

Univerzita Karlova

Přírodovědecká fakulta

Studijní program: Aplikovaná geografie

Studijní obor: Fyzická geografie a geoinformatika



Technická dokumentace programu na Rozklad čísla na součin prvočísel

Předmět: Úvod do programování

Tomáš Seidler

Praha, 2026

Zadání

Rozklad čísla na součin prvočísel – Pro zadané celé číslo a nalezněte jeho rozklad na součin prvočísel. Výsledek vypište v následujícím tvaru, např. pro $a = 72$: “ $72 = 2 * 2 * 2 * 3 * 3$ ”.

Rozbor problému

Musíme získat prvočísla zadaného čísla. Zadané číslo budeme postupně dělit prvočísly, od nejmenšího (2), dokud se nedostaneme u zadaného čísla na 1. Můžeme vytvořit seznam prvočísel (ten by nás limitoval počtem vypsaných prvočísel) nebo číslo, kterým dělíme, můžeme postupně zvyšovat. Použijeme modulo jako podmínku, abychom zjistili zda při dělení daným dělitelem je výsledek beze zbytku a dělitel je tedy jedno z prvočísel zadaného čísla.

Zvolený algoritmus

Používáme funkci, kterou po správném zadání vstupu voláme z hlavní části programu. Funkce „*rozklad_na_prvocisla*“ používá dvakrát cyklus *while*, který zjišťuje, zda je zadané číslo dělitelné bez zbytku daným dělitelem, který se postupně zvětšuje. Vstup je omezený na hodnotu větší než 1 a menší než 1 000 000.

Program

Program začíná funkcí. Tato funkce si vytvoří seznam *prvocisla* pro ukládání prvočísel a proměnnou *delitel*, která má hodnotu 2 (nejmenší prvočíslo). Následuje cyklus *while*, který pokračuje, dokud je zadané číslo větší než jedna. V tomto cyklu se pak nachází druhý cyklus *while*, který zkouší, zda je zadané číslo dělitelné proměnnou *delitel* bez zbytku (používáme modulo pro zjištění zbytku). Pokud je zadané číslo dělitelné proměnnou *delitel* bez zbytku, do seznamu *prvocisla* je daný dělitel přidán. Následně je zadané číslo vyděleno proměnnou *delitel* a cyklus pokračuje na další iteraci. Jakmile už daný dělitel nemůže vydělit zadané číslo bez zbytku, tak se cyklus ukončí a k proměnné *delitel* přičte 1 a začne nový cyklus s novým dělitelem. Cyklus pokračuje, dokud zadané číslo není postupně vyděleno na číslo 1. Poté je cyklus ukončen. Funkce nám vrátí seznam *prvocisla*.

```
7  # Funkce pro rozklad čísla na prvočísla
8  def rozklad_na_prvocisla(n):
9      # Seznam pro uložení prvočísel, které jsou dělitelem zadaného čísla
10     prvocisla = []
11     # Proměnná pro aktuální dělitel (začínáme s nejmenším prvočíslem 2)
12     delitel = 2
13     # Cyklus while pokračuje, dokud zadané číslo n není zredukováno na 1
14     while n > 1:
15         # pokud modulo vrátí 0, tak se dělitel přidá do seznamu prvočísel
16         # a zadané číslo n se vydělí tímto dělitelem
17         while n % delitel == 0:
18             prvocisla.append(delitel)
19             n //= delitel
20         # Pokud nelze n vydělit dělitelem, zvýšíme dělitel o 1 a cyklus pokračuje
21         delitel += 1
22     # Vrátí seznam prvočísel
23     return prvocisla
```

Obr. 1: Screenshot funkce programu

Hlavní část programu používá nekonečný cyklus (*while True*). Tímto způsobem uživatel může zadávat vstupy hned po sobě, bez zbytečné práce navíc. Nachází se zde vstup, který umožňuje vložit číslo pro rozložení na součin prvočísel nebo „*konec*“ pro ukončení programu. Kontroluje se zde zda uživatel zadal konec, zda je číslo větší než 1 a menší než 1 000 000 a zda vůbec vložil platný vstup. Kontrola probíhá pomocí podmínky *if*. V případě chybného vstupu se vypíše chybová hláška. Pokud uživatel zadá platný vstup, je zavolána funkce a je vrácen výsledek funkce.

```
27 # Hlavní část programu
28 print("Program pro rozklad čísla na prvočísla.")
29 while True:
30     vstup = input("Zadejte celé číslo větší než 1 a menší než 1000000 "
31                  "nebo 'konec' pro ukončení programu (pište bez mezer): \n").strip()
32     # Kontrola zda uživatel zadal "konec" pro ukončení programu
33     if vstup.lower() == 'konec':
34         print("Konec programu.")
35         break
36     # Kontrola zda je vstupní hodnota číslo (kladné celé číslo větší než 1)
37     if vstup.isdigit():
38         cislo = int(vstup)
39         if cislo < 2 or cislo > 1000000:
40             print("Zadejte celé číslo větší než 1 a menší než 1000000.")
41             continue
42         rozklad = rozklad_na_prvocisla(cislo)
43         print(f"Rozklad čísla {cislo} na součin prvočísel: {cislo} = {' x '.join(map(str, rozklad))}")
44     else:
45         # Pokud vstup není číslo, zobrazí chybovou zprávu
46         print("Neplatný vstup. Zadejte celé číslo větší než 1 a menší než 1000000.")
```

Obr.2: Screenshot hlavní části programu

Vstupní/výstupní data

Uživatel vloží bez mezer na jedné řádce číslo, které chce rozložit na součin prvočísel. Číslo musí být větší než 1 a menší než 1 000 000. Program mu vrátí součin prvočísel zadaného čísla.

Závěr

Program by měl správně fungovat a vytvářet součin prvočísel zadaného čísla. U programu se dá jednoduše změnit maximální hodnota vstupu, pokud by bylo potřeba. Maximální hodnota byla zvolena z toho důvodu, aby uživatel nezadal nějaké absurdně velké číslo, které by vedlo k pádu programu.