

DIAGRAMY A SCHÉMATA

Ilustrace ve vědě

atraktivní a srozumitelné grafické zobrazování ve výzkumu a vzdělávání

ILLU01

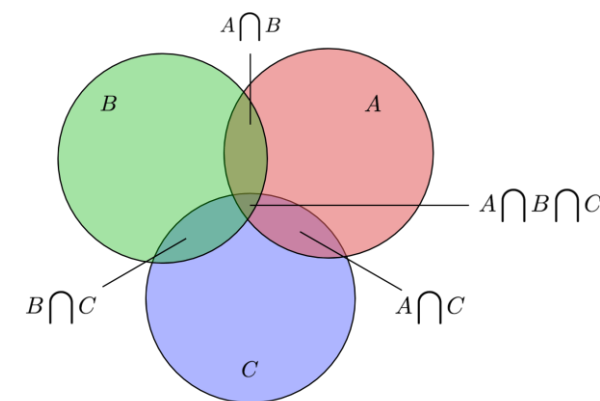
LifeB – Laboratoř interakce a funkce esenciálních **Biomolekul**

FGP – Funkční genomika a proteomika

M U N I Národní centrum
S C I pro výzkum
biomolekul

Co je to diagram?

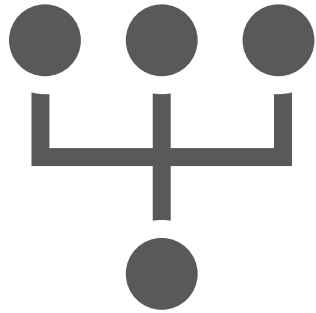
- Diagram je zjednodušený náčrt nebo plán, který znázorňuje vzhled, strukturu nebo fungování něčeho. Vysvětluje funkce nebo uspořádání systému, přístroje, procesu nebo myšlenky.
- Používá se k ilustraci definice, tvrzení nebo jako pomůcka při dokazování nějakého tvrzení.
- Diagram je vizuální nástroj, který pomáhá něco objasnit nebo lépe pochopit. Je užitečný ve vědě, a vzdělávání, kde je třeba jednoduše a srozumitelně sdělit složité myšlenky nebo procesy.



Příklady

- Učitel nakreslí diagram, aby ukázal, jak krev proudí srdcem.
- Vědec prezentuje návrh nového experimentu nebo přístroje.
- Trenér na tabuli kreslí schéma nové hry.

