

3.3 Permutace

- speciální případ variací, **záleží na pořadí prvků!**
- vytváříme n -členné variace z n prvků $V_n(n)$

Permutace z n prvků $P(n)$ je uspořádaná n -tice z n prvků tak, že každý se v ní vyskytuje právě jednou.

$$P(n) = n \cdot (n - 1) \cdot (n - 2) \cdot \dots \cdot 2 \cdot 1$$

$$\text{Píšeme: } P(n) = n! \quad V_k(n) = \frac{n!}{(n-k)!} \quad 0! = 1$$

Př.: Rozepiš a vypočítej:

- | | |
|-----------|----------|
| a) $P(4)$ | d) $8!$ |
| b) $P(6)$ | e) $2!$ |
| c) $P(1)$ | f) $50!$ |

Př.: Sportovního turnaje se účastní 5 družstev. Kolik existuje možných konečných pořadí?

$$P(5) = 5! = 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = \underline{\underline{120}}$$

Př.: Kolika způsoby se může seřadit do řady 10 dětí na letním táboře? [10!]

Př.: Tři obětovaní studenti losují o pořadí, ve kterém se nechají „dobrovolně“ vyzkoušet. Kolika způsoby může losování skončit? [3!]

Př.: Urči počet všech možností, jak se může usadit šest studentů v řadě, když Jitka a Milada chtějí sedět vedle sebe. [2 · 5!]

Př.: Urči počet všech možností, jak se může usadit šest studentů v řadě, když Jitka a Milada chtějí sedět vedle sebe a Milan chce sedět na kraji. [2 · 2 · 4!]

Př.: Televizního pořadu, ve kterém diváci kladou politikům nepříjemné otázky, se účastní i občané Nora, Oldřich, Pavlína, Radek, Stanislav, Tamara a Uršula. Každý účastník může položit jednu otázku. Urči počet všech možných pořadí, ve kterých:

- | | |
|---|-----------------------------|
| a) mohou položit své dotazy | [7!] |
| b) položí dotazy nejdříve ženy a pak muži | [4! · 3!] |
| c) položí svůj dotaz Pavlína a hned po ní Radek | [6!] |
| d) Nora položí svůj dotaz dříve než Tamara | $\left[\frac{7!}{2}\right]$ |

3.4 Počítání s faktoriály

Př.: Efektivně vypočítej:

a) $\frac{6!}{4!}$

c) $\frac{10!}{7 \cdot 5! \cdot 5!}$

b) $\frac{200!}{196!} - \frac{202!}{200!}$

d) $\frac{1}{10!} + \frac{1}{9!}$

Př.: Zjednoduř:

a) $\frac{n!}{(n-1)!}$

c) $\frac{(n-3)!}{(n-1)!}$

b) $\frac{(n+1)!}{(n-1)!}$

d) $\frac{n+1}{n!} + \frac{2n+1}{(n+1)!}$

Př.: Vyřeř rovnice:

a) $\frac{(n+7)!}{(n+5)!} - 14n = 44$

$[n = 2; -1]$

b) $2 \cdot \frac{(n+1)!}{(n-1)!} - 9n = -3$

$[n = 3]$

c) $(n+1)! = 42(n-1)!$

$[n = 6]$