

GRAFICKÉ ZOBRAZENÍ V R

- možnost vytvářet grafy na publikační úrovni
- jak 2D tak 3D zobrazení
- možnost zobrazení map (vrstevnic, map apod.)
- rozšiřující balíčky grafiky (př. `grid`, `lattice`, `rgl`, `misc3D`, `scatterplot3d`,...)
- Možnost uložení v různých formátech – *png*, *jpg*, *tiff*, *pdf*...
- **High-level** – tvorba jednoduchých grafů a snadno použitelná
- **Low-level** – podrobnější nastavení např. os a jednotlivých prvků grafu, přesných rozměrů, vykreslování objektů do grafu atd.
- **Interaktivní grafika** – dovoluje interaktivně přidávat data do grafu a zpětně informace extrahovat. Jedná se o specifické funkce které pracují s polohou kurzoru v grafu.

• Základní typy grafů

- `plot` „obyčejný“ graf
- `barplot` sloupcový graf
- `boxplot` krabicový graf
- `pie` koláčový graf
- `histogram` sloupcový graf četností
- `persp` typ prostorového grafu – povrchy

• Speciální typy grafů (přehled):

- `pairs` (skupiny XY grafů v jednom grafickém okně)
- `stem` (stonek s lístky)
- `stars` (hvězdný graf)
- `dotchart` (Clevelandův bodový graf)
- `stripchart` (pásový graf – 1D)
- `sunflowerplot` (slunečninový graf – body se shodnými souřadnicemi se vykreslí jako lístky vycházející z bodu)
- `spineplot` (speciální sloupcový graf s rozestupy a densitami)
- `mosaicplot` (mozaikový graf)
- `fourfoldplot` (čtyřlístkový graf)
- `filled.contour` (barevné kontury)
- `contour` (kontury)
- `coplot` (speciální matice XY grafů)
- `cdplot` (graf s výplní pod osou)
- `bxp` (jiný typ zadání boxplotu),
- `assocplot` (Cohen-Friendly graf)
- `image` (speciální typ grafu podobný `filled.contour`)

Použití základních typů grafů

- **Bodový graf (plot)**

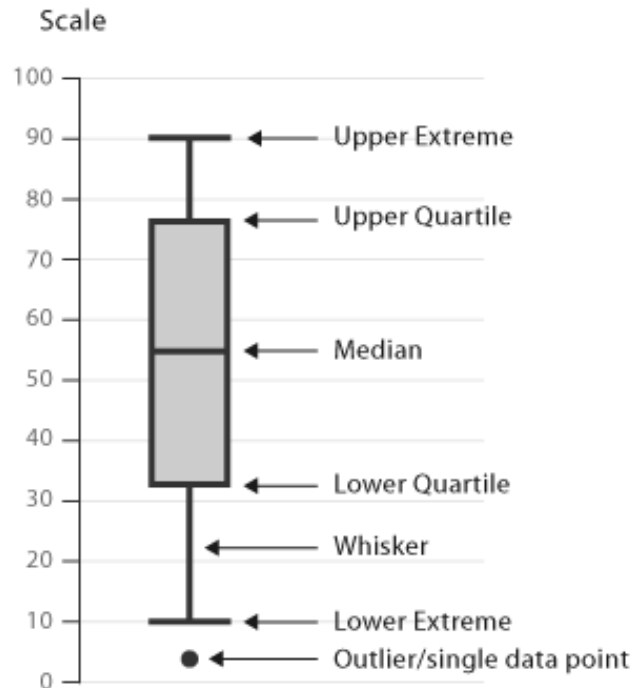
- Zobrazení x na y , kde x je vysvětlující - kategorická proměnná [zobrazí se na ose x] a y je závislá proměnná [zobrazující se na ose y]. (zdroj)
- *Využití:* pro zobrazení závislosti na numerických vysvětlujících proměnných.

- **Sloupcový graf četností (histogram)**

- Zobrazení distribuce dat v podobě sloupcového grafu – sloupce mají stejnou šířku a jejich výška vyjadřuje četnost daného znaku.
- *Využití:* zejména v případě kategorických dat (data máme v předem daných intervalech).

- **Krabicový graf (boxplot)**

- Vizualizace dat pomocí kvantilů. Úsečka uprostřed představuje medián, horní okraj boxu představuje 75% kvantil, dolní okraj boxu představuje 25% kvantil a hranice „vousků“ pokrývají (za přibližné normality dat) jejich drtivou většinu.
- *Využití:* Zejména při popisných statistikách – vyobrazení rozložení dat apod.