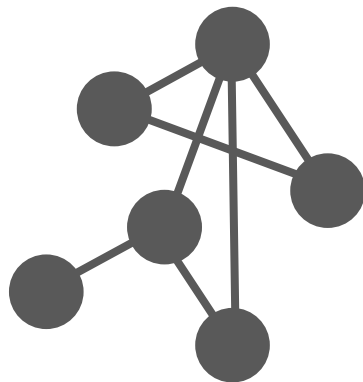
Typy diagramů



Vývojový diagram



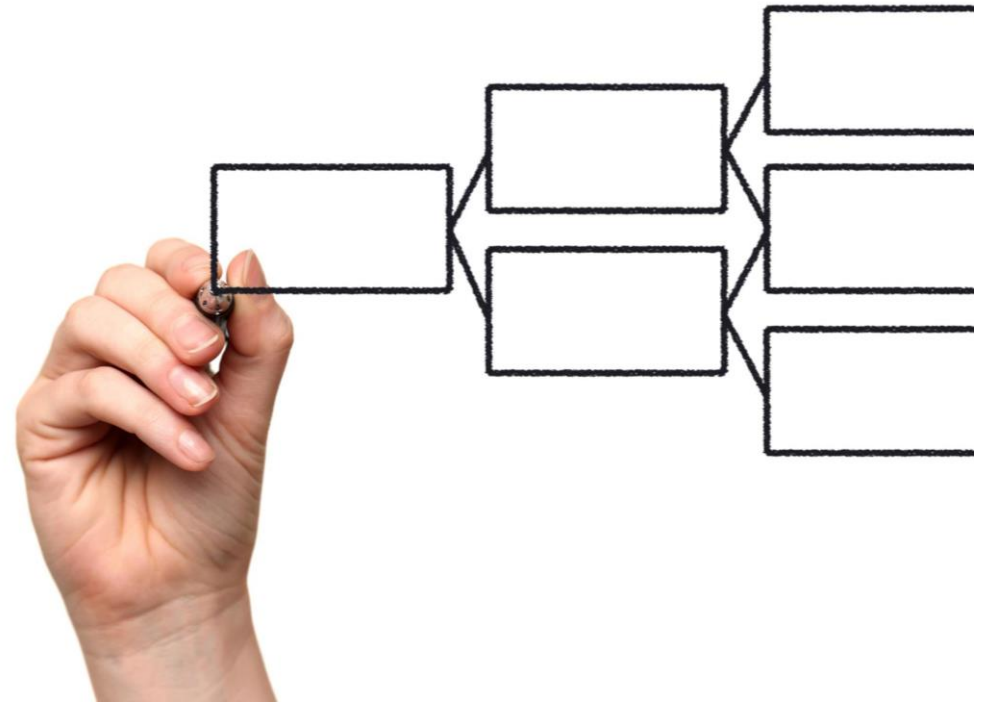
Kruhový diagram



Síťový diagram

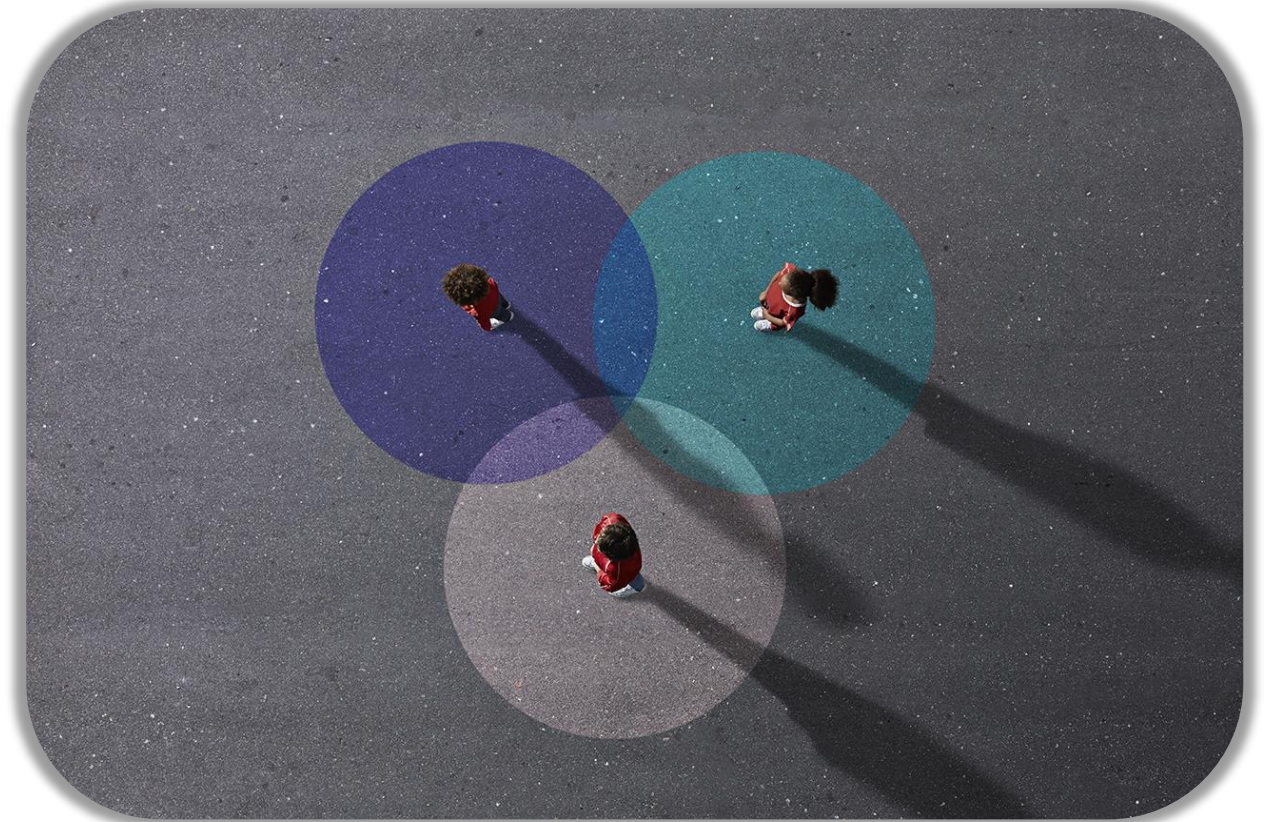
Co je vývojový diagram?

- Vývojový diagram je vizuální znázornění procesu nebo algoritmu.
- Skládá se z různých tvarů, čar a šipek, které ukazují kroky a spojení procesů.
- Vývojové diagramy se používají k analýze, návrhu, dokumentaci nebo správě procesu nebo programu.



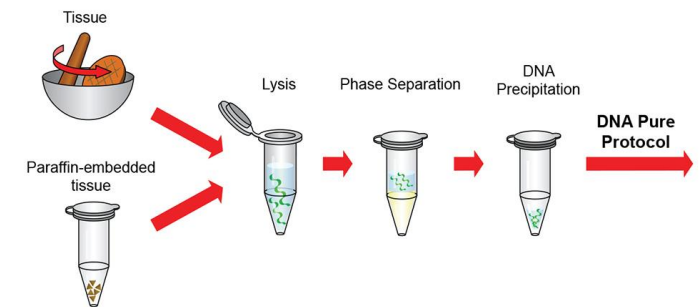
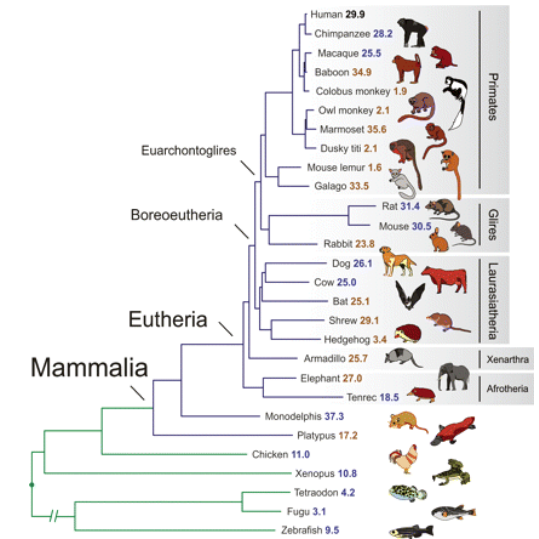
Vývojové diagramy při vizualizaci ve vědě

- Vývojové diagramy vizualizují vědecká data a schéma procesů.
- Přidávají přehlednost a jednoduchost složitým procesům.
- Zvyšují efektivitu komunikace zjednodušením zobrazení
- Zvyšují rychlost pochopení základních principů a myšlenek.



