

GR-L02: PRACOVNÍ LIST

Jméno: _____

Úloha 1: Reverzní inženýrství (*Matice* → *Graf*)

Počítač ti vyplnil tuto matici sousednosti pro graf o 5 vrcholech (A, B, C, D, E).

Tvým úkolem je:

1. Rozhodnout, zda je graf orientovaný či neorientovaný.
2. Nakreslit ho.
3. Zjistit, zda je graf **souvislý** (zda se dá dostat z každého bodu do každého).

$$\begin{bmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{bmatrix}$$

- Je orientovaný? (ANO / NE) _____ (Nápověda: Zkontroluj symetrii).
- Je souvislý? _____
- Prostor pro náčrt grafu:

Úloha 2: Programujeme Krebsův cyklus (*Mermaid*)

Jsi bioinformatik. Máš za úkol vizualizovat **Citrátový cyklus** pro webovou učebnici. Zjisti, co je to za cyklus a kde probíhá. Zde jsou data o konkrétních reakcích (*vrcholy* a *hrany* grafu):

1. **Oxaloacetát + Acetyl-CoA → Citrát** (Vstup do cyklu)
2. **Citrát → Isocitrát**
3. **Isocitrát → α-Ketoglutarát** (Vzniká vedlejší produkt: NADH + CO₂)
4. **α-Ketoglutarát → Sukcinyl-CoA** (Vzniká: NADH + CO₂)
5. **Sukcinyl-CoA → Sukcinát** (Vzniká: GTP)
6. **Sukcinát → Fumarát** (Vzniká: FADH₂)
7. **Fumarát → Malát**
8. **Malát → Oxaloacetát** (Vzniká: NADH) -> *Tím se cyklus uzavírá!*

Zadání pro Mermaid:

- Vytvoř graf typu graph TD (shora dolů).
- Hlavní látky (metabolity) budou **uzly**.
- Reakce budou **orientované hrany**.
- **Challenge:** Vedlejší produkty (NADH, CO₂, GTP, ...) udělej jako „odbočky“ z hlavních uzlů nebo popisky hran. Použij různé tvary uzlů pro hlavní látky a pro vedlejší produkty (např. ((uzel)) vs [uzel]).

Napiš skript v Mermaid.live online (můžete začít jeho logickou kostru na papír :-))

Úloha 3: Optimalizace výroby - CPM (*Critical Path Method*)

Jsi vedoucí projektu syntézy nového léku. Máš následující harmonogram činností. Činnosti mohou začít až ve chvíli, kdy jsou hotové **všechny** jejich předchůdkyně. Problém je, že situace je kritická a nový lék je potřeba co nejdříve. Investoři na tebe tlačí a chtějí vědět nějaké časové odhady...

ID	Činnost	Doba trvání (dny)	Nutní předchůdci
A	Příprava reaktantů	2	-
B	Syntéza složky X	5	A
C	Syntéza složky Y	3	A
D	Purifikace X	4	B
E	Smíchání X a Y	2	C, D
F	Finální krystalizace	3	E
G	Kontrola kvality (QC)	2	F

Úkoly:

1. Nakresli orientovaný graf závislostí (*uzly* = činnosti, *hrany* = závislosti).
2. Vypočítej, jaká je **minimální doba**, za kterou lze lék vyrobit?
(Musíš najít nejdelší cestu od A do G).
3. Které činnosti leží na **Kritické cestě**? (Pokud se zpozdí tyto činnosti, zpozdí se celý projekt).
4. Jakou časovou rezervu (Float/Slack) má činnost **C**? O kolik dní se může "flákat" tým vyrábějící složku Y, aniž by ohrozil termín?

Úloha 4: Laboratorní rotace (*Bipartitní graf*)

V laboratoři máme 4 studenty a 4 různé pracovní stanice. Musíme rozdělit práci tak, aby každý dělal na přístroji, který ovládá, a aby byly obsazeny **všechny** stanice najednou.

Skupina 1 (Lidé): Adam (A), Beata (B), Cyril (C), Dana (D).

Skupina 2 (Metody):

1. **Mikroskop** (pozorování buněk).
2. **Spektrofotometr** (měření absorpance roztoku).
3. **Centrifuga** (oddělení sraženiny od kapaliny).
4. **TLC** (tenkovrstvá chromatografie - "tečkování" na destičku).

Maticе dovedností (M):

Řádky jsou studenti (A, B, C, D) a sloupce jsou metody (1, 2, 3, 4).

- 1 = Student metodu ovládá.
- 0 = Student metodu neovládá.

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 \end{bmatrix}$$

Úkoly:

1. Překresli matici na **Bipartitní graf**.
Vlevo 4 *uzly* (Lidé), vpravo 4 *uzly* (Metody). Spoj je čarami tam, kde je v matici jednička.
2. **Logická hádanka (Párování):**
Vedoucí laboratoře chce, aby v jednu chvíli běžely všechny 4 metody. Ke každému přístroji musíš postavit jednoho člověka, který ho umí ovládat.
3. Najdi správnou kombinaci (Kdo dělá co?).

Adam bude obsluhovat:

Beata bude obsluhovat:

Cyril bude obsluhovat:

Dana bude obsluhovat: