POPISNÁ STATISTIKA

PŘÍKLADY

Příklad 1

- Níže uvedená data představují částečný výsledek pozorování zaznamenaný při průzkumu zatížení jedné z brněnských křižovatek, a sice barvu projíždějících automobilů.
- Data vyhodnoťte a graficky znázorněte.

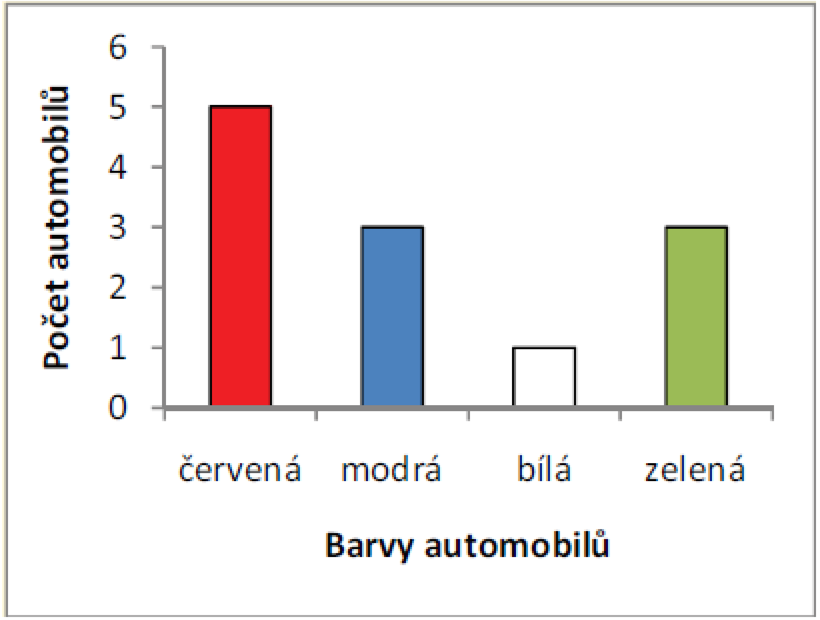
- Data:

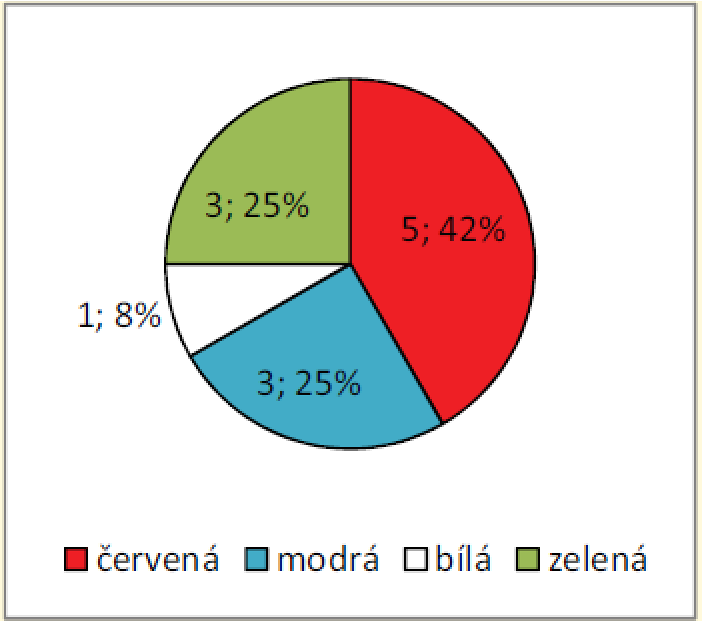
červená, modrá, zelená, modrá, červená, zelená, červená, červená, modrá, zelená, bílá, červená

Příklad 1 (výsledek)

TABULKA ROZDĚLENÍ ČETNOSTI		
Barvy projíždějících automobilů	**Absolutní četnost**	**Relativní četnost**
	n_i	p_i
červená	5	5/12 = 0,42
modrá	3	3/12 = 0,25
bílá	1	1/12 = 0,08
zelená	3	3/12 = 0,25
Celkem	12	1,00

Příklad 1 (výsledek)





Příklad 2

- Následující data představují velikosti triček prodaných při výprodeji firmy TRIKO.
- Data vyhodnoťte a graficky znázorněte.
- Určete, kolik procent lidí si koupilo tričko velikosti nejvýše L.

