

# 4. Výběrové charakteristiky

- Míry variability
- Rozpětí (variační šíře, range)
- Rozptyl
- Směrodatná odchylka
- Variační koeficient
- Kvantily, kvartily, decily a percentily

# Rozpětí (variační šíře, range)

- Rozdíl mezi nejvyšší ( $x_{\max}$ ) a nejnižší hodnotou ( $x_{\min}$ ) v souboru

$$R = x_{\max} - x_{\min}$$

- Závisí na extrémních hodnotách
- Vhodný pro malé výběry

# Rozptyl, směrodatná odchylka a variační koeficient

- Odchylky pozorování od průměru
- Blízké průměru => malá variabilita
- Roztroušená daleko od průměru => velká variabilita

# Rozptyl

- Průměr čtverců odchylek jednotlivých pozorování od aritmetického průměru

$$s^2 = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2$$

- Pro roztříděná data nebo opakovaná pozorování:

$$s^2 = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^k n_i (x_i - \bar{x})^2$$

$k$  – počet tříd (různých hodnot);  $n_i$  – četnosti hodnot

$x_i$

# Směrodatná odchylka

- Nejčastěji používaná míra variability
- Druhá odmocnina z rozptylu
- Stejně jednotky jako původní hodnoty

# Variační koeficient

- Relativní rozptýlení dat
- Podíl směrodatné odchylky k průměru v procentech

$$v = \frac{s}{\bar{x}} \cdot 100\%$$

- Kontrola kvality laboratorních testů

# Kvantily, kvartily, decily a percentily

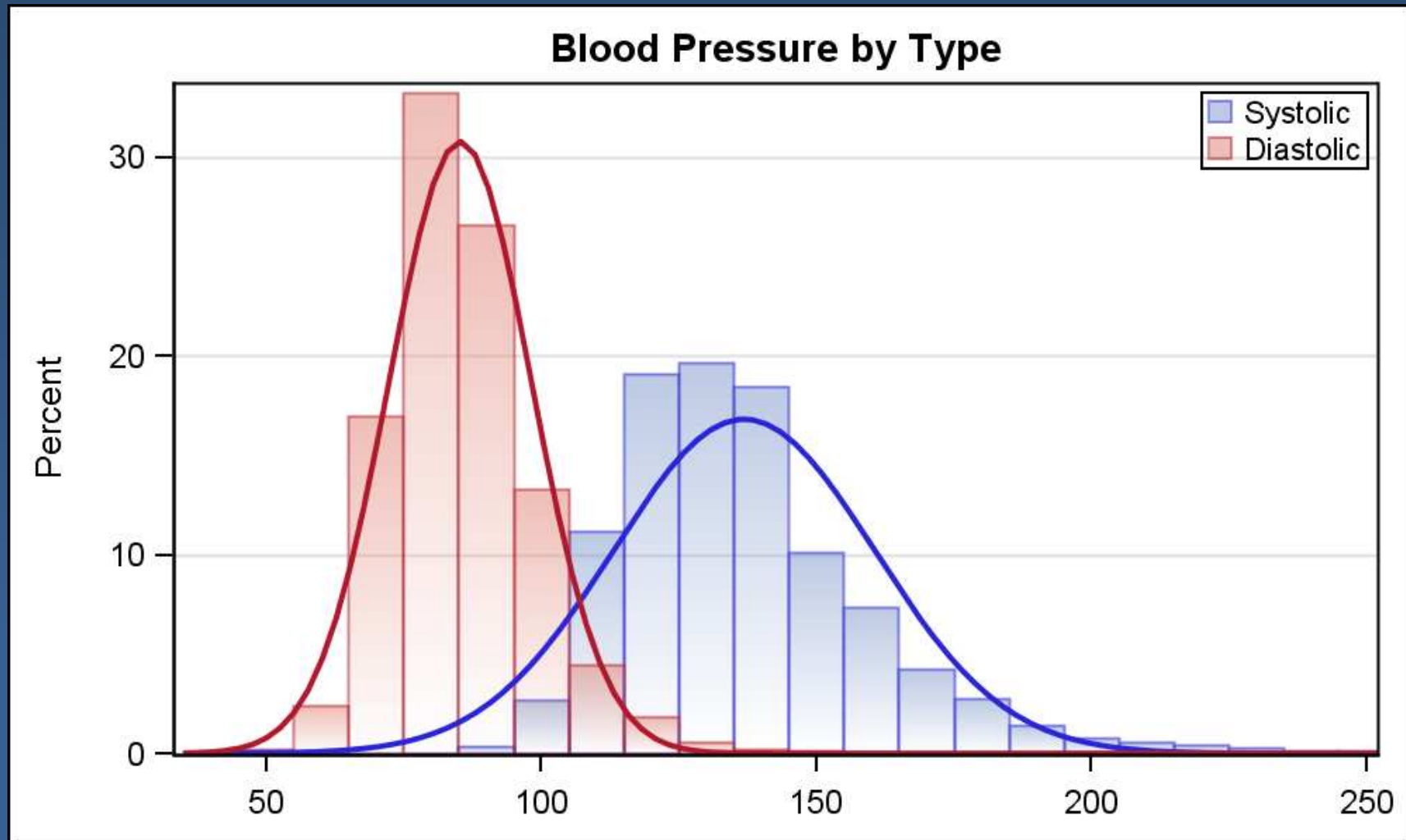
- 100P% kvantil = hodnota, kdy 100P% hodnot ve výběru má hodnotu menší nebo rovnou tomuto kvantilu
- 25% => kvartily (1. kvartil = 25% kvantil (dolní kvartil), 2. kvartil = 50% kvantil = medián, 3. kvartil = 75% kvantil (horní kvartil))
- 10% => decily (1. decil = 10% kvantil, 5. decil = medián, ...)
- 1% => percentily (1. percentil = 1% kvantil, 50. percentil = medián, ...)
- kvartilové rozpětí – rozdíl mezi 3. kvartilem a 1. kvartilem
- $R_Q = Q_3 - Q_1$

