

## Odhady parametrů základního souboru

**6.1. Zadání:** Provedte bodový a intervalový odhad průměru a směrodatné odchylky základního souboru pro 95% a 99% interval spolehlivosti. Jako výběrový soubor použijte řadu průměrných ročních teplot vzduchu na stanici Praha, Klementinum za období 120 let od ..... do ..... (viz. cvičení 2).

**Vzorové vypracování:** postup viz. Brázdil a kol. (1995): Statistické metody v geografii, str. 100, cvičení 6.1

**Bodový odhad aritmetického průměru základního souboru**

$$\hat{\mu} = \bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i \quad \hat{\mu} = \dots\dots\dots$$

**Bodový odhad směrodatné odchylky základního souboru**

$$\hat{\sigma} = s \sqrt{\frac{n}{n-1}} \quad \hat{\sigma} = \dots\dots\dots$$

**Intervalový odhad aritmetického průměru základního souboru**

$$\bar{x} - u_p \cdot \frac{s}{\sqrt{n-1}} \leq \mu \leq \bar{x} + u_p \cdot \frac{s}{\sqrt{n-1}}$$

interval spolehlivosti 95%:  $u_p=1,960, p=0,05:$  .....  $\leq \mu \leq$  .....

interval spolehlivosti 99%:  $u_p=2,576, p=0,01:$  .....  $\leq \mu \leq$  .....

**Intervalový odhad směrodatné odchylky základního souboru**

$$\frac{n \cdot s^2}{\chi_{0,5p}^2} \leq \sigma^2 \leq \frac{n \cdot s^2}{\chi_{1-0,5p}^2}$$

$p=0,05:$  .....  $\leq \sigma^2 \leq$  .....  
 .....  $\leq \sigma \leq$  .....

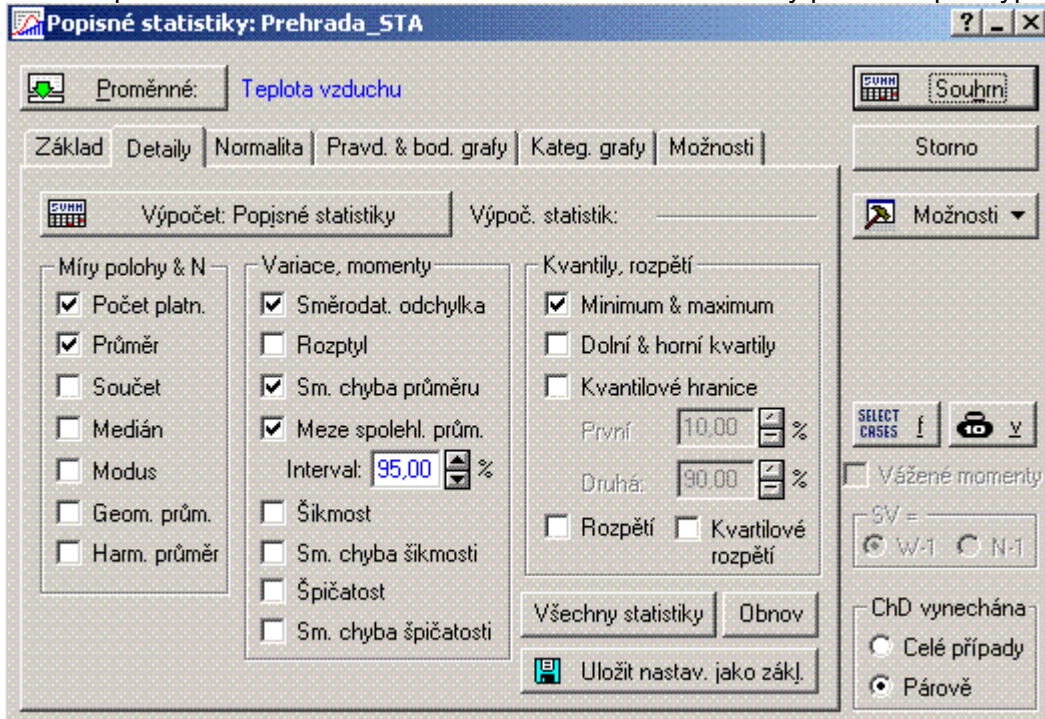
$p=0,01:$  .....  $\leq \sigma^2 \leq$  .....  
 .....  $\leq \sigma \leq$  .....

