

Programovanie (1) v C/C++ 2022/23

Cvičenia 7, príklad 3

Zmenšovanie

Na prednáške 12 sme videli dynamické pole, ktoré pri pridávaní prvkov rastie podľa potreby. Keď počet prvkov v poli má prekročiť jeho alokovanú veľkosť, alokuje sa nové pole dvojnásobnej veľkosti, pôvodné prvky sa tam prekopírujú a nakoniec sa pridá nový prvok.

Vašou úlohou je teraz rozšíriť dynamické pole aj o možnosť odobratia posledného prvku pomocou funkcie `remove`. Táto funkcia má znížiť premennú obsahujúcu počet aktívne používaných položiek v poli. Ak počet využitých políčok klesne vo funkcii `remove` pod štvrtinu veľkosti poľa, funkcia alokuje nové pole polovičnej veľkosti ako bolo doteraz a prvky tam presunie. Takže napríklad ak sme mali pole veľkosti 32 a v ňom sme mali 8 prvkov a vo volaní `remove` tento počet klesol na 7 (teda je menší ako $32/4=8$), alokujeme pole veľkosti 16 (teda $32/2$) a zvyšných 7 prvkov do neho skopírujeme. Pole by pritom malo mať vždy dĺžku aspoň 2, takže pole dĺžky 2 už ďalej nezmenšujte.

Priložená kostra obsahuje väčšinu kódu z prednášky, aby sme však zbytočne neopakovali zmenu veľkosti poľa vo funkciách `add` aj `remove`, presunuli sme ju do funkcie `reallocate`. Vašou úlohou bude naprogramovať funkcie `remove` a `reallocate`, pričom dodržujte pokyny uvedené v zadaní a v hlavičkách funkcií. Ostatné časti programu nemeňte. Vo funkcii `reallocate` môžete po adaptovať časť kódu, ktorý sa v prednáške nachádza vo funkcii `add`.

Funkcia `main` načítava zo vstupu príkazy `add`, `remove`, `get` a `set` a vypisuje ich výsledky (viď príklad vstupu a výstupu na druhej strane zadania). Špeciálny príkaz `size` vypíše veľkosť alokovaného poľa a príkaz `end` ukončí činnosť programu. Načítanie a výpis je už v programe hotový, nemeňte ich.

Upozornenie: Odovzdané riešenia budú dodatočne kontrolované. Ak vaše riešenie nebude spĺňať podmienky zadania (napr. nepoužije uvedenú kostru), body za túto úlohu vám budú odobrané.

Príklad vstupu:

```
size
add 3
add 7
size
add 4
size
add 9
add 6
get 0
set 0 2
get 0
get 4
remove
add 5
size
get 4
remove
size
remove
size
remove
size
remove
size
remove
size
end
```

Príklad výstupu:

```
Size of the array is 2
Adding value 3
Adding value 7
Size of the array is 2
Adding value 4
Size of the array is 4
Adding value 9
Adding value 6
Value at position 0 is 3
Setting value at position 0 to 2
Value at position 0 is 2
Value at position 4 is 6
Removing the last element
Adding value 5
Size of the array is 8
Value at position 4 is 5
Removing the last element
Size of the array is 8
Removing the last element
Size of the array is 8
Removing the last element
Size of the array is 8
Removing the last element
Size of the array is 4
Removing the last element
Size of the array is 2
Finishing
```