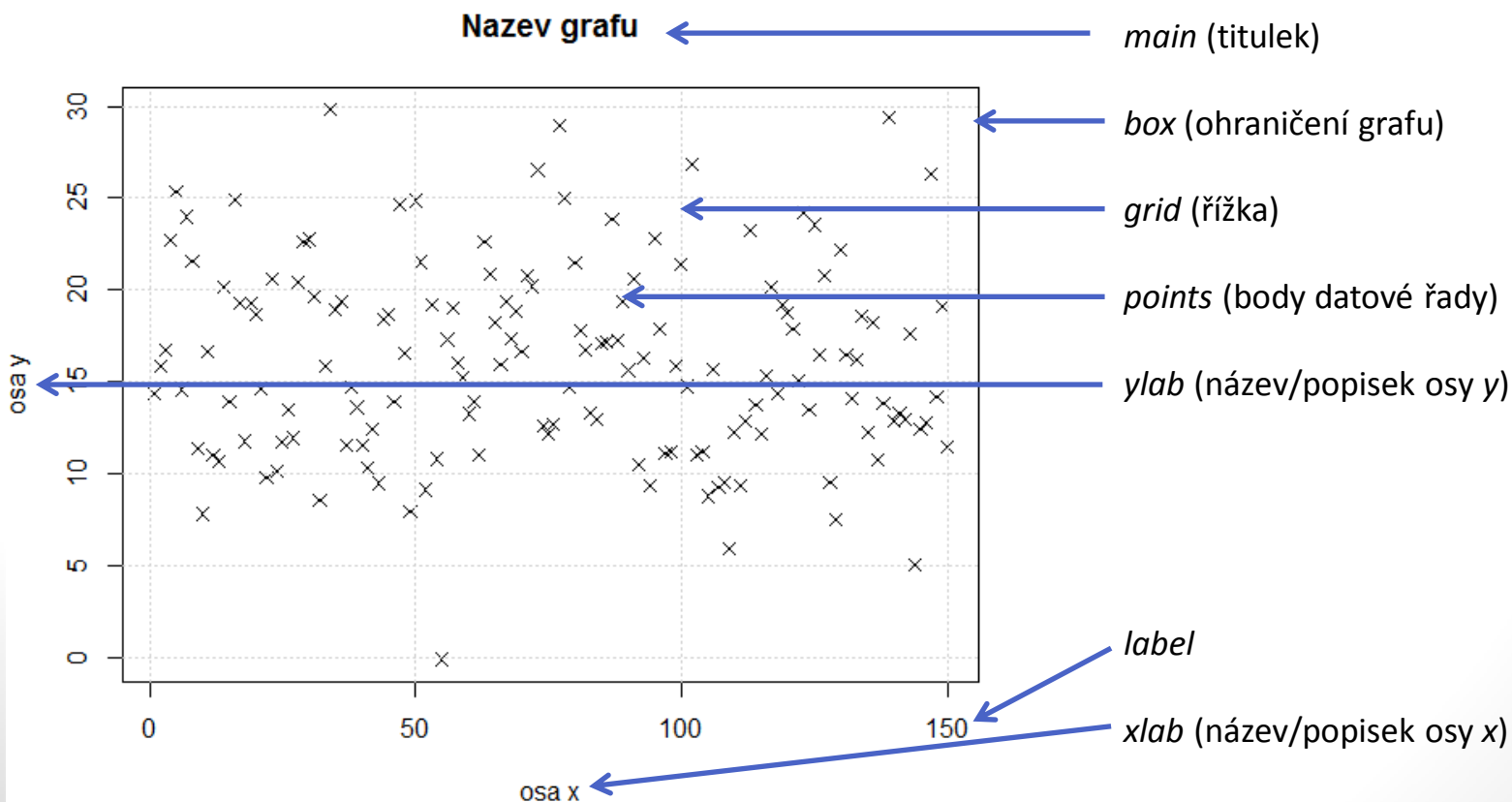


Literatura: Pekár S. – Brabec M. 2009. *Moderní analýza biologických dat*. Praha: Scientia. ISBN: 978-80-86960-44-9

Obr. zdroj: https://datavizcatalogue.com/methods/box_plot.html [25. 3. 2018]

• Prvky grafu vykreslitelné samostatně

- `axis` (osy)
- `grid` (mřížka)
- `legend` (legenda)
- `title` (titulky a popisky)
- `text` (textová pole)
- `points` (body)
- `lines` (spojené čáry)
- `segments` (úsečky)
- `abline` (přímky)
- `curve` (křivky, matematické funkce)
- `box` (obrys kolem grafu)



