

M4130 Výpočetní matematické systémy

4. Grafika

Jan Koláček (kolacek@math.muni.cz)

Ústav matematiky a statistiky, Přírodovědecká fakulta, Masarykova univerzita, Brno



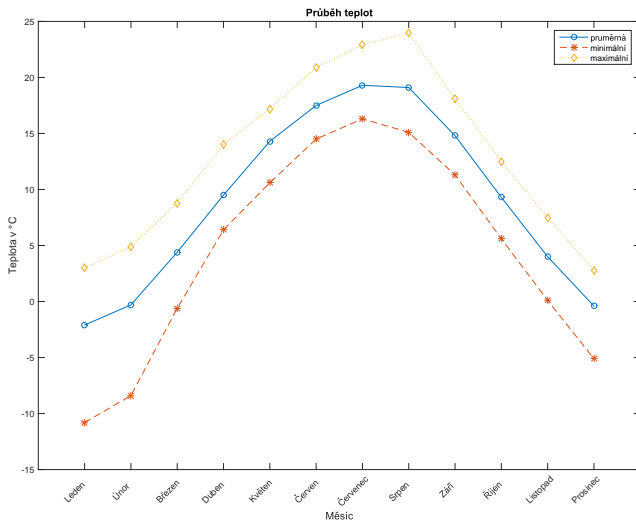
V tabulce¹ jsou uvedeny průměrné měsíční teploty v Brně v roce 2016 a dlouholeté minimální a maximální měsíční průměry

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
průměrné	-2,1	-0,3	4,4	9,5	14,3	17,5	19,3	19,1	14,8	9,3	4,0	-0,4
minimální	-10,8	-8,4	-0,6	6,4	10,6	14,5	16,3	15,1	11,3	5,6	0,1	-5,1
maximální	3,0	4,9	8,8	14,0	17,2	20,9	22,9	24,0	18,1	12,5	7,5	2,8

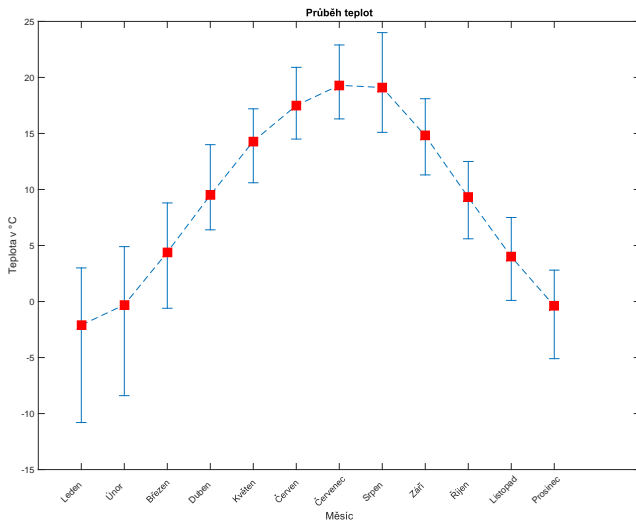
Náměty k zamyšlení:

- ▶ Jak vykreslit průběh teplot v čase (viz obr. 1)?
- ▶ Jak vykreslit průběh teplot v čase s odchylkami od extrémních hodnot (viz obr. 2)?
- ▶ Jak exportovat obrázky do PDF, abychom je mohli vložit do této prezentace?

¹Zdroj: ČHMÚ



Obrázek 1: Průběh teplot v Brně



Obrázek 2: Průběh teplot v Brně

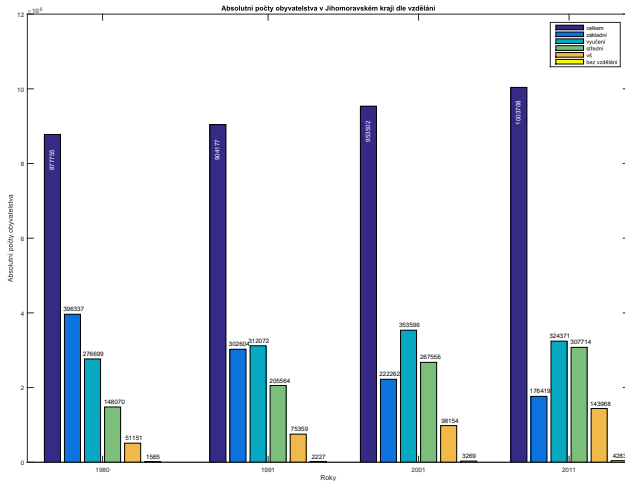
V tabulce² jsou uvedeny počty obyvatel v Jihomoravském kraji ve věku 15 a více let podle nejvyššího ukončeného vzdělání