- DATA:

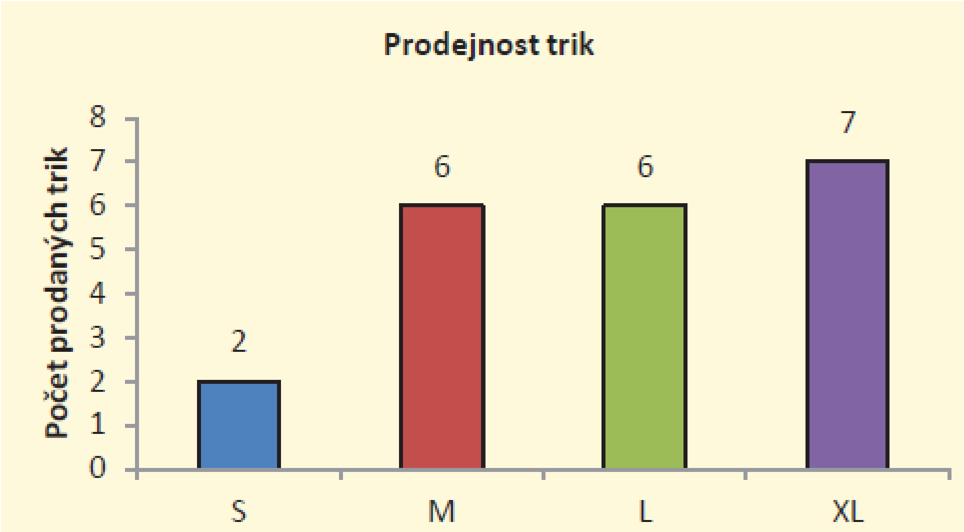
S, M, L, S, M, L, XL, XL, M, XL, XL, L, M, S, M, L, L, XL, XL, XL, L, M

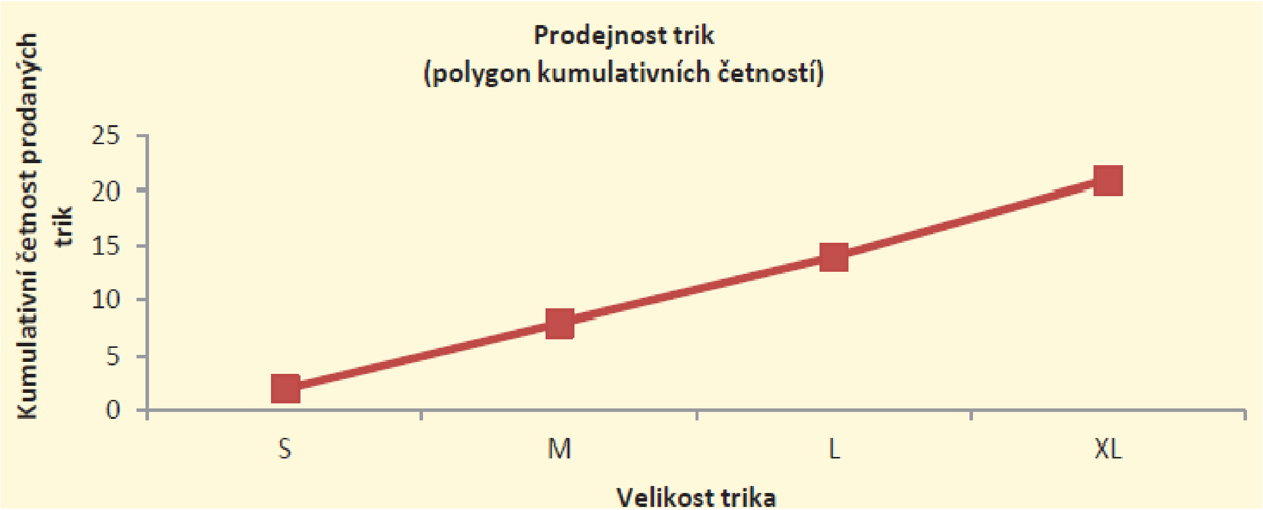
Příklad 2 (výsledek)

