

Čtvrtá část výukového bloku: interpretace evolučních stromů

INTERPRETACE EVOLUČNÍCH STROMŮ

OVĚŘENÍ ZÍSKANÝCH ZNALOSTÍ A DOVEDNOSTÍ

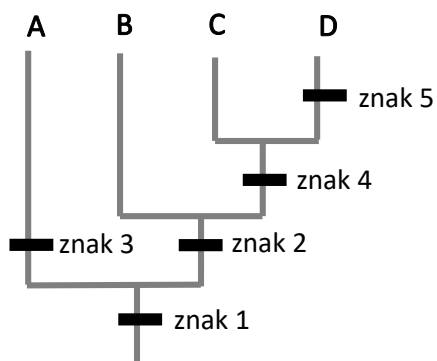
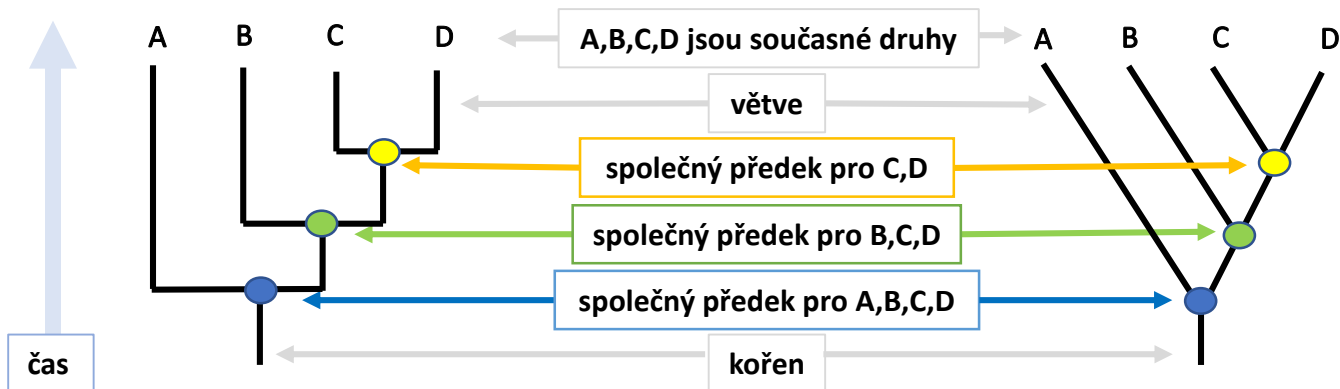
Pracovní list pro žáky

- první strana shrnuje základní informace o evolučních stromech (obsah se shoduje s prezentací)
- první stranu lze rozdat již na konci druhé hodiny
 - následuje šest úloh na interpretaci stromů
 - poslední dvě strany uvádí autorské řešení

JAK SPRÁVNĚ ČÍST EVOLUČNÍ STROMY?

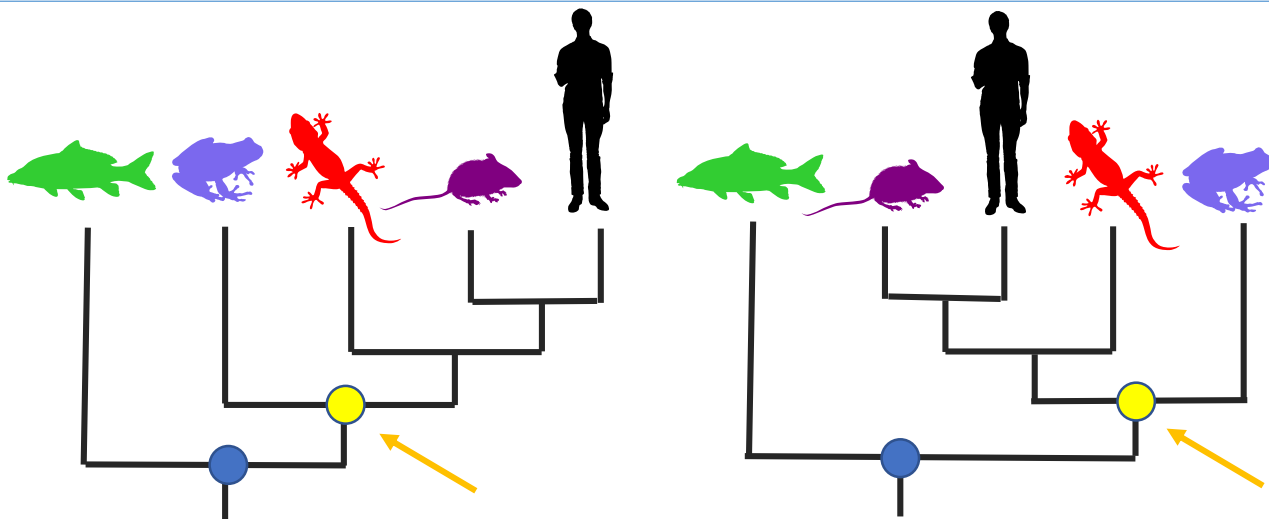
CO VŠECHNO NAJDEME NA EVOLUČNÍCH STROMECH:

