

## IT PRO UČITELE

### Zápočtová písemná práce – Python 3

1. Napište program, který vypíše malou násobilku. Jednotlivé bloky deseti řádků oddělte vynechaným řádkem, místo znaménka „·“ použijte provizorně písmeno x. První řádek by měl vypadat takto:  $1 \times 1 = 1$ .

2. Platí:

$$\frac{\pi}{2} = 1 + \frac{1}{3} + \frac{1 \cdot 2}{3 \cdot 5} + \frac{1 \cdot 2 \cdot 3}{3 \cdot 5 \cdot 7} + \frac{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4}{3 \cdot 5 \cdot 7 \cdot 9} + \dots$$

Napište program, který vypíše součet prvních 20 členů této řady a jeho dvojnásobek.

3. Napište funkci  $\text{binom}(n, k)$ , která bude vracet hodnotu binomického koeficientu  $\binom{n}{k}$ . Nepoužívejte přitom žádnou funkci vracející faktoriál.

Dále napište cyklus, pomocí kterého vypočtete součet  $s$  všech kombinačních čísel v sedmém řádku Pascalova trojúhelníku:  $s = \binom{7}{0} + \binom{7}{1} + \binom{7}{2} + \dots + \binom{7}{7}$ .

4. Napište dvě verze funkce, která bude vracet  $n!$ .

- První verzi  $\text{faktorial\_rekurze}(n)$  pomocí rekurze,
- druhou verzi  $\text{faktorial}(n)$  bez použití rekurze.

5. Aplikace funkce  $\text{den\_tydne}(\text{den}, \text{mesic}, \text{rok})$  vracející k zadanému datu den týdne; tuto funkci neprogramujte (pro zájemce je vytištěna níže):

a) Napište program, který vypíše čísla všech měsíců v letech 2020 až 2030, v nichž jsou pátky třináctého. (první údaj by měl vypadat takto: 2020 [3, 11])

b) Největší počet pátků třináctého v jednom roce je tři. Naposledy tato situace nastala v roce 2015. Napište program, který vypočte, v kterém roce nastane tato situace příště.

6. Analogií Fibonaccioho posloupnosti je posloupnost Tribonaccioho:

$$T_n = T_{n-1} + T_{n-2} + T_{n-3}, \quad T_0 = 0, \quad T_1 = 0, \quad T_2 = 1.$$

Napište program, který vypíše:

- prvních 20 členů, užíjte přitom seznamu,
- prvních 20 členů, užíjte přitom rekurze,
- všechny členy menší než 1 000, užíjte přitom cyklu `while`.

7. Napište funkci  $\text{rozklad}(n)$ , která bude vracet seznam všech prvočísel z rozkladu čísla  $n$  na prvočísla. (např.  $\text{rozklad}(60)$  vrátí seznam [2, 2, 3, 5])

```
def den_tydne(d, m, r):
    posun = [6, 2, 1, 4, 6, 2, 4, 0, 3, 5, 1, 3] # posun u jednotlivých měsíců
    if m < 3:
        r = r - 1
    den = int( (r + r//4 - r//100 + r//400 + posun[m-1] + d) % 7 )

    nazev_dne = ["pondělí", "úterý", "středa", "čtvrtek", "pátek", "sobota", "neděle"]
    return nazev_dne[den]
```