

Ukážka súboru `kopec.txt`, červenou farbou je zobrazený najvyšší bod (kopec):

```
1 2 1 2 2 1 2 1
2 4 5 3 1 4 2 1
2 3 5 5 4 4 3 2
3 4 6 6 7 5 4 1
3 4 6 8 7 5 4 1
2 3 5 6 4 4 3 2
2 1 3 2 1 4 2 1
1 2 1 2 2 1 2 1
```

Ukážka výstupu, kde sme išli smermi: SV, Z, S, V, SZ, S (tu sme sa dostali na okraj mapy, takže končíme):

```
7 6 5 4 3 2
```

2. Uvažujte príklad z prednášky, ktorý načítava jedinečné slová zo súboru do N-prvkového slovníka `slovník` (poľa ukazovateľov na reťazce). Každé nové slovo sa pridáva na koniec slovníka. Ak je v súbore viac ako N jedinečných slov, do slovníka sa zapíše len prvých N a ďalšie sa ignorujú. Ďalej program vytvorí pole `pocty` a zapíše do neho počty výskytov slov zo slovníka v súbore. Toto nájdete v programe `04p06.cpp`.

Program doplňte tak, že vytvoríte ďalšie N-prvkové pole `pozície` ako *statické pole N ukazovateľov na dynamicky vytvorené polia celých čísel*, kde budú zaznamenané pozície príslušného slova v súbore, teda o koľké slovo v poradí ide počítané od 1 (dĺžka poľa pozícií pre konkrétne slovo je daná počtom výskytov slova zapísaným v poli `pocty`). Dynamické polia pri zápise ďalšej pozície realokujte.

Všetky polia `slovník`, `pocty` aj `pozície` majú dĺžku N a informácie pre slovo v slovníku zapísané na indexe `i` sú zapísané v poliach `pocty` aj `pozície` tiež na indexe `i`. Pre bližšie vysvetlenie pozrite 4. prednášku.

Na konci program vypíše program `slovník` aj s počtami výskytov v zátvorke, dvojbodkou a zoznamom pozícií slov – podľa ukážkového výstupu.

Uvažujte veľkosť `N=20` a maximálnu dĺžku slova `100`.

Ukážka vstupu:

```
so they say
dance for me
dance for me
dance for me oh oh oh
```

Ukážka výstupu:

```
so (1): 1
they (1): 2
```

```
say (1): 3  
dance (3): 4 7 10  
for (3): 5 8 11  
me (3): 6 9 12  
oh (3): 13 14 15
```