

Programovanie (1) v C/C++ 2026/27

Cvičenia 4, príklad 3

Faktoriál

V tomto príklade dopisujete vaše riešenie do poskytnutej kostry programu, pričom naprogramujete požadované funkcie a hotovú časť programu nemeňte.

Ako sme videli na prednáške 3, funkcia faktoriál veľmi rýchlo rastie a už pre $n = 13$ sa $n!$ nezmestí do premennej typu `int`. Zopár ďalších hodnôt vieme spočítať pomocou typu `long long int`, ale v tejto úlohe naprogramujeme výpočet faktoriálu pre n až po 1000, kde výsledok má tisíce cifier.

Čísla si budeme ukladať do poľa `int`-ov dĺžky `NMAX`, každú cifru ako jeden prvok poľa. Na indexe 0 v poli cifier je najmenej významná cifra čísla, teda jednotky, na indexe 1 sú desiatky, na indexe 2 stovky atď. Za koncom čísla sú ďalšie položky vyplnené nulami.

V kostre je už hotová aj funkcia `main`, ktorá načíta tri celé kladné čísla a , b a n , každé zadané na jednom riadku. Prvé číslo a sa potenciálne nemusí zmestiť do premennej typu `int`, dve čísla b a n sa do takejto premennej dajú uložiť. Program potom spočíta a vypíše čísla a , $a \cdot b$ a $n!$ a ku každému vypíše aj počet jeho cifier. Aby však program fungoval, je treba doňho doprogramovať funkcie `vypis`, `nasob` a `faktorial`. Riadte sa pokynmi v komentároch pri jednotlivých funkciách. Ak ich budete programovať v tomto poradí, mal by vám najskôr správne fungovať prvý výpis, potom druhý a napokon tretí.

Na ukážku je už hotová funkcia `vytvorCislo`, ktorá rozloží číslo typu `int` na cifry do zadaného poľa a funkcia `pocet_cifier`, ktorá zistí počet cifier čísla uloženého v poli.

Návod pre funkciu `nasob`. Predstavme si, že v poli `a` máme po cifrách uloženú hodnotu 432. V políčku `a[0]` teda bude hodnota 2, v `a[1]` hodnota 3, v `a[2]` hodnota 4 a zvyšné políčka budú obsahovať nuly. Keď toto číslo násobíme hodnotou $b = 40$, môžeme postupovať takto:

- Prenásobíme najmenej významnú cifru, teda $2 \cdot 40 = 80$. Najmenej významnú cifru výsledku, teda 0, uložíme späť do `a[0]`, hodnota 8 nám zostane ako zvyšok.
- Potom násobíme číslom b ďalšiu cifru a pripočítame zvyšok: $3 \cdot 40 + 8 = 128$. Do `a[1]` uložíme poslednú cifru 8, 12 bude zvyšok.
- Ďalšia cifra je 4, dostávame $4 \cdot 40 + 12 = 172$. Do `a[2]` uložíme cifru 2, 17 bude zvyšok.
- Takto pokračujeme až po koniec poľa, teda index `NMAX-1`. Všetky ďalšie cifry sú nuly, ale nakoľko máme zvyšok 17, tak sa postupne uloží do poľa po cifrách. V poli `a` teda nakoniec budú uložené cifry čísla 17280.

Príklad vstupu:

```
432
40
5
```

Príklad výstupu:

```
a: 432
  pocet cifier: 3
a*40: 17280
  pocet cifier: 5
5!: 120
  pocet cifier: 3
```

Príklad vstupu:

1112221112229

4

1000

Príklad výstupu:

a: 1112221112229

pocet cifier: 13

a*4: 4448884448916

pocet cifier: 13

1000!: 40238726007709377354370243392300398571937486421071463254379...

pocet cifier: 2568

V tomto príklade kvôli prehľadnosti zobrazujeme iba zopár najvýznamnejších cifier čísla 1000!, číslo však treba vypísať celé, so všetkými 2568 ciframi (veľa cifier na konci sú nuly)