Grafické parametry

pch Point Types		lty Line Types	
○ 1	◻ 14	———— 1	
△ 2	■ 15	- - - - - 2	
+ 3	● 16	⋯⋯⋯⋯ 3	
× 4	▲ 17	- · - · - · 4	
◇ 5	◆ 18	- - - - - 5	
▽ 6	● 19	- · - · - · 6	
⊠ 7	● 20	lwd Line Width	
* 8	○ 21	———— .1	
⊕ 9	□ 22	———— .25	
⊕ 10	◇ 23	———— .5	
⊗ 11	△ 24	———— 1	
⊞ 12	▽ 25	———— 3	
⊗ 13		———— 6	

you can also use any character

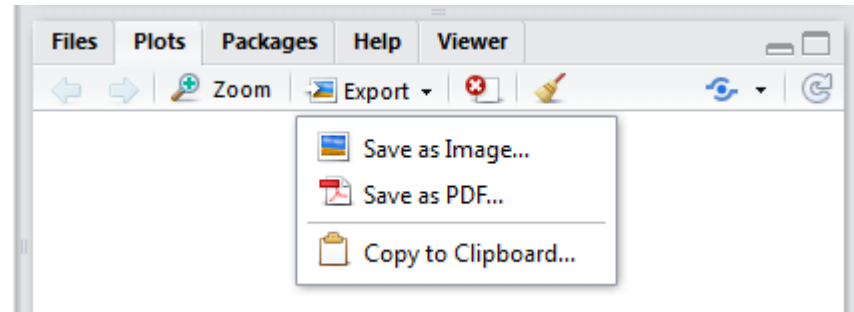
- pch – typ bodů
 - je možné použít i jakýkoliv charakter (např.: "A")
- lty – typ čáry
- lwd – tloušťka čáry
- col – barva
 - 0 až 8 základní barvy
 - "... " volba barvy názvem (viz RColors)
- cex – relativní velikost znaků a bodů oproti standardním
- axes – logická hodnota (T, F) zda se mají vykreslovat osy
- las – styl popisek axis, hodnoty 0 až 3 (vertikální vs. horizontální)

Nastavení základní grafiky

- `windows` (otevření a nastavení grafického okna)
- `par` (nastavení parametrů grafického výstupu)
- `layout` (nastaví rozdělení okna)
- `rgb` (namíchá barvu)
- `colors` (přednastavené barvy) – př. `rainbow`

- Rstudio – karta Plots

- listování grafy
- export grafů
 - Save as Image
 - Save as PDF
 - Copy to Clipboard