Vývojové diagramy příklady

- Zobrazuje procesy, vývoje nebo algoritmy.
- Fylogenetické stromy – proces vývoje organismů
- Příprava vzorku – izolace DNA z biologických vzorků a tkání

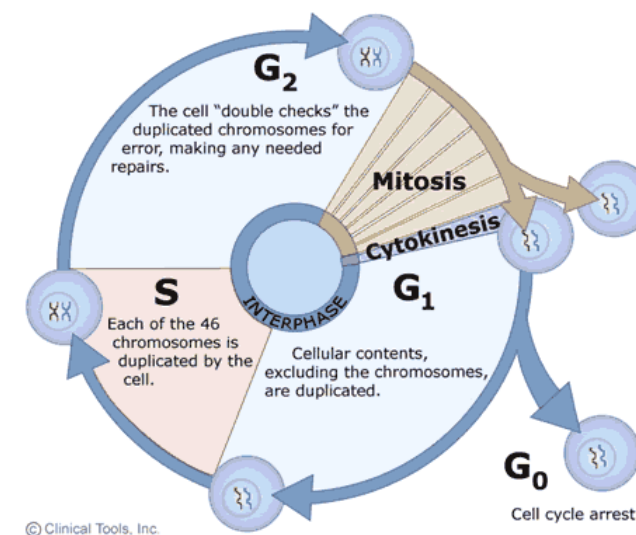
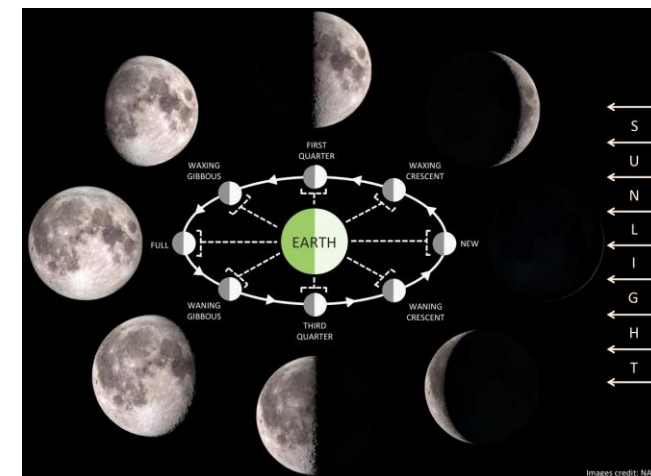


Kruhový diagram

- Znázorňuje proces, ve kterém se jednotlivé kroky nebo průběh událostí opakují a konec procesu přechází v začátek, což z něj činí opakující se nekonečný cyklus.
- Popisuje opakující se kroky nebo událostí a jejich posloupnosti a průběhů.

Příklady

- Fáze měsíce
- Buněčný cyklus
- Chemické cykly vzniku a rozpadu molekul

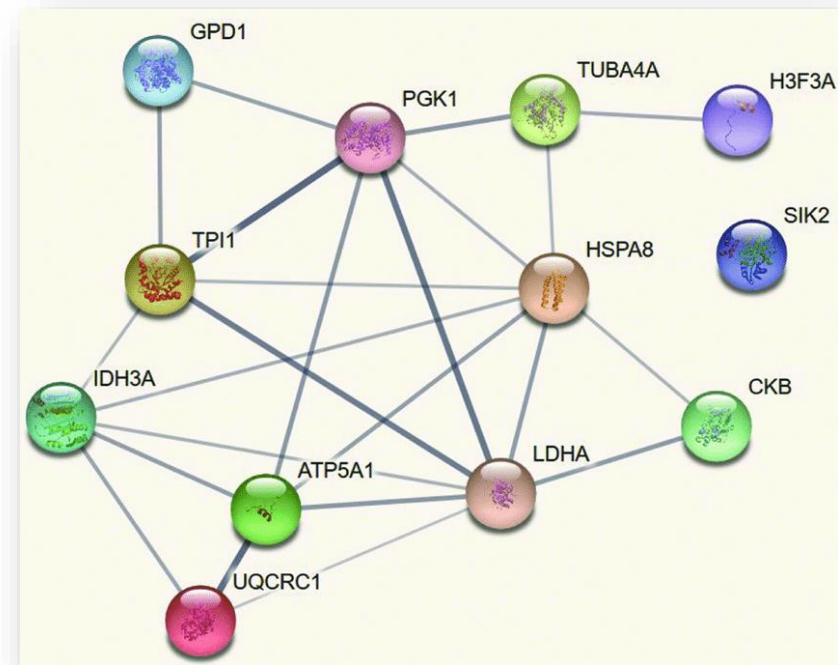


Sít'ový diagram

- Vizualizace souvislostí a vztahů mezi jednotlivými prvky.
- Například počítačová síť – vztah serveru a pracovních stanic.

- Protein – protein interakce

- Sít'ový diagram znázorňuje známé a předpokládané interakce mezi proteiny, včetně přímých – fyzických vazeb a nepřímých - funkčních asociací.



Horokhovatskyi, Y., et al. 2018, *Plos One*, 13, e0202514.