rok	celkem	základní	vyučení	střední	vysokoškolské	bez vzdělání
1980	877 755	396 337	276 699	148 070	51 151	1 565
1991	904 177	302 604	312 072	205 564	75 359	2 227
2001	953 502	222 262	353 596	267 556	98 154	3 269
2011	1 003 708	176 419	324 371	307 714	143 968	4 283

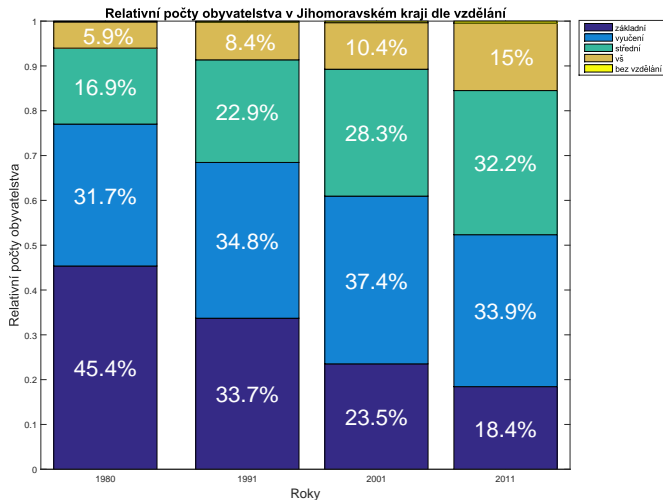
Náměty k zamyšlení:

- ▶ Jak vykreslit sloupcový graf absolutních hodnot (viz obr. 3)?
- ▶ Jak vykreslit sloupcový graf relativních hodnot (viz obr. 4)?
- ▶ Jak vykreslit koláč s relativními hodnotami (viz obr. 5)?

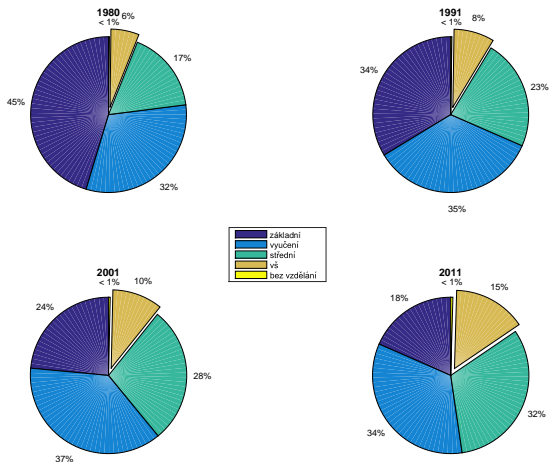
²Zdroj: ČSÚ



Obrázek 3: Obyvatelstvo podle vzdělání – absolutně



Obrázek 4: Obyvatelstvo podle vzdělání – relativně



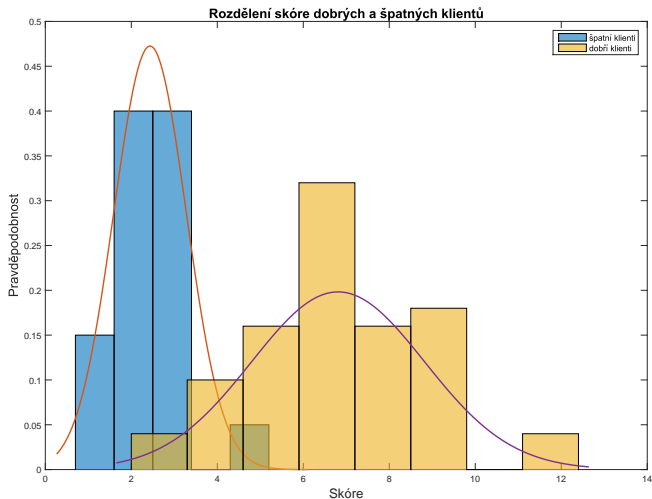
Obrázek 5: Koláč vzdělání

V tabulce jsou uvedeny hodnoty skóre klientů, kterým poskytujeme úvěr. Klienti jsou rozděleni podle jejich předchozí platební morálky na špatné (20 klientů) a na dobré (50 klientů).