TABULKA ROZDĚLENÍ ČETNOSTÍ				
Velikosti triček	Absolutní četnost	Relativní četnost	Kumulativní četnost	Kumulativní relativní četnost
	n_i	p_i	m_i	F_i
S	3	$3/22 = 0{,}14$	3	$3/22 = 0{,}14$
M	6	$6/22 = 0{,}27$	$3 + 6 = 9$	$9/22 = 0{,}41$
L	6	$6/22 = 0{,}27$	$9 + 6 = 15$	$15/22 = 0{,}68$
XL	7	$7/22 = 0{,}32$	$15 + 7 = 22$	$22/22 = 1{,}00$
Celkem	22	1,00	-----	-----

- Tričko velikosti nejvýše L si koupilo 68% lidí.

Příklad 2


Prodejnost trik
Počet prodaných trik
8
7
6
5
4
3
2
1
0
2
6
6
7
S
M
L
XL


Prodejnost trik
(polygon kumulativních četností)
Kumulativní četnost prodaných trik
25
20
15
10
5
0
S
M
L
XL
Velikost trika

Příklad 3

- Ze základního souboru všech vzorků oceli bylo do laboratoře dodáno 60 vzorků a zjištěny hodnoty znaku X – mez plasticity a Y – mez pevnosti.
- Pro znak X stanovte optimální počet třídících intervalů.
- Sestavte tabulku rozložení četností.

Příklad 3

$$
\begin{bmatrix} 154 & 178 \\ 133 & 164 \\ 58 & 75 \\ 145 & 161 \\ 94 & 107 \\ 113 & 141 \\ 86 & 97 \\ 121 & 127 \\ 119 & 138 \\ 112 & 125 \\ 85 & 97 \\ 41 & 72 \\ 96 & 113 \\ 45 & 89 \\ 99 & 109 \end{bmatrix}
\quad
\begin{bmatrix} 51 & 95 \\ 101 & 114 \\ 160 & 169 \\ 87 & 101 \\ 88 & 139 \\ 83 & 98 \\ 106 & 111 \\ 92 & 104 \\ 85 & 103 \\ 112 & 118 \\ 98 & 102 \\ 103 & 108 \\ 99 & 119 \\ 104 & 128 \\ 107 & 118 \end{bmatrix}
\quad
\begin{bmatrix} 98 & 140 \\ 97 & 115 \\ 105 & 101 \\ 71 & 93 \\ 39 & 69 \\ 122 & 147 \\ 33 & 52 \\ 78 & 117 \\ 147 & 137 \\ 125 & 149 \\ 73 & 76 \\ 77 & 85 \\ 47 & 61 \\ 68 & 85 \\ 137 & 142 \end{bmatrix}
\quad
\begin{bmatrix} 44 & 68 \\ 92 & 116 \\ 141 & 157 \\ 155 & 189 \\ 136 & 155 \\ 82 & 81 \\ 136 & 163 \\ 72 & 79 \\ 66 & 81 \\ 42 & 61 \\ 113 & 123 \\ 42 & 85 \\ 133 & 147 \\ 153 & 179 \\ 85 & 91 \end{bmatrix}
$$

Počet intervalů:

k= $\sqrt{n}$

Sturgesovo pravidlo $r \approx 1 + 3{,}3 \cdot \log n$

Příklad 3 (výsledek)

- Počet třídících intervalů: 7

$\langle u_j, u_{j+1})$	d_j	$x_{[j]}$	n_j	p_j	N_j	F_j
$\langle 30, 50)$	20	40	8	0,1333	8	0,1333
$\langle 50, 70)$	20	60	4	0,0667	12	0,2000
$\langle 70, 90)$	20	80	13	0,2166	25	0,4167
$\langle 90, 110)$	20	100	15	0,2500	40	0,6667
$\langle 110, 130)$	20	120	9	0,1500	49	0,8167
$\langle 130, 150)$	20	140	7	0,1167	56	0,9333
$\langle 150, 170)$	20	160	4	0,0667	60	1,0000
Součet			60	1,0000		