# Výpočet percentilu

- Pořadí prvku:  $Z_p = n \cdot p + 0,5$
- Percentilem je hodnota prvku vypočteného pořadí



# Variabilita systolického a diastolického krevního tlaku



# Kvantitativní a kvalitativní znaky

**Data poměrová**  
(výška, hmotnost)



**Data intervalová**  
(teplota ve °C)



**Data ordinální**  
(závažnost onemocnění)



**Data nominální**  
(pohlaví, typ operace)

**Rozptyl, směrodatná odchylka, variační koeficient**

**Rozmezí, kvartilové rozpětí**

**Entropie, variation ratio**

# 1. příklad

Stanovte rozpětí měsíčního příjmu a průměr obyvatel malé obce A a B

Obec A	Obec B
4 000 Kč	8 000 Kč
6 000 Kč	8 000 Kč
8 000 Kč	9 000 Kč
10 000 Kč	10 000 Kč
12 000 Kč	11 000 Kč
14 000 Kč	12 000 Kč
16 000 Kč	12 000 Kč

## 2. příklad

Stanovte rozptyl a směrodatnou odchylku hmotností myší:

1,2; 1,4; 1,6; 1,8; 2,0; 2,4; 3,8

## 3. příklad

V nemocnici bylo hospitalizováno celkem 340 osob s průměrnou délkou hospitalizace 13,6 dnů a směrodatnou odchylkou 6,08 dne. Spočtete variační koeficient.

## 4. příklad

Stanovte kvartilové rozpětí hmotností:

58, 64, 79, 82, 47, 52, 60, 81, 75, 69, 88

# 5. příklad

Výška dívek:  $n = 12$

j	1	2	3	4	5	6	7	8
$x_j$	131	132	135	141	142	143	146	151
$n_j$	1	1	1	4	1	1	2	1
pořadí	1	2	3	5,5	8	9	10,5	12