Diagramy ve vědě a výuce - tipy

- Diagramy při vizualizaci vědeckých poznatků a výuce zvyšují **přehlednost, jednoduchost a efektivitu předávání** poznatků.
- **Přehlednost** – logicky uspořádat, největší prostor pro nejdůležitější objekty
- **Jednoduchost** – využívat ikony a zjednodušené symboly
- **Efektivita předávání informace** – pro významné části vyžívat plné tvary s kontrastními sytými barvami

Přehlednost – sloučení podobných kategorií



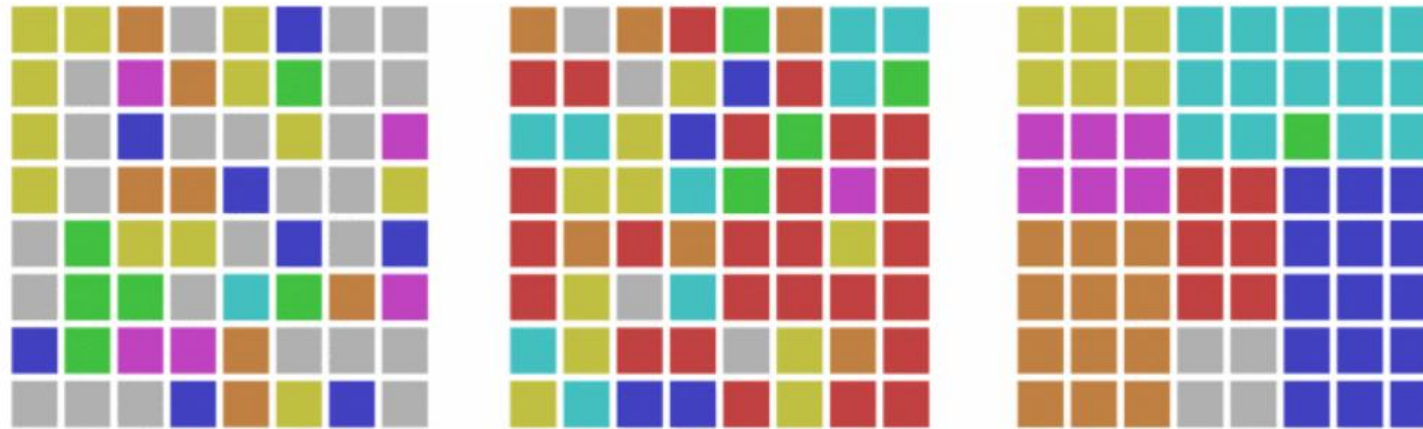
- Kolik barev je v panelu?

Přehlednost – sloučení podobných kategorií



- Kolik barev je v panelu?

Přehlednost – sloučení podobných kategorií



How Capacity Limits of Attention Influence Information Visualization Effectiveness by Steve Haroz and David Whitney

- Kolik barev je v každém panelu?
- Jak dlouho potřebujeme k nalezení každé barvy?
- Proč seskupení pomáhá nalézt barvy v kratší době?

Šipky – proč jsou důležité?

- Šipky v různých formách obsahovala více než polovina z 300 vědeckých ilustrací v 85 stránkovém sborníku *Nature Methods*.

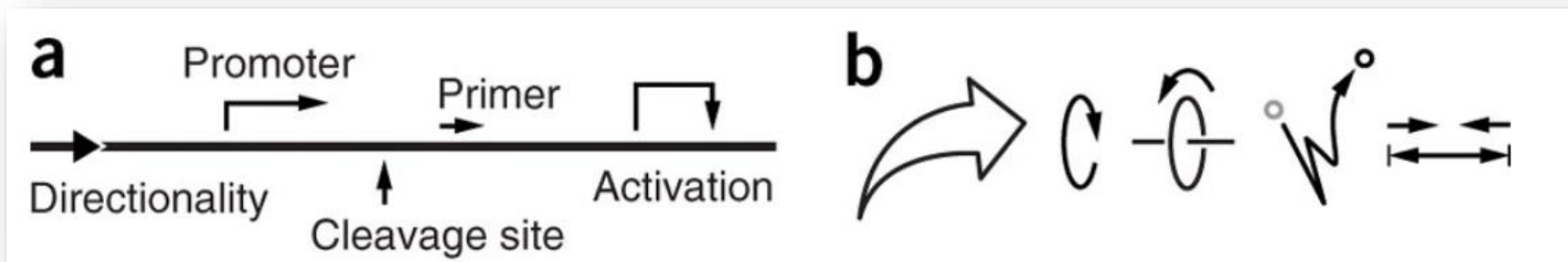
Wong, B. (2011) Arrows. *Nat Methods*, 8, 701-701.

- Účastníci, kteří viděli diagramy se šipkami, zahrnuli do svých popisů dvakrát více funkčních informací než ti, kteří viděli diagramy bez šipek.

Hesier, J. & Tversky, B. *Cogn. Sci.* 30, 581–592 (2006)