Evoluční stromy lze nakreslit mnoha různými způsoby, jednotlivé nákresy se ovšem skládají ze stejných prvků. Na **koncových větvích** se nacházejí současné (žijící) druhy nebo jiné objekty (rody, čeledi a jiné skupiny). **Uzel** znamená společného předka, ze kterého se vyvinuly všechny druhy nad ním. **Čas** plyne od kořene ke koncovým větvím, tj. dole jsou předci a nahoře současné druhy.



Na větvích stromů mohou také být **zapsané znaky**, které charakterizují druhy či skupiny druhů. Například zde je „znak 1“ typický pro všechny druhy na stromu (A, B, C, D), ale „znak 5“ charakterizuje pouze druh D.

Otázka: Komu je žába příbuznější? Rybě? Člověku? Co si myslíte na základě stromu vlevo dole? A změni strom vpravo váš názor?



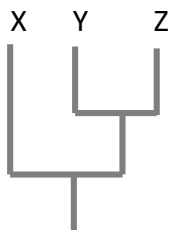
Odpověď: Stromy se shodují (větve byly otočené bez změny významu). Žába je příbuznější člověku, protože mají **společného předka** (žlutě), který žil **později** než společný předek žaby a ryby (modře).

ÚKOLY: INTERPRETACE EVOLUČNÍCH STROMŮ

PRINCIP ÚKOLŮ:

Při čtení evolučních stromů hledejte společné předky. Pro určení příbuznosti mezi konkrétními druhy je klíčové zjistit jejich **posledního společného předka**. Druhy jsou si tím **příbuznější, čím pozdějšího posledního společného předka mají**. Čas plyne od kořene ke koncovým větvím, tj. dole jsou předci a nahoře současné druhy.

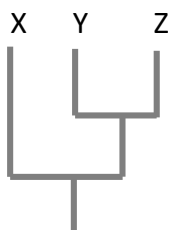
Úkoly 1-6: Vyberte správnou odpověď (vždy je právě jedna možnost správně) a připište krátké zdůvodnění vaší odpovědi. Pozor, každý úkol se vztahuje k jinému evolučnímu stromu.



1. Vyberte správné tvrzení:

- a) Druh „X“ je předkem druhu „Y“, který je předkem druhu „Z“.
- b) „X“ je nejprimitivnější druh a „Z“ je nejvyvinutější druh.
- c) „Y“ je mezistupeň mezi druhy „X“ a „Z“.
- d) Žádná z předchozích možností není správně.

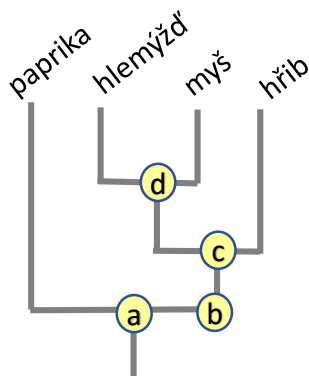
Zdůvodnění:



2. Vyberte správné tvrzení:

- a) Druh „X“ je společný předek druhů „Y“ a „Z“.
- b) Druh „X“ žil dříve než druh „Z“.
- c) Poslední společný předek druhů „Y“ a „Z“ žil později než společný předek druhů „X“ a „Z“.
- d) Druhy „X“ a „Y“ sdílí pozdějšího společného předka než druhy „X“ a „Z“.

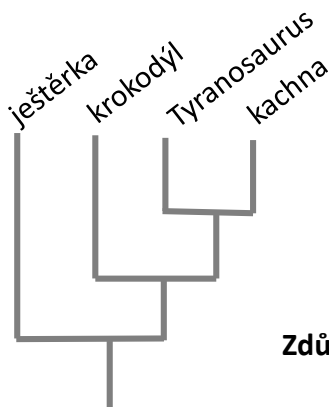
Zdůvodnění:



3. Které kolečko odpovídá poslednímu společnému předku myši a hříbu?

- a) kolečko „a“
- b) kolečko „b“
- c) kolečko „c“
- d) kolečko „d“

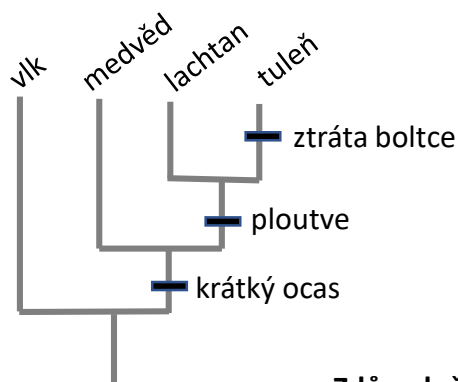
Zdůvodnění:



4. Vyberte správné tvrzení:

- a) Krokodýl je blíže příbuzný ještěrce než kachně.
- b) Krokodýl je blíže příbuzný kachně než ještěrce.
- c) Krokodýl je stejně blízce příbuzný ještěrce i kachně.
- d) Krokodýl je příbuzný ještěrce, ale ne kachně.

