

**Samostudium:**

doporučená literatura: UDME\_skripta\_1.pdf (na webu Katedry aplikované matematiky)

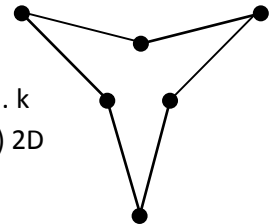
- Symbolika  $O, \Omega, \theta$ , složitost algoritmů
- Rekurzivní algoritmy divide and conquer
- Lexikografické uspořádání, algoritmy pro generování permutací, kombinací, variací

viz doporučená literatura - kapitola 6. Symbolika  $O, \Omega, \theta$ , složitost algoritmů (str. 45 - 46)  
- kapitola 7. Rekurzivní algoritmy divide and conquer (str. 47 - 48)  
- část podkapitoly 1.3. Základní kombinatorické identity týkající se generování permutací, kombinací, variací (str. 12 - 14)

**cvičení 11. 5. 2020**

**Vyřešení příklady zašlete (soubor v některém z formátů docx, pdf; max. velikost do 4 MB) mailem na adresu přednášejícího do 25. 5. 2020. Řešení musí být řádně okomentované!**

1. Uvažujte permutace  $\pi = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 & 7 \\ 7 & 1 & 4 & 6 & 2 & 3 & 5 \end{pmatrix}, \rho = (2615)(1427)(436)$ . Rozhodněte, které z následujících čtyř permutací  $\pi, \rho, \rho^{-1}, (\pi^{-1}\rho)^{-1}$  jsou liché, resp. sudé. Svá tvrzení prokažte.
2. Uvažujte množinu  $\{x, y, z, +, 1\}$  uspořádanou tak, že  $z < + < y < 1 < x$ .  
a) Vygenerujte prvních 10 permutací v lexikografickém uspořádání.  
b) Vygenerujte tři permutace bezprostředně následující permutaci  $(x, +, 1, y, z)$ .
3. Určete počet všech různých čtyřciferných přirozených čísel, jejichž cifry tvoří rostoucí, nebo klesající posloupnost.
4. Určete kolika způsoby lze obarvit vrcholy grafu z následujícího obrázku pomocí pěti barev (tj. k obarvení kteréhokoliv vrcholu máte k dispozici libovolnou z pěti barev), jestliže uvažujete: a) 2D symetrie, b) 3D symetrie.



5. Uvažujte graf zadaný maticí incidence  $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ . a) Sestavte jeho matici sousednosti.  
b) Určete počet všech kružnic v daném grafu.
6. Označme  $k_n, n \in \mathbb{N}$  počet všech kružnic v úplném bipartitním grafu  $K_{3,n+3}$ , které mají délku 4. Označme  $f(x)$  vytvořující funkci posloupnosti  $\{k_n\}_{n=0}^{\infty}$ . Nalezněte: a) otevřený tvar  $f(x)$ , b) uzavřený tvar  $f(x)$ .
7. Uvažujte neorientovaný graf  $G = (V, H)$ , kde  $V = \{a, u_1, u_2, \dots, u_{10}, b\}$  zadaný maticí sousednosti

$$M_G = (m_{i,j})_{i,j=1}^{12} \text{ tvaru } \begin{pmatrix} 0 & 1 & \dots & 1 & 0 \\ 1 & 0 & \dots & 0 & 1 \\ \vdots & \vdots & & \vdots & \vdots \\ 1 & 0 & \dots & 0 & 1 \\ 0 & 1 & \dots & 1 & 0 \end{pmatrix}. \text{ Určete počet koster grafu } G.$$