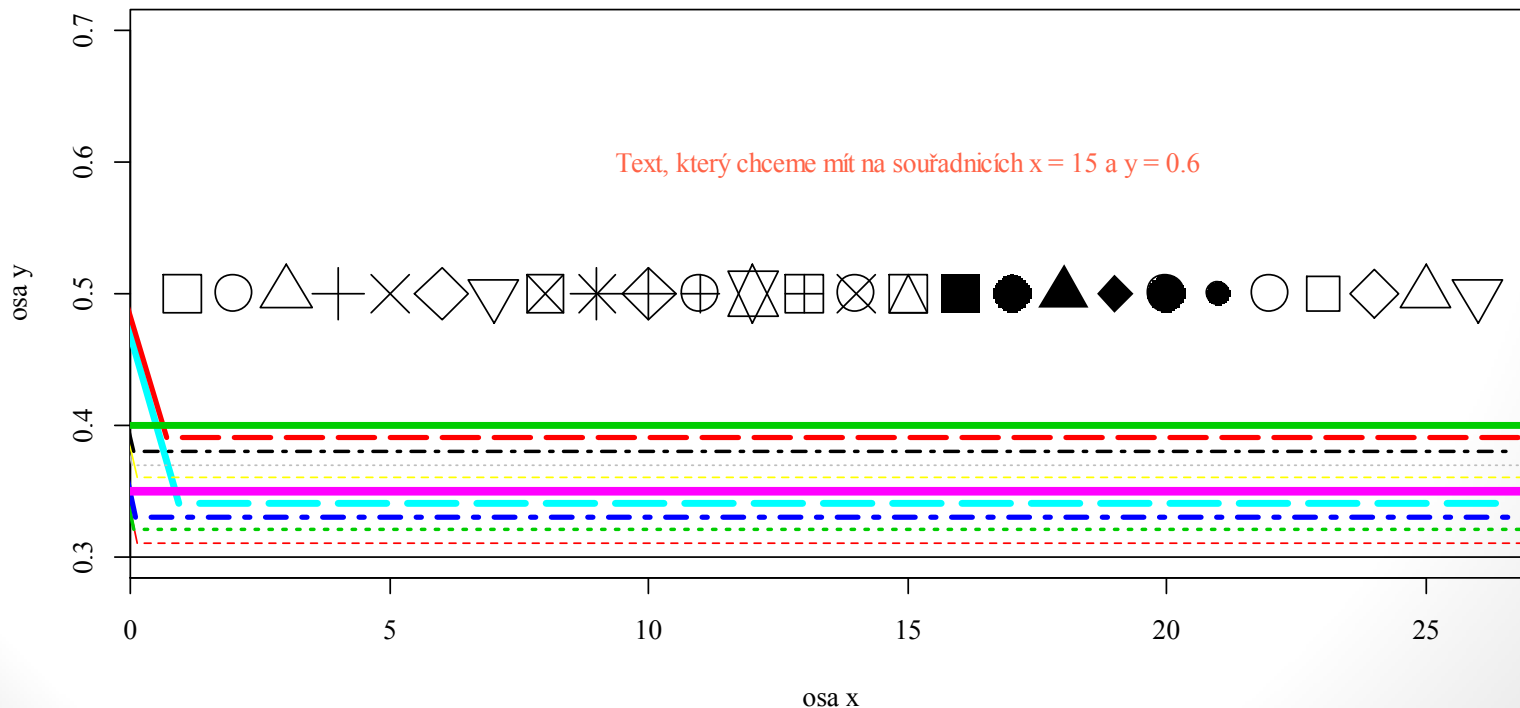


plot

- `plot(x, y=NULL, type="p", xlim=NULL, ylim=NULL, main=NULL, sub=NULL, xlab=NULL, ylab=NULL, axes=T, frame.plot=axes, ...)`
- **Příklad grafického zobrazení bodů (pch):**
 - `windows()`
 - `plot(rep(0.5, 26), pch=0:25)`
 - `plot(rep(0.5, 26), pch=0:25, axes=F, ann=F, frame.plot=T)`
- `dev.off()` – zavře aktuální grafické okno („vymaže“ grafy na kartě plots)
- `graphics.off()` – zavře všechna grafická okna („vymaže“ grafy na kartě plots)

- `windows(10,5)`
- `par(mar = c(4,4,4,4), family = "serif")`
- `plot(rep(0.5,26), pch = 0:25, cex = 3, xlab = "osa x", ylab = "osa y", main = "Název grafu")`
- `text(15, 0.6, labels = "Text, který chceme mít na souřadnicích x = 15 a y = 0.6", col = "tomato")`
- `abline(h = seq(0.3,0.4,0.01), col=1:8, lty=1:5, lwd=0.5:6)`

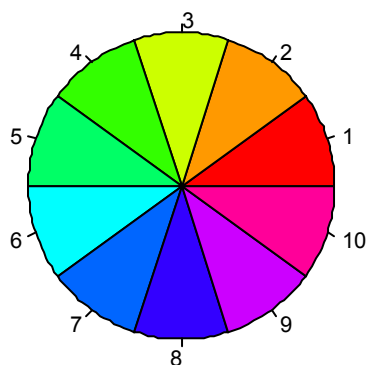
Název grafu



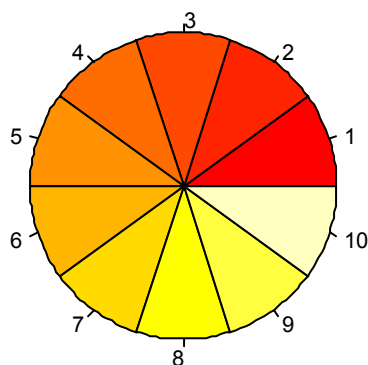
Grafické palety

- Přehled barev `Rcolor.pdf` (IS)

