GR–L03: PRACOVNÍ LIST

Jméno: _____

Úloha 1: Naše zoologická zahrada (*Strom života*)

Tvým úkolem je uspořádat biologické pojmy do hierarchického stromu tak, aby byl srozumitelný pro návštěvníky ZOO.

Pojmy k uspořádání:

- **Kategorie (Uzly):** Živočichové (Kořen), Obratlovci, Bezobratlí, Hmyz, Měkkýši, Ryby, Obojživelníci, Plazi, Ptáci, Savci.
- **Konkrétní zvířata (Listy):** Kapr, Skokan, Zmije, Orel, Člověk, Velryba, Mravenec, Chobotnice.

Zadání:

1. Nakresli strom. Začni kořenem „Živočichové“ a postupně větví na nižší kategorie až ke konkrétním organizmům. S jakými systematickými kategoriemi postupně pracuješ (vyznač také do finálního grafu)?
2. **Výpočet grafové vzdálenosti:**
   Spočítej počet *hran* (čar), které musíš projít, aby ses dostal z jednoho organizmu na druhý (cesta vede ke společnému předkovi a pak ke druhému organizmu).
   a. Vzdálenost **Člověk** ↔ **Velryba**: .....
   b. Vzdálenost **Člověk** ↔ **Orel**: .....
   c. Vzdálenost **Člověk** ↔ **Mravenec**: .....
3. Co nám tato čísla říkají o evoluční příbuznosti?

Prostor pro nákres:

Úloha 2: Duel „první polovina / druhá polovina“ (*Binární hledání*)

Pracujte ve dvojicích.
Jeden z vás („Myslitel“) si napíše na papír tajné číslo od **1 do 100**.
Druhý („Hadač“) se snaží číslo uhodnout. Následně se vyměňte a experiment zopakujte.
Myslitel odpovídá pouze: „**Méně**“, „**Více**“ nebo „**Trefa**“.

1. Zahrajte si jednu hru. Počítejte nahlas počet pokusů.
   - Tajné číslo: .....
   - Počet pokusů: .....

2. **Analýza strategie:**
   Hadač mohl použít různé strategie. Seřaď následující algoritmy od nejhoršího po nejlepší (1 = nejhorší, 3 = nejlepší):

   - (.....) **Náhodná střelba:** Tipuji čísla, jak mě napadnou (3, 98, 12...).
   - (.....) **Lineární hledání:** Tipuji popořadě (1, 2, 3, 4...).
   - (.....) **Binární hledání:** Tipuji vždy polovinu zbývajícího intervalu (50, 25/75...).

3. Kolik pokusů by potřeboval **Lineární algoritmus** v nejhorším případě? .....
4. Kolik pokusů potřebuje **Binární algoritmus**? .....

Úloha 3: Fylogeneze virů (*Matice 5×5*)

Jsi virolog. Máš 5 vzorky virů (A, B, C, D, E). Analyzátor DNA spočítal vzdálenosti (počet mutací).

Pravidlo: Čím menší číslo, tím jsou si viry příbuznější. *Řádky/sloupce jsou v pořadí A, B, C, D, E*

Matice vzdáleností M:

$$\begin{bmatrix} 0 & 22 & 4 & 24 & 30 \\ 22 & 0 & 26 & 6 & 10 \\ 4 & 26 & 0 & 28 & 32 \\ 24 & 6 & 28 & 0 & 10 \\ 30 & 10 & 32 & 10 & 0 \end{bmatrix}$$

Postup tvorby stromu (*UPGMA*):
Unweighted Pair Group Method with Arithmetic Mean

1. Najdi v tabulce **nejmenší číslo** (větší než 0). Které dva viry to jsou? ..... a .....
   - *Akce:* Nakresli je vedle sebe a spoj do *uzlu* (klastru).
2. Najdi **druhé nejmenší číslo**. Které dva viry to jsou? ..... a .....
   - *Akce:* Spoj je také do uzlu.
3. Najdi **třetí nejmenší číslo**. Tady pozor! Toto číslo (10) spojuje volný virus **E** s jednou z již existujících skupin (B nebo D).
   - *Akce:* Připoj virus E k příslušné skupince, ale na nižší úroveň (jedna část větve vede k E a druhá společně k B a D.
4. Nakonec spoj zbylé větve do hlavního kořene.

Prostor pro nákres dendrogramu:

Úloha 4: „Triage“ na urgentním příjmu (*Mermaid skript*)

Vytvoř v Mermaid rozhodovací strom (*Flowchart*) pro záchranáře, kteří třídí zraněné po vlakovém neštěstí. Je tu spousta zraněných a je třeba jasně určit koho je potřeba ošetřit prioritně.

V Mermaid použij syntaxi **graph TD** a pro rozhodování kosočtverce {Otázka?}.

Algoritmus:

1. START → **Dýchá pacient?**
   - NE → **Zprůchodnit dýchací cesty.** → Začal dýchat?
     - NE → **Smrt (Černá zóna).**
     - ANO → **Urgentní (Červená zóna).**
   - ANO (dýchá sám) → **Masivní krvácení?**
     - ANO → **Urgentní (Červená zóna).**
     - NE → **Chodí sám?**
       - ANO → **Lehké zranění (Zelená zóna).**
       - NE → **Těžké zranění (Žlutá zóna).**

Zapiš logickou kostru skriptu na papír a pak ji přepiš do skriptu pro Mermaid.live.