

IV122 Zadání: Kombinatorika, výpočty

A) Generování kombinací, permutací, variací

- Vstup: seznam, přirozené číslo k
- Výstup: výpis všech permutací, k prvkových kombinací (s opakováním), k prvkových variací (s opakováním)

Poznámky k implementaci:

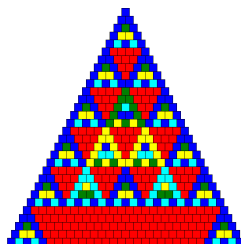
- nepoužívejte žádná připravená volání knihoven,
- je vhodné (a přirozené) použít rekurzi,
- jednotlivé varianty jsou myšlenkově podobné, zdrojový kód by to měl reflektovat.

B) Pascalův trojúhelník

Vstup: n, d

Výstup: Prvních n řádků Pascalova trojúhelníku, přičemž však nevypisujeme přímo čísla, ale znázorňujeme zbytek po dělení d .

Výstup zpracujte jako obrázek, zkuste najít vstupy, které dávají zajímavý výstup. Ukázka pro inspiraci (pro $n = 30, d = 5$):



C) Výpočet π

Implementujte několik metod pro aproximativní výpočet hodnoty π (minimálně Gregoryho-Leibnizova řada, Archimedova řada, Monte Carlo metoda, ideálně vyhledejte samostatně nějakou další). Experimentálně vyhodnoťte jednotlivé metody, např. jaké přesnosti jsou schopny dosáhnout během 1 vteřiny?

D) Umocňování

Vyberte si jednu z variant:

A) Přibližné umocňování: Pouze za použití základních aritmetických operací (+, -, *, /, porovnání) implementujte funkci pro přibližný výpočet x^y (pro kladná, ale ne nutně celá čísla x, y). Zkuste vymyslet a implementovat alespoň dvě rozdílné metody. Vyhodnoťte přesnost implementovaných metod – pro jaké hodnoty x, y dávají uspokojivé výsledky? Liší se jejich rychlost?

B) Efektivní modulo umocňování. Pouze za použití základních aritmetických operací implementujte výpočet $a^n \bmod k$ pro zadaná vstupní čísla a, n, k , přičemž n může být velmi velké (desítky cifer). Implementujte efektivní algoritmus s logaritmickou složitostí. Experimentálně porovnejte efektivní a naivní algoritmus.