špatní	2,7264	2,6943	2,3941	2,6316	1,2909	...
dobří	7,2547	11,5019	6,9786	6,0989	5,8099	...

Náměty k zamyšlení:

- ▶ Jak vykreslit histogramy hodnot skóre (viz obr. 6)?
- ▶ Jak přikreslit odhady hustot rozdělení skóre (viz obr. 6)?



Obrázek 6: Histogramy rozdělení skóre

Nakreslete následující značku.



V tabulce jsou uvedeny průměrné hodnoty teploty, srážek a ozónu naměřené na daném místě v daný čas. Chceme modelovat závislost množství ozónu na teplotě a množství srážek.

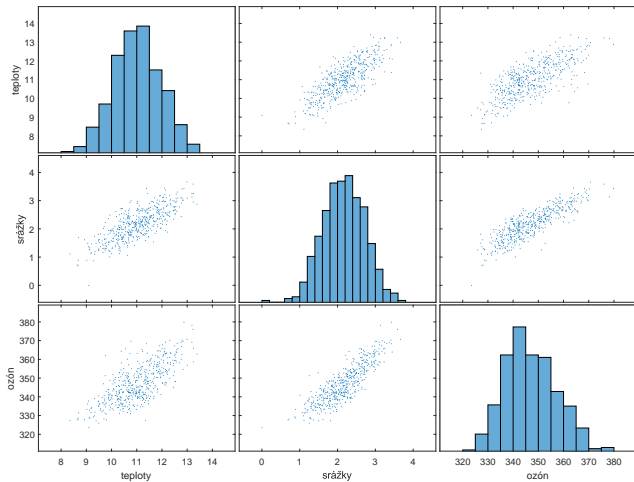
teplota	11,09	10,96	11,81	9,52	12,07	...
srážky	2,55	2,19	2,36	1,51	2,59	...
ozón	343,29	348,35	352,90	336,27	355,07	...

Náměty k zamyšlení:

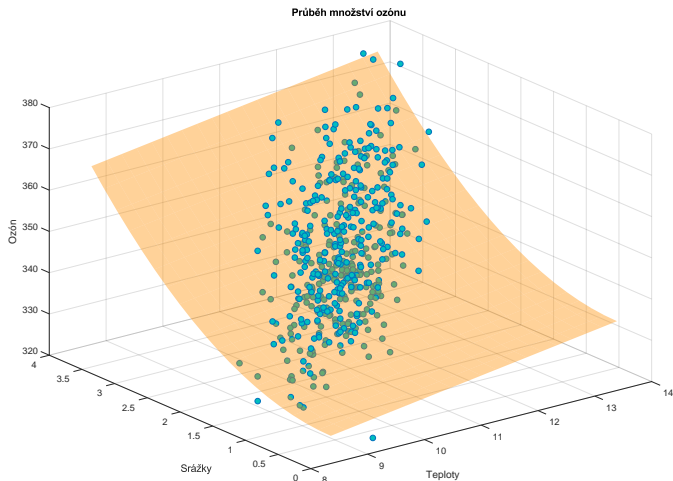
- ▶ Jak vykreslit jednotlivé proměnné proti sobě a zjistit rozdělení pravděpodobnosti jejich hodnot (viz obr. 7)?
- ▶ Jak vykreslit ozón v závislosti na teplotě a srážkách (pouze naměřená data)?
- ▶ Užitím metod regresní analýzy nám vyšla závislost daná rovnicí

$$\text{ozon} = 2 \text{teplota} + 3 \text{srážky}^2 + 310.$$

Jak přikreslit do obrázku plochu danou touto rovnicí (viz obr. 8)?



Obrázek 7: Průzkumová analýza dat



Obrázek 8: Regresní analýza dat

Grafika

Vytvořte funkci hodiny, která bude mít na vstupu dvě čísla; počet hodin a počet minut; a která vykreslí analogové hodiny, které ukážou kolik je hodin. Např. při zadání hodiny(16, 14) se zobrazí