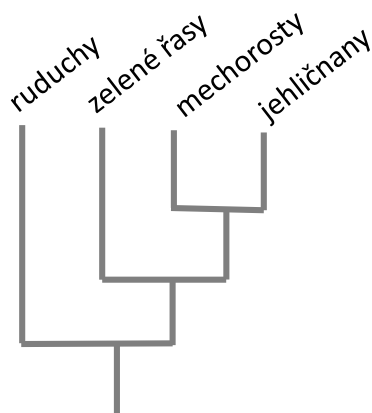
Zdůvodnění:



5. Předpokládejte, že předek všech těchto druhů měl dlouhý ocas, končetiny k běhání a ušní boltce. Podle zobrazeného stromu odvoďte, které znaky má lachtan:

- a) dlouhý ocas, končetiny k běhání, ušní boltce
- b) krátký ocas, končetiny k běhání, ušní boltce
- c) krátký ocas, ploutve, bez ušního boltce
- d) krátký ocas, ploutve, ušní boltce

Zdůvodnění:



6. Vyberte správné tvrzení:

- a) Všechny skupiny jsou stejně pokročilé, protože se vyvíjely stejně dlouho ze společného předka.
- b) Ruduchy jsou nejprimitivnější, protože jsou nejstarší.
- c) Zelené řasy jsou příbuznější mechorostům než jehličnanům, protože se na stromě nachází těsně vedle sebe.
- d) Zelené řasy a ruduchy jsou nejpříbuznější, protože vypadají podobně.

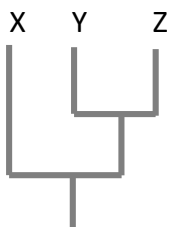
Zdůvodnění:

ÚKOLY: INTERPRETACE EVOLUČNÍCH STROMŮ

PRINCIP ÚKOLŮ:

Při čtení evolučních stromů hledejte společné předky. Pro určení příbuznosti mezi konkrétními druhy je klíčové zjistit jejich **posledního společného předka**. Druhy jsou si tím **příbuznější, čím pozdějšího společného předka mají**. Čas plyne od kořene ke koncovým větvím, tj. dole jsou předci a nahoře současné druhy.

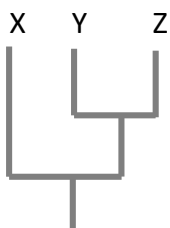
Úkoly 1-6: Vyberte správnou odpověď (vždy je právě jedna možnost správně) a připište krátké zdůvodnění vaší odpovědi. Pozor, každý úkol se vztahuje k jinému evolučnímu stromu.



1. Vyberte správné tvrzení:

- a) Druh „X“ je předkem druhu „Y“, který je předkem druhu „Z“.
- b) „X“ je nejprimitivnější druh a „Z“ je nejvyvinutější druh.
- c) „Y“ je mezistupeň mezi druhy „X“ a „Z“.
- d) **Žádná z předchozích možností není správně.**

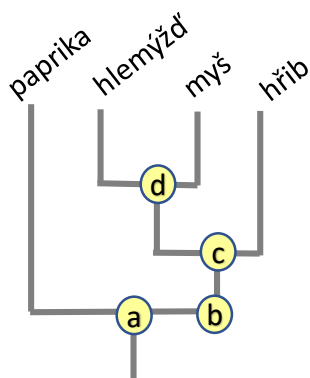
Zdůvodnění: Žádný z druhů na konci větví nemůže být předkem ostatních. Všechny tyto druhy se vyvíjely stejně dlouho ze společného předka, žádný tedy není nejprimitivnější, nejvyvinutější nebo mezistupeň mezi jinými.



2. Vyberte správné tvrzení:

- a) Druh „X“ je společný předek druhů „Y“ a „Z“.
- b) Druh „X“ žil dříve než druh „Z“.
- c) **Poslední společný předek druhů „Y“ a „Z“ žil později než společný předek druhů „X“ a „Z“.**
- d) Druhy „X“ a „Y“ sdílí pozdějšího společného předka než druhy „X“ a „Z“.