Šipky – praktické použití I

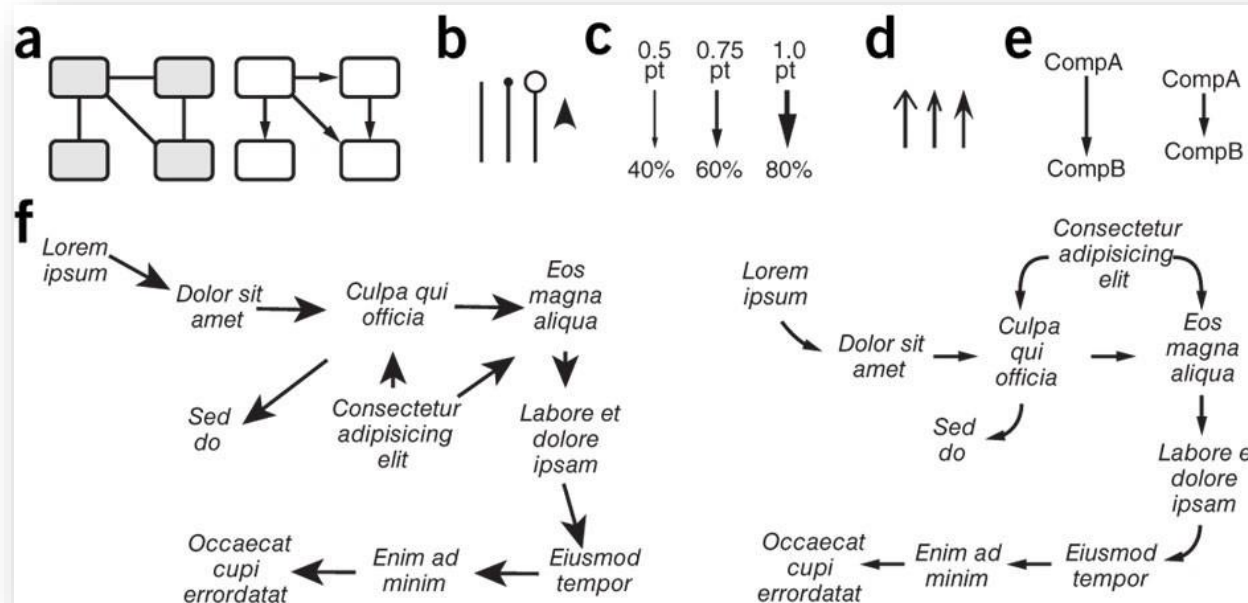
- Šipka znázorňuje změnu stavu nebo pozice $A \rightarrow B$
- Oblouk se šipkou znázorňuje rotaci
- Šipky mají v různých oborech různý význam



Wong, B. (2011) Arrows. *Nature Methods*, 8, 701-701.

Šipky – praktické použití II

- Tvar šipek mění vztahy a dynamiku procesů

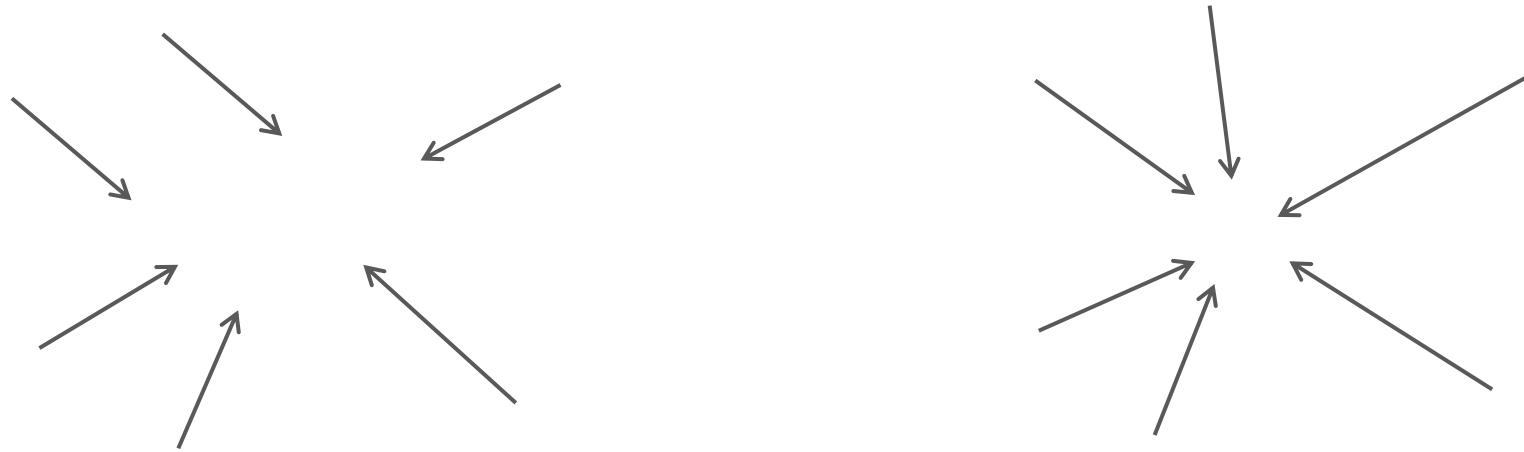


Wong, B. (2011) Arrows.
Nature Methods, 8, 701-701.

(a) Použití šipek a čar jako spojovacích prvků naznačuje určitý funkční vztah. (b) Alternativy k šipkám jako vedoucím čarám. (c) Přiměřeně velké šipky jasně ukazují směr, aniž by odváděly pozornost. (d) Uvězněný bílý prostor v "otevřených" šipkách vytváří optické klamy, které mohou přitahovat nežádoucí pozornost. (e) Volný prostor na konci šipek usnadňuje jejich odlišení od ostatního obsahu. (f) Orientace šipek v podobných směrech vytváří přirozený vizuální tok. Rovné šipky představují oddělené procesy, zahnuté křivky navozují spojitost a návaznost.

Šipky – praktické použití III

- Šipky udávají směr pozorování – podvědomé hledání středu
šipky musí směřovat do přesně definovaného středu



Wong, B. (2011) Arrows. *Nature Methods*, 8, 701-701.