**6.2. Zadání:** Z průměrných měsíčních hodnot teploty vzduchu Vámi zpracovávané stanice (viz. cvičení 3) určete pro každý měsíc intervalový odhad průměru na hladině spolehlivosti 95 % a dále směrodatnou chybu průměru. Hodnoty aritmetického průměru a intervalového odhadu vynesete do vhodného typu grafu, tak abyste mohli názorně prezentovat rozdíly mezi jednotlivými měsíci. V závěru porovnejte intervalový odhad pro jednotlivé měsíce a

interpretujte - o čem vypovídá? Jak souvisí např. s variabilitou studované veličiny v daném měsíci?

### Zpracování v programu Statistica:

V panelu *Statistika – Základní statistiky/Tabulky – Popisné statistiky* zvolíte soubor s měsíčními teplotami vzduchu a označíte statistické charakteristiky potřebné pro výpočet.

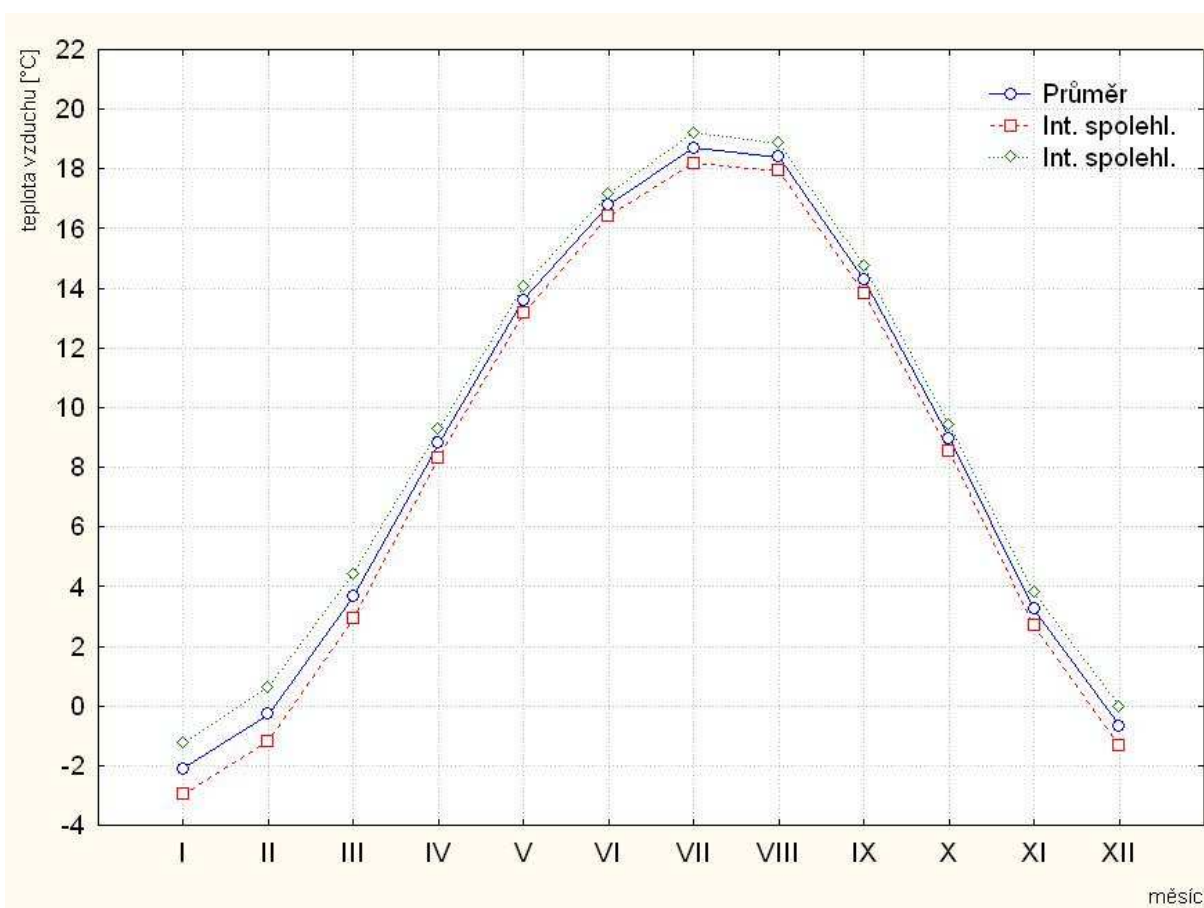