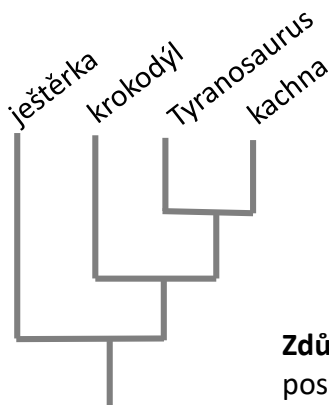
Zdůvodnění: Žádný z druhů na konci větví nemůže být předkem ostatních. Všechny tyto druhy jsou současné. Možnost „c“ je správně, protože poslední společný předek druhů „Y“ a „Z“ se nachází na horním, tedy pozdějším rozvětvení než předek druhů „X“ a „Z“. Možnost „d“ je špatně, protože společný předek druhů „X“ a „Y“ a druhů „X“ a „Z“ je stejný.



3. Které kolečko odpovídá poslednímu společnému předku myši a hříbu?

- a) kolečko „a“
- b) kolečko „b“
- c) **kolečko „c“**
- d) kolečko „d“

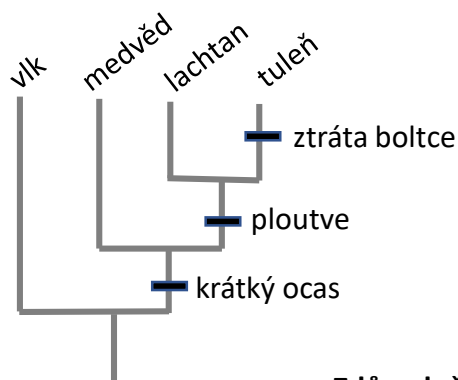
Zdůvodnění: Správně je kolečko „c“, která označuje společného předka myši, hlemýždě a hříbu. Kolečko „d“ odpovídá předku pouze hlemýždě a myši, kolečko „a“ pak odpovídá předku všech čtyř druhů. Kolečko „b“ je sice na správné větvi vedoucí k myši a hříbu, ale není poslední.



4. Vyberte správné tvrzení:

- a) Krokodýl je blíže příbuzný ještěrce než kachně.
- b) Krokodýl je blíže příbuzný kachně než ještěrce.**
- c) Krokodýl je stejně blízce příbuzný ještěrce i kachně.
- d) Krokodýl je příbuzný ještěrce, ale ne kachně.

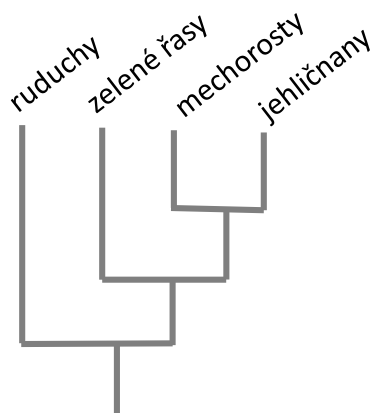
Zdůvodnění: Krokodýl je blíže příbuzný kachně, protože spolu sdílí posledního společného předka, který žil později, než poslední společný předek krokodýla a ještěrky. Příbuznost nelze odhadovat z vnější podobnosti druhů, ani z blízkosti popisek na evolučním stromu (větve lze otočit v uzlech bez změny významu).



5. Předpokládejte, že předek všech těchto druhů měl dlouhý ocas, končetiny k běhání a ušní boltce. Podle zobrazeného stromu odvoďte, které znaky má lachtan:

- a) dlouhý ocas, končetiny k běhání, ušní boltce
- b) krátký ocas, končetiny k běhání, ušní boltce
- c) krátký ocas, ploutve, bez ušního boltce
- d) krátký ocas, ploutve, ušní boltce**

Zdůvodnění: Předek všech zobrazených druhů se nachází v místě nejspodnějšího uzlu. Známe-li jeho znaky, tak můžeme „vystopovat“ cestu k lachtanovi a zjistit, jak se dané znaky měnily. Konkrétně se dlouhý ocas přeměnil na krátký a končetiny k běhání se přeměnily na ploutve. Ušní boltce zůstaly u lachtana zachovány (na rozdíl od tuleň).



6. Vyberte správné tvrzení:

- a) Všechny skupiny jsou stejně pokročilé, protože se vyvíjely stejně dlouho ze společného předka.**
- b) Ruduchy jsou nejprimitivnější, protože jsou nejstarší.
- c) Zelené řasy jsou příbuznější mechorostům než jehličnanům, protože se na stromě nachází těsně vedle sebe.
- d) Zelené řasy a ruduchy jsou nejpříbuznější, protože vypadají podobně.

Zdůvodnění: Koncové větve představují současné druhy (skupiny), které se všechny vyvíjely stejně dlouho ze společného předka, žádný druh není nejprimitivnější ani nejstarší. Příbuznost nelze odhadovat z vnější podobnosti druhů, ani z blízkosti popisek na evolučním stromu (větve lze otočit v uzlech bez změny významu).