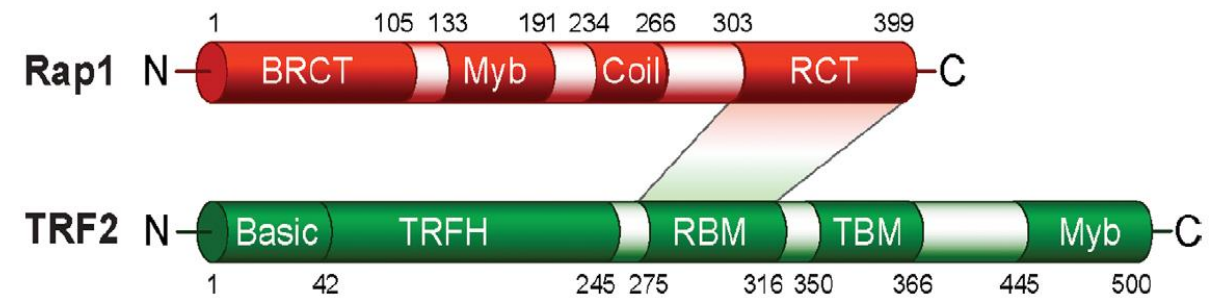
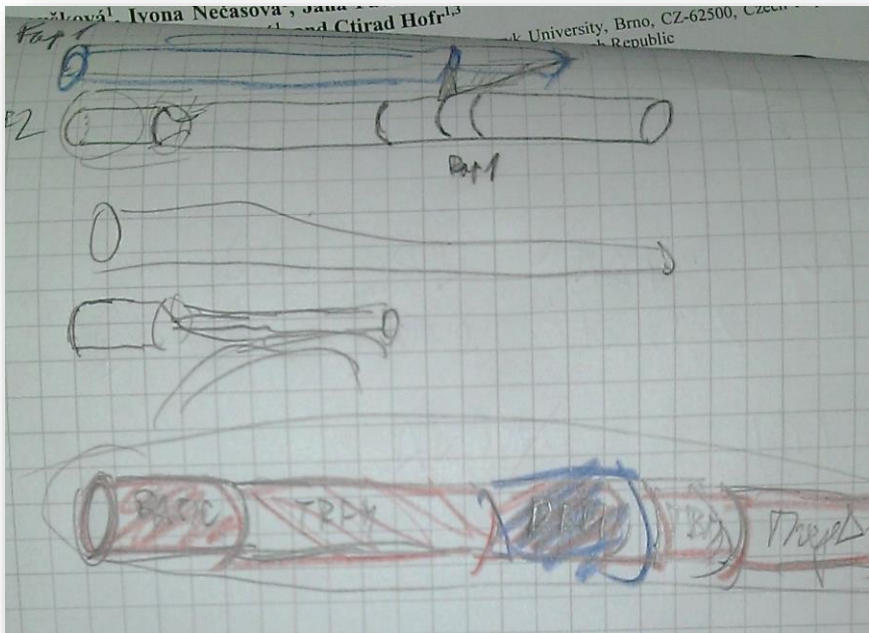
Zvětšení není šipka

- Protože šipky znázorňují směr, nehodí se pro znázornění zvětšení oblasti nebo výřezu.
- Pro zvětšení výřezu je vhodné použít konturovacích spojující zarámovanou původní oblast a zvětšeného pohledu



Případová studie I

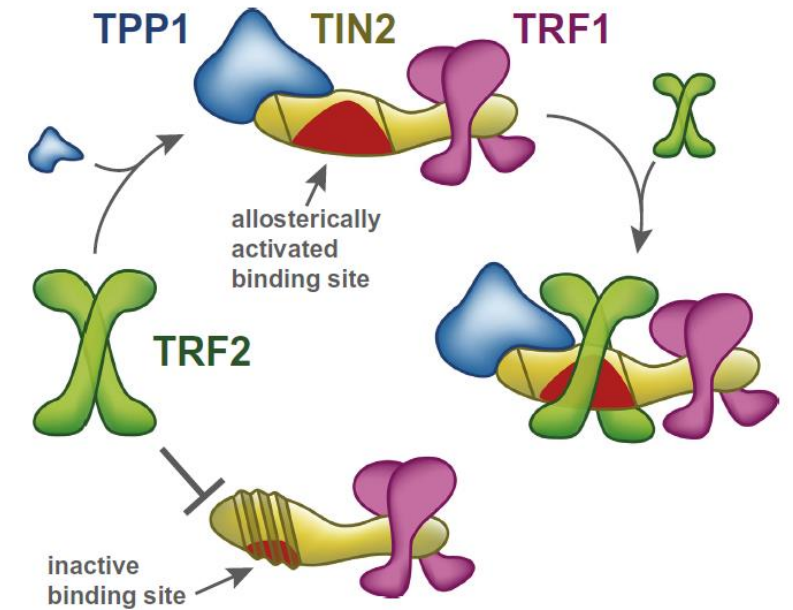
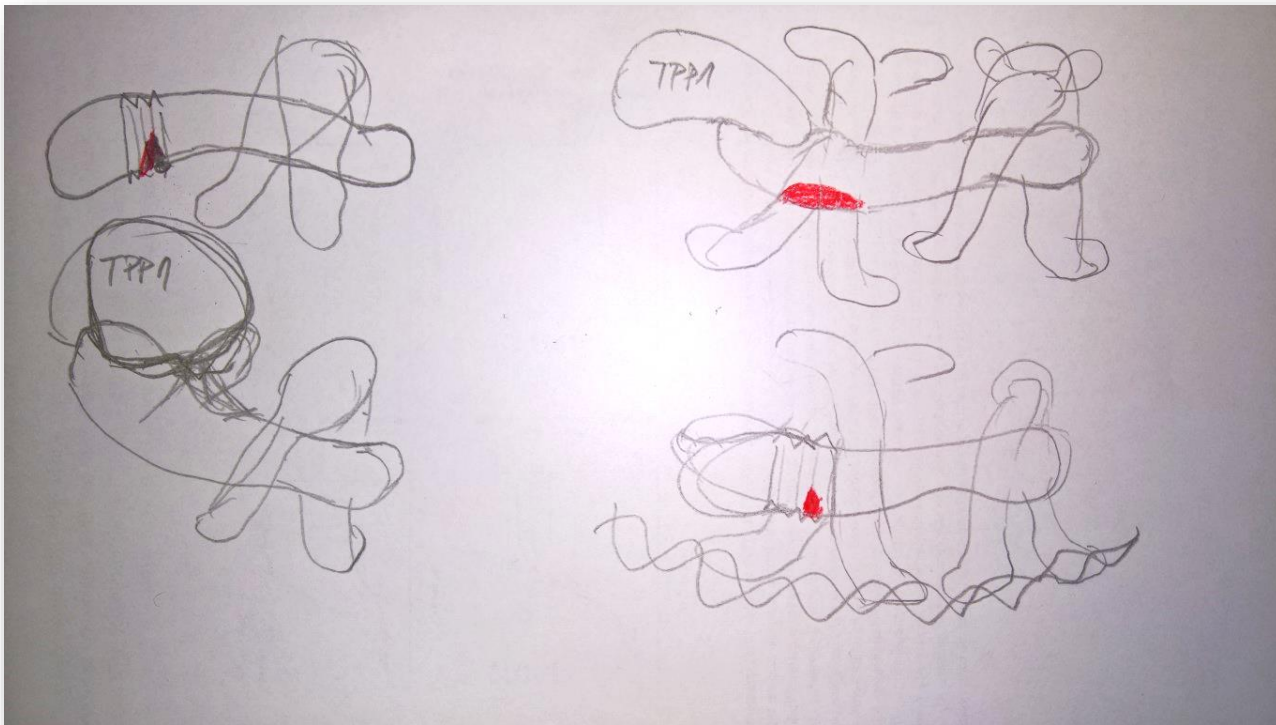
- Na začátku je vždycky tužka



