

Míry polohy a rozptýlení

1. Ve dvanáctičlenné studijní skupině bylo při zápočtovém testu dosaženo následujících bodových výsledků (maximální možný počet bodů je roven deseti):

3 5 7 10 10 10 10 8 10 0 8 3

Vypočítejte modus, medián, aritmetický průměr, rozptyl, směrodatnou odchylku a průměrnou odchylku zaznamenaných výsledků.

2. V následující tabulce jsou zaznamenány výsledky série sto dvaceti hodů hrací kostkou.

Výsledek hodu	1	2	3	4	5	6
Četnost	17	25	24	19	17	18
Relativní četnost	0,142	0,208	0,200	0,158	0,142	0,150

- a) Zdůvodněte, proč je součet všech relativních četností roven jedné.
 b) Vypočítejte modus, medián, aritmetický průměr, rozptyl, směrodatnou odchylku a průměrnou odchylku zaznamenaných výsledků.
 c*) Předpokládejme, že jde o poctivé hody poctivou hrací kostkou. K jakému číslu se blíží aritmetický průměr a rozptyl při hodně velkém počtu hodů?
3. Jak se změní minimum, maximum, modus, medián, aritmetický průměr, rozpětí, průměrná odchylka, rozptyl, směrodatná odchylka a variační koeficient souboru čísel $x_1, x_2, \dots, x_n$, jestliže:
- a) všechna tato čísla vynásobíme dvěma,
 b) u všech čísel změníme znaménko,
 c) všechna čísla zvětšíme o deset jednotek?
- 4*. Pro jakou centrální hodnotu x souboru čísel $x_1, x_2, \dots, x_n$ nabývá směrodatná odchylka

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

resp. průměrná odchylka

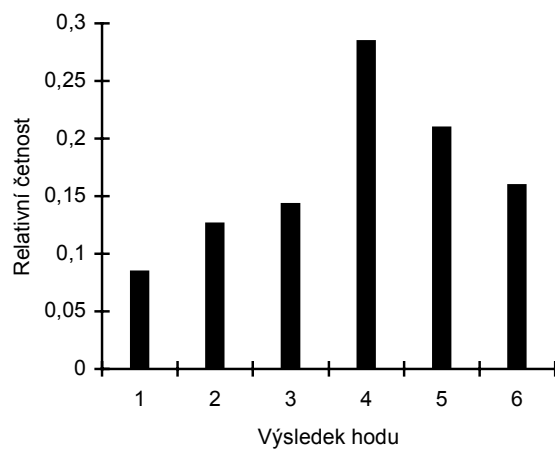
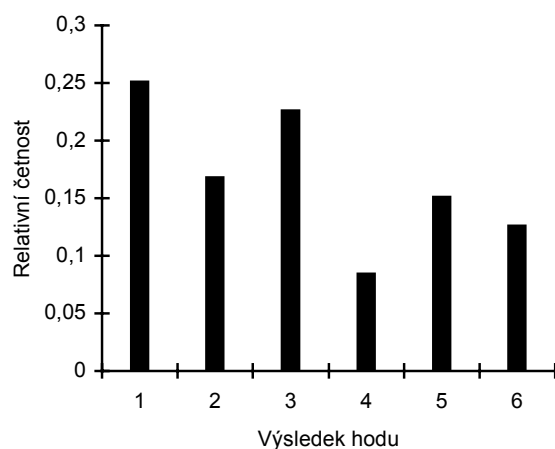
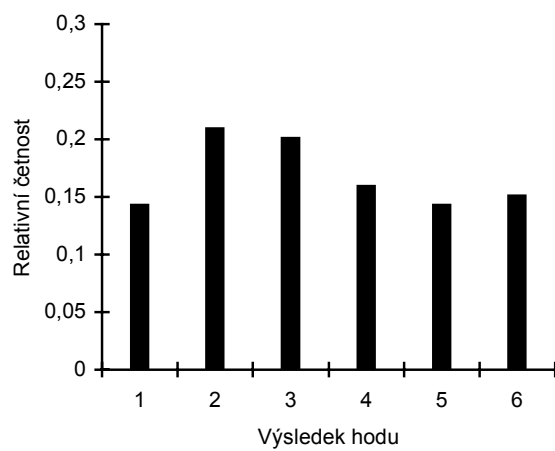
$$\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n |x_i - x|$$

minimální hodnoty?

Návod: Nejprve vyřešte úlohu pro soubor tří čísel $\{1, 2, 6\}$, poté se pokuste zformulovat obecný výsledek a ten dokažte.

- 5*. Jakou největší hodnotu může mít směrodatná odchylka souboru čísel $x_1, x_2, \dots, x_n$, jestliže rozpětí těchto čísel je rovno šesti?

- 6a. Každý z následujících tří diagramů znázorňuje relativní četnosti výsledků série sto dvaceti hodů hrací kostkou. Jednotlivé diagramy přitom odpovídají různým hracím kostkám (s nerovnoměrně rozloženou hmotou). Pro kterou ze sérií hodů má modus, medián a aritmetický průměr výsledků nejmenší, resp. největší hodnotu?



- 6b. Každý z následujících tří diagramů znázorňuje relativní četnosti výsledků série sto dvaceti hodů hrací kostkou. Jednotlivé diagramy přitom odpovídají různým hracím kostkám (s nerovnoměrně rozloženou hmotou). Pro kterou ze sérií hodů má rozpětí, směrodatná odchylka a průměrná odchylka výsledků nejmenší, resp. největší hodnotu?

