

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

ŠEST ŠESTEK

Popis aktivity

Výpočet popisných charakteristik statistického souboru.

Předpokládané znalosti

Základní statistické pojmy, vzorce pro výpočet statistických charakteristik

Potřebné pomůcky

Kalkulátor, matematické tabulky, pracovní list pro žáka

Zadání

Jája a Pája vyhlásili pro všechny žáky školy soutěž v hodu na basketbalový koš z místa trestných hodů (vzdálenost 6 metrů). Soutěž probíhala o přestávkách po celý týden, aby se jí mohli zúčastnit všichni žáci. Jája podle seznamu kontroloval jména žáků a Pája si zaznamenával do připravené tabulky počty úspěšných hodů ze šesti pokusů u každého žáka.

Výsledky soutěže chtějí vyvěsit na školní sportovní nástěnku. Provedte také vy statistický rozbor této soutěže z hlediska úspěšnosti dosažených košů pouze u žáků třetích ročníků.



Basketball

Úkoly

1. Doplňte chybějící údaje do tabulky.
2. Kolik je celkem žáků ve třetích ročnících? (Určete rozsah statistického souboru.)
3. Vypočtete poměrnou a relativní četnost.
4. Vypočtete aritmetický průměr počtu úspěšných hodů u těchto žáků.
5. Určete modus, medián a variační rozpětí statistického souboru.
6. Vypočtete rozptyl a směrodatnou odchylku.
7. Vypočtete variační koeficient.
8. Znázorněte statistiku graficky např. pomocí programu Excel.

Číslo skupiny	Počet dosažených košů	Absolutní četnost (počet žáků)	Poměrná četnost (podíl)	Relativní četnost (počet %)		
k_i	x_i	n_i	p_i	r_i	$x_i \cdot n_i$	$x_i^2 \cdot n_i$
1.	0	2	0,04		0	
2.	1	6		12		
3.	2	12	0,24			
4.	3	9				81
5.	4	7				
6.	5	10		20		
7.	6	4				
Celkem		N =		100 %		311

Možný postup řešení, metodické poznámky

Základní vzorce pro statistiku lze nalézt např. na internetovém odkazu
<http://www.pbsoft.wz.cz/soubory/programy/statisti/help/vzorce.html>

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

1. Tabulku doplňte postupně podle vzoru a podle zadaných úkolů.
2. Rozsah statistického souboru je roven součtu všech absolutních četností (počtu dosažených košů ze šesti pokusů): $N = 50$
3. Poměrná četnost je dána podílem konkrétní absolutní četnosti dané skupiny a rozsahu statistického souboru. Součet je roven jedné. Relativní četnost vychází z poměrné četnosti a je dána násobením stem. Součet je tedy 100 %.
4. Vážený aritmetický průměr:

$$\bar{x}_v = \frac{\sum_{i=1}^7 x_i \cdot n_i}{50} = \frac{0 \cdot 2 + 6 + 24 + 27 + 28 + 50 + 24}{50} = \frac{159}{50} \doteq \underline{\underline{3,18}}$$

Žáci třetích ročníků dosáhli v průměru 3,18 úspěšných zásahů ze šesti pokusů, což je 53 %.

5. Modus statistického souboru je hodnota znaku (prvku), který se vyskytuje nejčastěji (tj. má největší absolutní četnost): $\hat{x} = 2$ (dva dosažené koše...12krát).

Medián statistického souboru je roven hodnotě prostředního znaku mezi všemi prvky souboru, které jsou seřazeny vzestupně (sestupně): $\tilde{x} = \frac{x_{25} + x_{26}}{2} = 3$ (docílené koše)

Variační rozpětí statistického souboru je hodnota znaku daná absolutní hodnotou rozdílu maximální a minimální hodnoty: $R_x = |x_{\max} - x_{\min}| = |6 - 0| = 6$

6. Rozptyl je číslo, které charakterizuje, jak „moc jsou rozptýleny“ hodnoty souboru kolem střední hodnoty tj. aritmetického průměru:

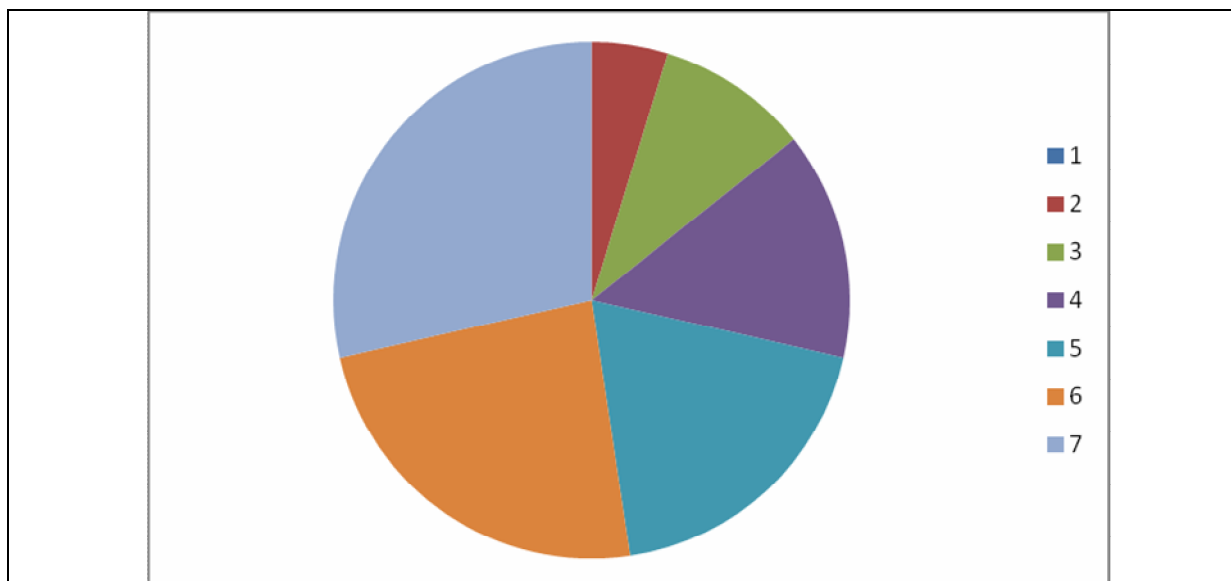
$$s_{x_v}^2 = \frac{\sum_{i=1}^7 (x_i - \bar{x})^2 \cdot n_i}{\sum_{i=1}^7 n_i} = \frac{(0 - 3,18)^2 \cdot 2 + (1 - 3,18)^2 \cdot 6 + (2 - 3,18)^2 \cdot 12 + (3 - 3,18)^2 \cdot 9 + (4 - 3,18)^2 \cdot 7 + (5 - 3,18)^2 \cdot 10 + (6 - 3,18)^2 \cdot 4}{2 + 6 + 12 + 9 + 7 + 10 + 4} \doteq \underline{\underline{2,7076}}$$

Směrodatná odchylka (druhá odmocnina z rozptylu): $s_x = \sqrt{s_{x_v}^2} \doteq \underline{\underline{1,6455}}$

7. Variační koeficient: $v_x = \frac{s_x}{\bar{x}} = \frac{1,6455}{3,18} = \underline{\underline{0,5174}}$.

8. Pro grafické znázornění použijte např. koláčový diagram:

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ



Číslo skupiny	Počet dosažených košů	Absolutní četnost (počet žáků)	Poměrná četnost (podíl)	Relativní četnost (počet %)		
k_i	x_i	n_i	p_i	r_i	$x_i \cdot n_i$	$x_i^2 \cdot n_i$
1.	0	2	0,04	4	0	0
2.	1	6	0,12	12	6	6
3.	2	12	0,24	24	24	48
4.	3	9	0,18	18	27	81
5.	4	7	0,14	14	28	112
6.	5	10	0,20	20	50	250
7.	6	4	0,08	8	24	144
Celkem		N = 50	1	100 %	159	311

Doplňkové aktivity

1. Žáci mohou vypočítat stejné hodnoty např. pro jiný ročník školy, kde počet dosažených košů při šesti hodech si mohou zvolit i sami.
2. Úkol lze zadat pro skupiny nebo za domácí úlohu, kdy jsou zadány výsledky ostatních ročníků.
3. Potom lze vypracovat celkovou statistiku pro celou školu.
4. Pro grafické znázornění lze použít histogram nebo jiný druh statistického zpracování např. opět pomocí programu Excel.

Literatura Archiv autora

Obrazový materiál Dílo autora