Janouskova, E., Necasova, I., Pavlouskova, J., Zimmermann, M., Hluchy, M., Marini, V., Novakova, M. and Hofr, C. (2015) Human Rap1 modulates TRF2 attraction to telomeric DNA. *Nucleic Acids Res*, 43, 2691-2700.

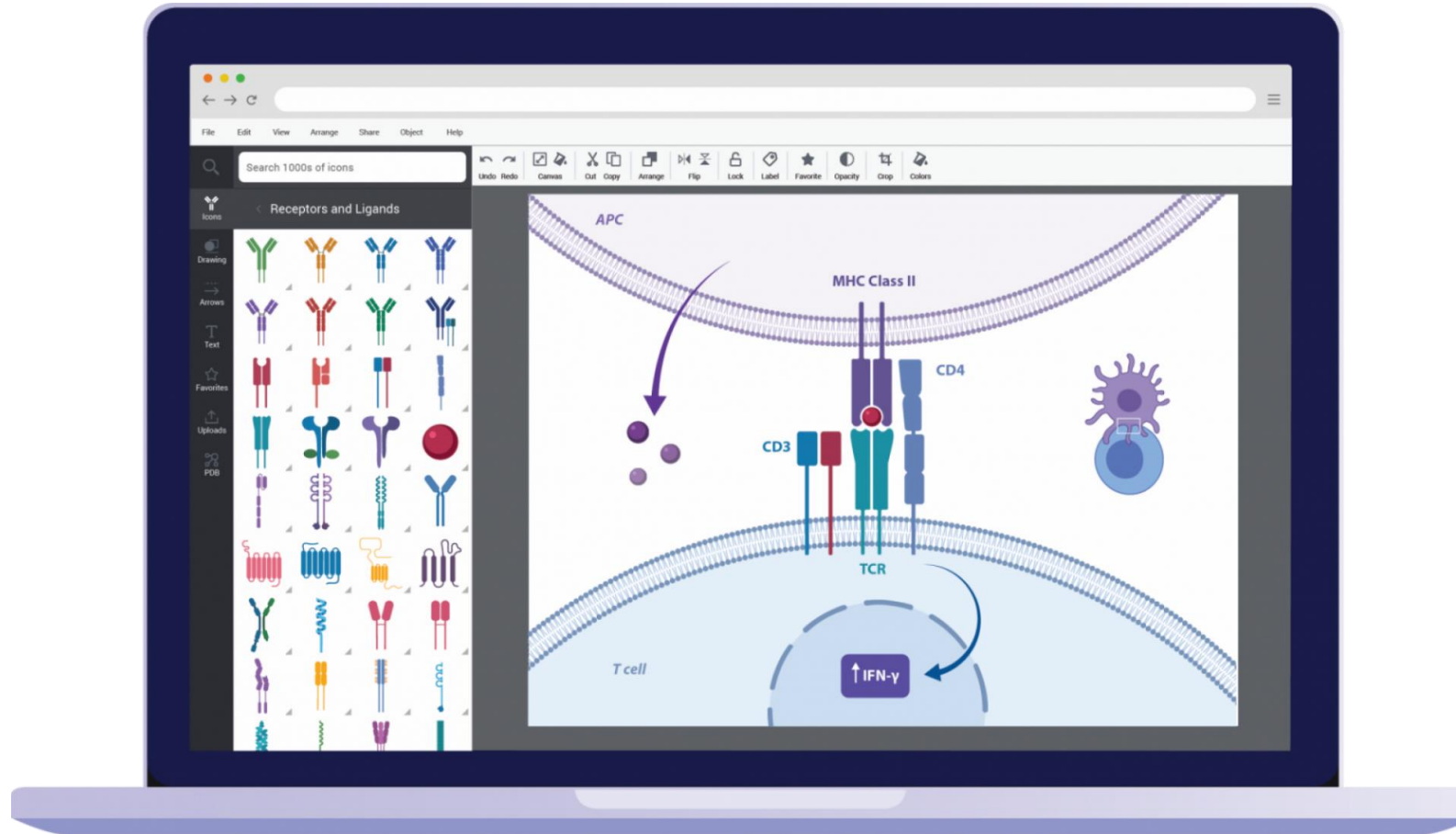
Případová studie II

- Kruhový diagram jako schéma vzniku komplexu



Janovic, T., Stojaspal, M., Veverka, P., Horakova, D. and Hofr, C. (2019) Human Telomere Repeat Binding Factor TRF1 Replaces TRF2 Bound to Shelterin Core Hub TIN2 when TPP1 Is Absent. *Journal of molecular biology*, 431, 3289-3301.

