

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

## 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