

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

Cvičenia 2, príklad 5

LCM

Najmenší spoločný násobok dvoch celých kladných čísel x a y (least common multiple, skratka lcm) je najmenšie kladné celé číslo, ktoré je deliteľné obidvomi číslami. Napríklad $\text{lcm}(8, 12) = 24$.

Najmenší spoločný násobok vieme definovať aj pre ľubovoľnú množinu celých kladných čísel. Ide opäť o najmenšie kladné celé číslo, ktoré je deliteľné každým číslom z množiny. Napríklad $\text{lcm}(8, 12, 15) = 120$.

Na vstupe sú dve celé kladné čísla s , e , pričom $s < e$. Vypíšte lcm množiny $\{s, s + 1, \dots, e - 1, e\}$. Za výsledkom vypíšte koniec riadku. Môžete predpokladať, že výsledok ako aj medzivýsledky podľa postupu nižšie sa zmestia do premenných typu `int`.

Postup: Pre dve kladné celé čísla spočítame lcm pomocou vzťahu

$$\text{lcm}(x, y) = \frac{x \cdot y}{\text{gcd}(x, y)}$$

Na výpočet najväčšieho spoločného deliteľa (gcd) použite vhodne upravený Euklidov algoritmus z Prednášky 3.

My potrebujeme počítat lcm viacerých čísel, čo sa dá spraviť postupným pridávaním čísel po jednom. Ak v premennej p máme uložené lcm doteraz spracovaných čísel a chceme spracovať ďalšie číslo x , potrebujeme spočítat lcm(p, x) a to uložiť späť do premennej p . Na začiatku môžeme premennú p inicializovať hodnotou 1.

Príklad vstupu:

5 9

Príklad výstupu:

2520

V ukázkovom vstupe počítame lcm(5, 6, 7, 8, 9). Podľa postupu vyššie budeme do premennej p postupne ukladať nasledovné hodnoty:

$$p = 1$$

$$p = \text{lcm}(1, 5) = 1 \cdot 5 / \text{gcd}(1, 5) = 5/1 = 5$$

$$p = \text{lcm}(5, 6) = 5 \cdot 6 / \text{gcd}(5, 6) = 30/1 = 30$$

$$p = \text{lcm}(30, 7) = 30 \cdot 7 / \text{gcd}(30, 7) = 210/1 = 210$$

$$p = \text{lcm}(210, 8) = 210 \cdot 8 / \text{gcd}(210, 8) = 1680/2 = 840$$

$$p = \text{lcm}(840, 9) = 840 \cdot 9 / \text{gcd}(840, 9) = 7560/3 = 2520$$