

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

Cvičenia 3, príklad 5

Rozklad

Napište program, ktorý na vstupe dostane celé číslo n , ktoré je väčšie ako 1 a na výstupe napíše toto číslo ako súčin mocnín prvočísel. Napríklad číslo $n = 45$ sa dá napísať ako $3^2 \cdot 5^1$. Na výstupe vypíšte každé prvočíslo p , ktoré delí číslo n , na samostatný riadok a zaňho napíšte najväčší exponent k taký, že p^k delí n . Prvočísla píšete od najmenších po najväčšie, vo formáte ako v príklade nižšie.

Postup: Hoci úloha vyzerá na prvý pohľad zložito, použijeme relatívne jednoduchý postup. Budeme postupne skúšať čísla 2,3,4,..., až kým nenájdeme nejaké číslo p , ktoré delí číslo n . Tento prvý deliteľ bude určite prvočíslo.

Potom potrebujeme zistiť, aká najväčšia mocnina tohto deliteľa p delí číslo n . To budeme robiť tak, že opakovane nahradíme číslo n číslom n/p , až kým sa nedostaneme do situácie, že nové n už nie je deliteľné p . Napríklad ak $n = 45$, najprv nájdeme deliteľa $p = 3$. Vydelíme ním n , čím dostaneme $n = 15$. Toto číslo je stále deliteľné číslom $p = 3$ a preto ho opäť vydelíme, čím dostaneme $n = 5$. Toto n už nie je deliteľné p . Spolu sme delili dvakrát, preto vieme, že pôvodné $n = 45$ bolo deliteľné druhou mocninou čísla $p = 3$. Vypíšeme teda dvojicu 3 2.

Ďalej vo výpočte pokračujeme hľadaním ďalšej hodnoty p , ktorá delí n . Nebudeme však uvažovať pôvodné $n = 45$, ale nové $n = 5$. To preto, aby opäť najbližší ďalší deliteľ bol zaručene prvočíslo.

Tento postup opakujeme, kým číslo n neklesne na hodnotu 1. Odporúčame použiť dva cykly v sebe. Vo vonkajšom cykle hľadáme deliteľa p , vo vnútornom cykle opakovane delíme číslo n číslom p .

Príklad vstupu:

45

Príklad výstupu:

3 2

5 1

Príklad vstupu:

120

Príklad výstupu:

2 3

3 1

5 1

Príklad vstupu:

7

Príklad výstupu:

7 1