Biorender – zdroj templátů a inspirace



www.biorender.com

Samostatný projekt 3 – diagram

- Vytvoření vývojového diagramu – flow chart

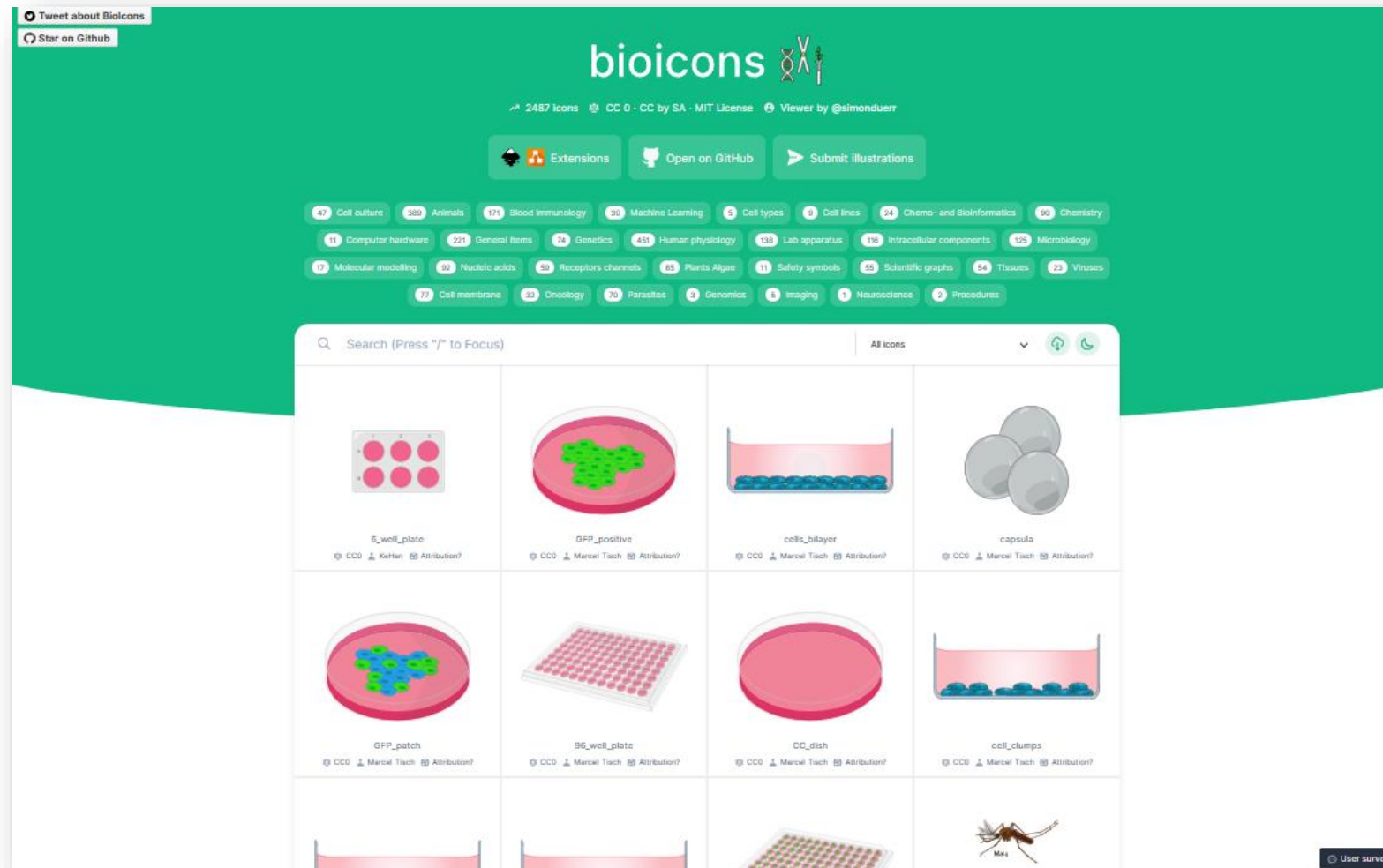
vybrat jednu z možností pro samostatný projekt

1. Koloběh vody v přírodě
2. Vývojová stádia motýla
3. Pracovní experimentální postup
4. Volný výběr např. podle využitelnosti v rámci závěrečné práce

- Podmínky při hodnocení

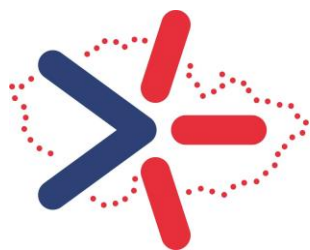
- Minimálně 5 kroků, šipek nebo stupňů
- Využít ikony, textová pole, šipky, ukazatele a symboly
- Bude hodnocena především logická návaznost a přehlednost

Bioicons – volně dostupná vědecká grafika



Bioicons - high quality science illustrations

PODĚKOVÁNÍ ZA PODPORU



**Národní
plán
obnovy**



**Financováno
Evropskou unií**
NextGenerationEU