Obr. 1. Nastavení výpočtu intervalů spolehlivosti

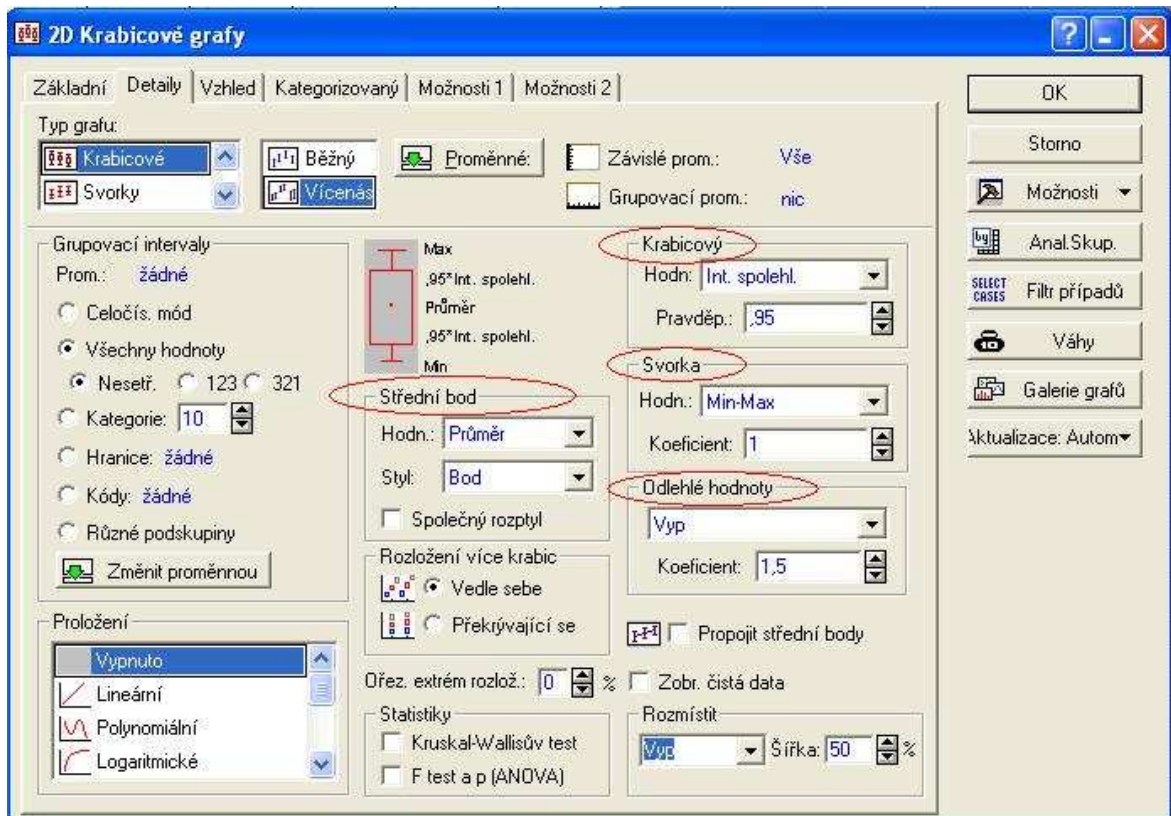
- Pro vypočtené hodnoty vytvořte tabulku v Excelu – bude obsahovat pro jednotlivé měsíce průměr, intervaly spolehlivosti  $\pm 95\%$ , minimum, maximum, směrodatnou odchylku, směrodatnou chybu průměru
- Vytvořte vhodný graf:
  - spojnicový graf (line plot): v tabulce s výsledky (v PS) označte sloupce průměr a oba int. spolehlivosti – pravé tlačítko myši- graf bloku dat-spojnicový graf: celé sloupce (viz. obr. 2)-upravte graf podle zadaného vzoru
  - krabicový graf (box plot): Grafy-2D Grafy-Krabicové grafy
    - Zvolte všechny proměnné
    - Na kartě details nastavte: střední bod: průměr, krabicový: int. spolehlivosti, svorka: min-max, odlehlé hodnoty: vyp (viz. obr. 3)
    - Graf upravte podle dodaného vzoru

