|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | Obchodní akademie a Střední odborná škola, gen. F. Fajtla, Louny, p.o.Osvoboditelů 380, Louny |
| Číslo projektu | **CZ.1.07/1.5.00/34.0644** | Číslo sady |  30 | Číslo DUM | 20 |
| Předmět | Matematika |
| Tematický okruh | Kombinatorika, pravděpodobnost a statistika |
| Název materiálu | Souhrnné statistické příklady |
| Autor | Ing. Jana Milková |
| Datum tvorby | srpen 2013 | Ročník | třetí |
| AnotacePracovní list se souborem příkladů slouží k upevnění znalostí studentů a procvičení správných rozhodnutí při řešení rozboru statistických souborů. Je vhodný k přímé výuce i k samostudiu. |
| Metodický pokynŽáci samostatně rozhodují o použití správného postupu výpočtu statistických hodnot, zvolí vhodný graf a samostatně řeší jednotlivé příklady a svoje rozhodnutí a výsledky konzultují s vyučující. Výsledky jsou součástí pracovního listu. |

**Příklad 1:**

Při vyrovnávání restitučních nároků oprávněných osob v určitém regionu byly restituentům vráceny pozemky s následující výměrou v hektarech:

22,5 4,9 9,55 0,1 2,6 13,9 6,2 6,8 1,2 0,7 12,5 17,5 7,3 14,2 27,6 0,3 11,5 3,9 4,2 29,2 17,1 3,6 18,2 0,5 4,6 19,2 3,2 12,4 24,2 0,6 5,8 14,2 1,9 10,9 8,9.

Sestavte tabulku rozdělení četností, znázorněte rozdělení četností histogramem, vypočtěte relativní četnosti a určete známé charakteristiky polohy a variační rozpětí. (údaje roztřiďte do intervalů po 5 ha)

**Příklad 2:**

Následující tabulka ukazuje odpovědi na otázku, kolik hodin týdně věnují dotázaní četbě časopisů a novin:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Počet hodin | 0-2 | 2-4 | 4-6 | 6-8 | 8-10 | 10-12 | 12-14 | 14-20 | 20-26 |
| Počet diváků | 2 | 8 | 15 | 18 | 24 | 36 | 21 | 8 | 4 |

(pokud dotázaný uváděl dobu, která je hranicí intervalu, byl zařazen do intervalu, jehož dolní hranicí je uváděná doba četby).

Sestavte tabulku rozdělení četností, znázorněte rozdělení četností kruhovým grafem, vypočtěte relativní četnost a určete známé charakteristiky polohy.

**Příklad 3:**

Mezi náhodně vybranými studenty byl proveden průzkum, jak často využijí možnosti platby platební studentskou kartou ve sledovaném období. Jejich odpovědi byly zaznamenány takto: 5; 8; 3; 2; 2; 5; 3; 3; 5; 4; 6; 2; 8; 7; 8; 6; 8; 8; 4; 3; 5; 8; 4; 2; 6; 6; 2; 8; 8; 3; 8; 5; 2; 4; 4; 5; 8; 6; 3, 7.

Sestavte tabulku rozdělení četností, znázorněte rozdělení četností polygonem, vypočtěte relativní četnosti a z rozdělení četností vypočtěte všechny známé charakteristiky polohy a variability.

**Řešení:**

**Příklad 1:**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| $$x\_{i}$$ | $$n\_{i}$$ | $$x\_{i}´$$ | $$x\_{i}´∙n\_{i}$$ | $$v\_{i}$$ |
| 0-4,999 | 14 |  2,5 |  35,0 | 0,40 |
| 5-9,999 |  6 |  7,5 |  45,0 | 0,17 |
| 10-14,999 |  7 | 12,5 |  87,5 | 0,20 |
| 15-19,999 |  4 | 17,5 |  70,0 | 0,11 |
| 20-24,999 |  2 | 22,5 |  45,0 | 0,06 |
| 25-29,999 |  2 | 27,5 |  55,0 | 0,06 |
| ∑ | 35 | x | 337,5 | 1,00 |

$\hat{x}=$ interval 0-4,999 ha

$\tilde{x}=$ interval 5-9,999 ha

$$\overbar{x}=\frac{337,5}{35}=9,64$$

$$R=29,2-0,1=29,1$$

**Příklad 2:**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| $$x\_{i}$$ | $$n\_{i}$$ | $$x\_{i}´$$ | $$x\_{i}´∙n\_{i}$$ | $$v\_{i}$$ |
| 0-2 |  2 |  1 |  2 | 0,01 |
| 2-4 |  8 |  3 |  24 | 0,06 |
| 4-6 |  15 |  5 |  75 | 0,11 |
| 6-8 |  18 |  7 |  126 | 0,13 |
| 8-10 |  24 |  9 |  216 | 0,18 |
| 10-12 |  36 | 11 |  396 | 0,26 |
| 12-14 |  21 | 13 |  273 | 0,15 |
| 14-20 |  8 | 17 |  136 | 0,06 |
| 20-26 |  4 | 23 |  92 | 0,03 |
| ∑ | 136 | x | 1340 | 1,00 |

$\hat{x}=$ interval 10-12 h $\tilde{x}=$ interval 10-12 h $\overbar{x}=\frac{1340}{136}=9,85$

$$R=29,2-0,1=29,1$$

**Příklad 3:**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| $$x\_{i}$$ | $$n\_{i}$$ | $$v\_{i}$$ | $$x\_{i}∙n\_{i}$$ | $$x\_{i}^{2}$$ | $$x\_{i}^{2}∙n\_{i}$$ |
| 2 | 3 | 0,08 | 6 | 4 | 12 |
| 3 | 6 | 0,15 | 18 | 9 | 54 |
| 4 | 5 | 0,13 | 20 | 16 | 80 |
| 5 | 7 | 0,18 | 35 | 25 | 175 |
| 6 | 5 | 0,13 | 30 | 36 | 180 |
| 7 | 4 | 0,10 | 28 | 49 | 196 |
| 8 | 10 | 0,25 | 80 | 64 | 640 |
| ∑ | 40 | - | 217 | 203 | 1337 |

$\hat{x}=8$ $\tilde{x}=5$ $\overbar{x}=\frac{217}{40}=5,43$

$$R=8-2=6$$

$s\_{x}^{2}=\frac{1337}{40}-5,43^{2}=3,94$

$$s\_{x}=\sqrt{3,94}=1,98$$

$$v\_{x}=\frac{1,98}{5,43}∙100=36,46$$

**Použité zdroje:**

BURDA, Zdeněk. *Statistika pro obchodní akademie.* Praha: Nakladatelství Fortuna, 2009. ISBN 80-7168-963-7.

ŘEZANKOVÁ, Hana a LÖSTER, Tomáš. *Úvod do statistiky.* Praha: VŠE v Praze, Nakladatelství Oeconomica, 2009. ISBN 978-80-245-1514-4.

STRÁDALOVÁ, Jarmila a KUBÁTOVÁ, Květa. *Vybrané kapitoly ze statistiky I.* Praha: Univerzita Karlova – Nakladatelství Karolinum, 1997. ISBN 80-7184-493-4.