rainbow



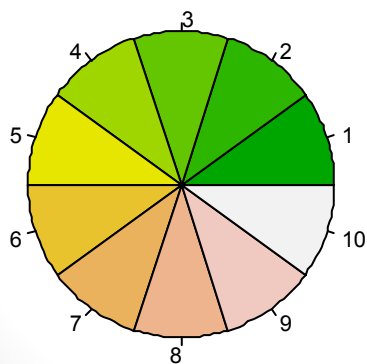
heat.colors



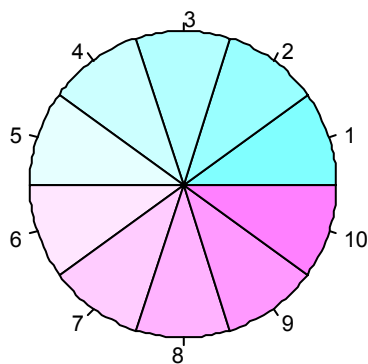
topo.colors



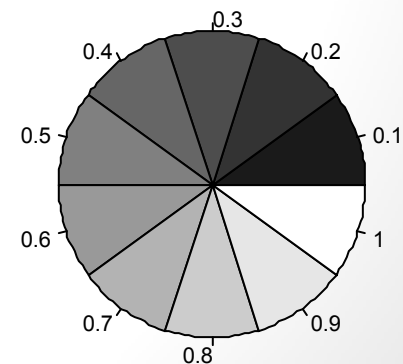
terrain.colors



cm.colors



gray



Typy barev – „web colors“

RGB triplet - hexadecimal format (*hex triplet*)

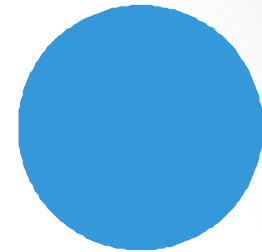
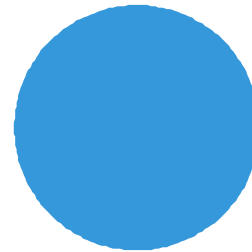
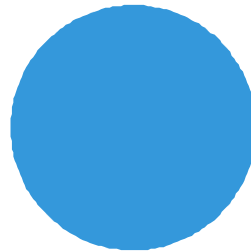
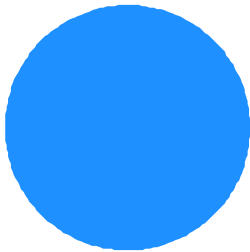
- R: název barvy (viz přehled)
- Hexadecimální kód
 - používán i např.: HTML, CSS,...
 - v podobě: #RRGGBB (*red – green – blue*)
 - **white**: #FFFFFF
 - **black**: #000000
- **Příklad:**
 - dodgerblue
 - #3498DB **nebo** #3498db
 - `rgb(red = 52, green = 152, blue = 219, maxColorValue = 255)`

Barva = dodgerblue

Hex - kod: #3498db

Hex - kod: #3498DB

RGB - (max 255)

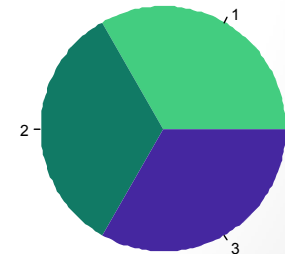
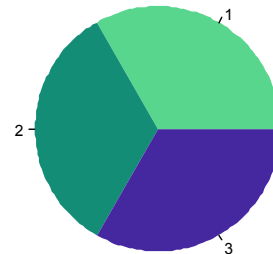
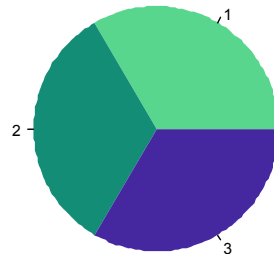
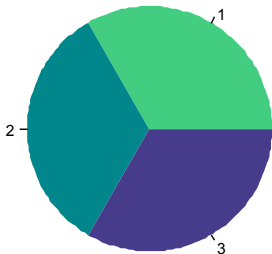


- Zadání barev vektorem

- Příklad: `c("#58d68d", "#138d75", "#4527a0")`

- Příklad: `c("seagreen3", "#117a65", "#4527a0")`

- Funkce `rgb(69, 39, 160, maxColorValue = 255)`



DOMÁCÍ ÚKOL 6

- A) Vytvořte do samostatného okna graf všech typů bodů (`pch`) tak, aby nebyl zobrazen rámeček grafu, osy (ani popis os) a ani popis grafu – tzn. budou zobrazeny **pouze** body. Barvu bodů vytvořte pomocí implementovaného vektoru `rainbow()`.
 - Graf uložte jako `.pdf` soubor.
- B) Zobrazte vlastní koláčový graf (obdobně jako na straně: *Grafické palety*) a to tak, že zvolíte vlastní barvy, vypnete rámeček (`border`) grafu a zvolíte vlastní název. Labels grafu, bude prvních 10 písmen z implementovaného vektoru `LETTERS`.
 - Graf uložte jako `.jpg` soubor.
- Do ISu (odevzdávárna 06_DU) vložíte `.R` soubor s kódem (nebo `.txt`) a zároveň soubor `.pdf` a `.jpg` – vygenerované grafy. Všechny soubory pojmenujte jako:

```
DU_06_UCO_Jmeno.R/.txt
```

```
DU_06_UCO_Jmeno.pdf
```

```
DU_06_UCO_Jmeno.jpg
```