Popisné statistiky (teplota)								
Proměnná	N platných	Průměr	Int. spolehl.	Int. spolehl.	Minimum	Maximum	Sm.odch.	Směrod. Chyba
I	40	-2,11500	-2,97695	-1,25305	-7,90000	3,30000	2,695157	0,426142
II	40	-0,27500	-1,18558	0,63558	-6,70000	5,00000	2,847198	0,450182
III	40	3,67000	2,91979	4,43000	1,40000	7,50000	2,345776	0,370900
IV	40	8,80250	8,32813	9,29500	4,70000	12,70000	1,487113	0,234343
V	40	13,61500	13,15313	14,08000	8,70000	17,70000	1,187113	0,194343
VI	40	16,80750	16,43913	17,27000	11,70000	20,70000	1,087113	0,174343
VII	40	18,70500	18,19813	19,20500	13,70000	22,70000	0,987113	0,154343
VIII	40	18,39750	17,93713	18,81500	13,70000	22,70000	0,987113	0,154343
IX	40	14,29500	13,82413	14,71000	9,70000	19,70000	1,187113	0,194343
X	40	8,96750	8,51513	9,42500	5,70000	13,70000	1,487113	0,234343
XI	40	3,25000	2,69113	3,80500	1,70000	5,70000	2,087113	0,314343
XII	40	-0,68250	-1,34913	0,00500	-6,70000	5,00000	2,847198	0,450182

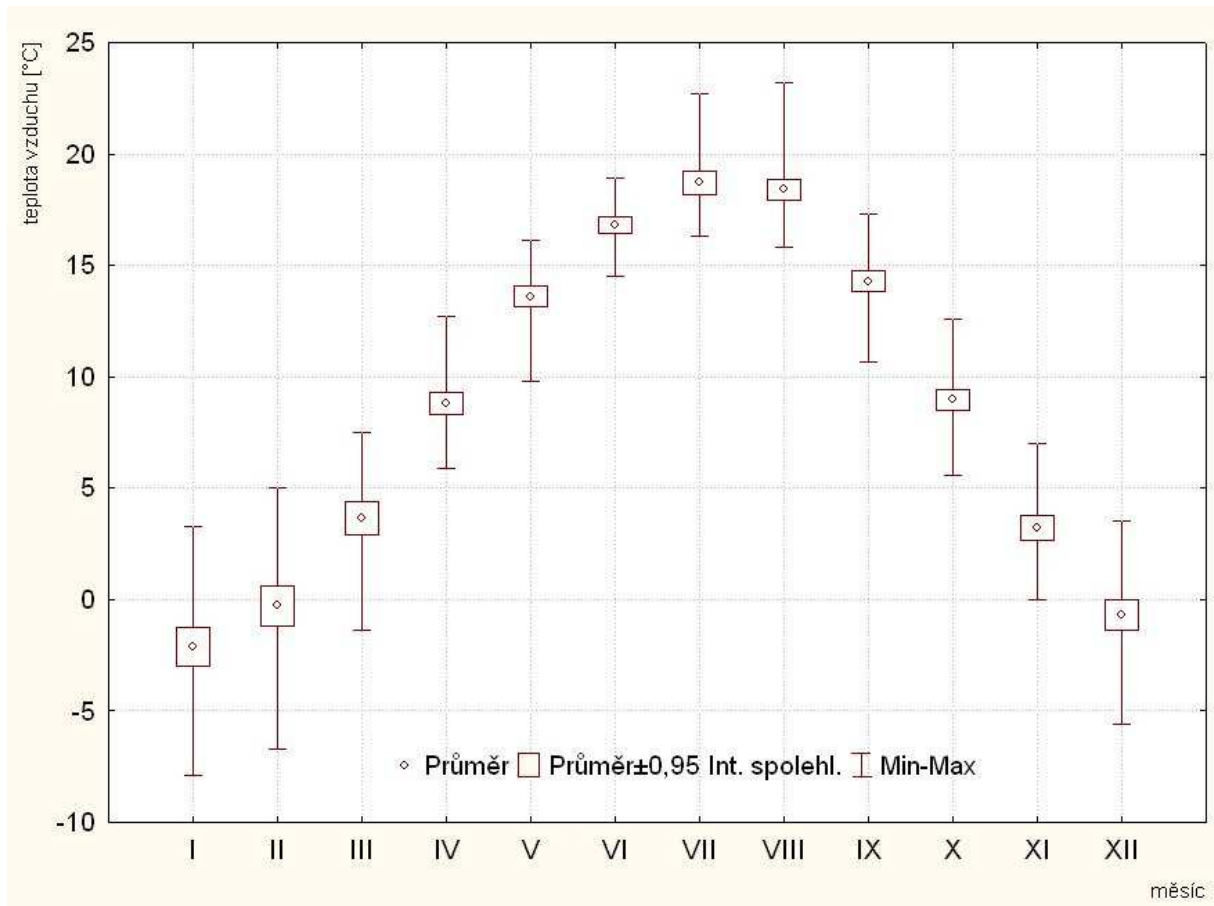
Obr. 2. Graf bloku dat



Obr. 3. Vhodný graf pro vykreslení int. spolehlivosti



Obr. 4 Nastavení parametrů pro krabicový graf



Obr. 5 Box plot