

## Cvičení 7

1. Dokažte, že platí vzorec pro výpočet rozptylu  $s_p^2 = \overline{x^2} - \bar{x}^2$  k důkazu použijte vzorce  $\odot T \odot$  pro výpočet populačního rozptylu a aritmetického průměru). Lehké
2. Ověřte/dokažte, že platí vzorec pro Besselovu opravu (viz přednášky:  $s_p^2 = \frac{n-1}{n} s_v^2$ ). \(\odot T \odot\)
3. V následující tabulce (tabulka 1) najdete rozlohy krajů České republiky. Lehké

Tabulka 1: Rozloha krajů

Kraj	Rozloha (km <sup>2</sup> )
Pražský	496
Středočeský	11 015
Karlovarský	3 315
Plzeňský	7 560
Budějovický	10 056
Ústecký	5 335
Liberecký	3 163
Královéhradecký	4 757
Pardubický	4 519
Jihlavský	6 925
Brněnský	7 067
Zlínský	3 965
Olomoucký	5 139
Ostravský	5 554
<b>ČR celkem</b>	<b>78 866</b>

Vypočítejte následující číselné charakteristiky pro Českou Republiku: průměrnou velikost kraje, modus, medián, dolní, horní kvartil, maximum, minimum, variační rozpětí, kvartilové rozpětí, rozptyl, směrodatnou odchylku, výběrový rozptyl, výběrovou směrodatnou odchylku, variační koeficient, míru šikmosti, míru špičatosti.

4. Ve známých souborech: [auta.xls](#), [student.xls](#) a [memorial.xls](#) najdete statistické znaky reálných amerických aut, studentů této fakulty a účastníků Myslíkova memoriálu. Za pomoci programu MS Excel spočítejte nejen výběrové charakteristiky každého statistického znaku (viz úkol 3). Vypočtené charakteristiky komentujte.
5. Využijte naimportovaná data z minulého cvičení a pomocí programu STATISTICA komplet 6.1 Cz spočítejte popisné charakteristiky na těchto datech.
6. V tabulce 2 najdete informace o studentkách a studentech, kteří se nebáli dát všanc své osobní údaje, abychom mohli dělat trochu statistiky.

Spočítejte číselné charakteristiky statistických znaků (viz úkol 3). Zamyslete se nad relevancí vypočtených statistik a komentujte je.

Tabulka 2: Osobní informace statečných studentů (přednáška ZS 2006/2007)

Výška (cm)	Číslo boty	Věk (roky)
173,0	39	20
178,0	37	20
164,0	37	20
179,0	43	21
164,0	38	20
163,5	37	20
182,0	44	20
187,0	45	21
169,0	38	20
180,0	41	21
170,0	38	24

7. Manuálně, nebo za pomoci MS Excelu vypočtete na základě dat o nevěstách z minulého cvičení:
- průměrný věk nevěst,
  - věk, ve kterém se dívky nejčastěji vdávají,
  - variační koeficient stáří nevěst.
  - Mladší kolika let je 50 % nevěst?
  - Navíc pomocí programu STATISTICA komplet 6.1 Cz vypočtete  $\bar{x}$ ,  $s_v^2$ ,  $s_v$ . Použijte funkci *váhy*. Vycházejte z doplněné tabulky četností z minulého cvičení.
8. Vizualizujte popisné statistiky vypočtené pro studenty, auta, volejbalisty a nevěsty pomocí krabicového grafu (nastavení grafu zakládejte jak na „kvartilech“, tak na aritmetickém průměru a směrodatné odchylce.
9. Průměrná hrubá měsíční mzda<sup>1</sup> v České republice činila v roce 2005 přibližně 18 900 Kč. Předpokládejte, že u 5 % obyvatel ČR, z jejichž platu je tato průměrná mzda vypočítávána, je průměrná mzda 200 000 Kč. Kolik si tedy v průměru vydělává zbytek populace, aby byl republikový průměr právě 18 900 Kč?

---

<sup>1</sup>Průměrná hrubá měsíční mzda představuje podíl mezd bez ostatních osobních nákladů připadající na jednoho zaměstnance evidenčního počtu za měsíc. Do mezd se zahrnují základní mzdy a platy, příplatky a doplatky ke mzdě nebo platu, prémie a odměny, náhrady mezd a platů, odměny za pracovní pohotovost a jiné složky mzdy nebo platu, které byly v daném období zaměstnancům zúčtovány k výplatě. Jedná se o hrubé mzdy, tj. před snížením o pojistné na všeobecné zdravotní pojištění a sociální zabezpečení, zálohové splátky daně z příjmů fyzických osob a další zákonné nebo se zaměstnancem dohodnuté srážky. Zdroj: ČSÚ

10. Vypočtete průměrnou nezaměstnanost za roky 1993–2007 za Českou republiku. Nezaměstnanost za jednotlivé roky byla: 4,3; 4,3; 4,0; 3,9; 4,8; 6,5; 8,7; 8,8; 8,1; 7,3; 7,8; 8,3; 7,9; 7,1 a 5,3.<sup>2</sup>
11. Vypočtete průměrnou míru inflace za roky 1993–2007 za Českou republiku. Míry inflace za jednotlivé roky byly: 20,8; 10,0; 9,1; 8,8; 8,5; 10,7; 2,1; 3,9; 4,7; 1,8; 0,1; 2,8; 1,9; 2,5 a 2,8.<sup>3</sup>
12. [aneb Dcv.] V souborech [05\\_11\\_09.pdf](#), [06\\_04\\_03.pdf](#) a [06\\_04\\_05.pdf](#) naleznete zadání ♣♦♥♠ „přepadové“ písemky. Otestujte své znalosti ;-).

---

<sup>2</sup>Data byla získána z ČSU (<http://www.czso.cz>)

<sup>3</sup>Data byla získána z ČSU (<http://www.czso.cz>)