Příklad 4 a)

- Studenta gymnázia zajímá, jaká mu vychází výsledná známka z matematiky. Spočítá si tedy aritmetický průměr svých známek. Jakou známku by měl dostat, pokud jeho známky jsou následující:

Zkoušení: 2

Dílčí testy: 1, 2, 1, 3

Opakovací testy: 2, 3, 2

Kompozice: 4, 3

M= $\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} x_i$ M=2,3 → dostal by 2

-

Příklad 4 b)

- Tento student si ale neuvědomil, že učitel přiřazuje známkám váhy dle následujících pravidel:

Zkoušení a dílčí testy – váha 1

Opakovací testy - váha 2

Kompozice – váha 3

- Jakou známku by mu měl učitel na vysvědčení udělit?

Příklad 4 b)

Zkoušení a dílčí testy – váha 1
Opakovací testy - váha 2
Kompozice – váha 3

Zkoušení: 2
Dílčí testy: 1, 2, 1, 3
Opakovací testy: 2, 3, 2
Kompozice: 4, 3

$$vážený\ M = \frac{\sum x_i w_i}{\sum w_i}$$

M=2,59 → měl by udělit 3

Příklad 5

- Následující data představují věk šachistů hrajících na vánočním turnaji. Proměnnou věk považujte za spojitou. Určete průměr, medián, horní a dolní kvartil.

22, 82, 27, 43, 19, 47, 41, 34, 34, 42, 35

$$z_p = \frac{n * p}{100} + 0{,}5$$

Příklad 5 (výsledek)

- Průměr = 38,7 let
- Medián = 35 let
- Dolní kvartil = 30,5 let
- Horní kvartil = 42,5 let

Originální data	Seřazená data	Pořadí
22	19	1
82	22	2
27	**27**	**3**
43	**34**	**4**
19	34	5
47	**35**	**6**
41	41	7
34	**42**	**8**
34	**43**	**9**
42	47	10
35	82	11

Příklad 6

- V jisté firmě byly při měření IQ naměřeny níže uvedené hodnoty.
- Určete u nich AP, medián, minimum, maximum, horní a dolní kvartil, rozptyl, směrodatnou odchylku.

Hodnoty

82, 122, 92, 102, 133, 116, 126, 111, 105, 105, 97, 119

$$Rozptyl \ldots.s^2 = \frac{\sum(x_i - AP)^2}{n}$$

Směrodatná odchylka…..s

Příklad 6 (výsledek)

- Průměr = 109,16
- Minimum = 82
- Maximum = 133
- Medián = 108
- Dolní kvartil = 99,5
- Horní kvartil = 120,5
- Rozptyl = 202,47
- Směrodatná odchylka = 14,23

Příklad 7

- Firma vyrábějící tabulové sklo vyvinula méně nákladnou technologii pro zlepšení odolnosti skla vůči žáru. Pro testování bylo vybráno 5 tabulí skla a rozřezáno na polovinu. Jedna polovina pak byla ošetřena novou technologií, zatímco druhá byla ponechána jako kontrolní. Obě poloviny pak byly vystaveny zvyšujícímu se působení tepla, dokud nepraskly. Výsledky jsou uvedeny v tabulce. Porovnejte obě technologie pomocí základních charakteristik explorační statistiky (průměru a rozptylu, popř. směrodatné odchylky).

Příklad 7

Mezní teplota (sklo prasklo) [°C]	
Stará technologie x_i	Nová technologie y_i
475	485
436	390
495	520
483	460
426	488

$$Rozptyl \ldots .s^2 = \frac{\sum (x_i - AP)^2}{n}$$

Směrodatná odchylka…..s

Příklad 7 (výsledek)

- Stará technologie:

Průměr = 463

Rozptyl = 733,2

Směrodatná odchylka = 27,1

- Nová technologie

Průměr = 468,6

Rozptyl = 1907,1

Směrodatná odchylka = 43,67

Příklad 8

- Pro následující dvourozměrný datový soubor vypočtěte koeficient korelace.

2	4	4	5	6	8	10	10	10	10
1	2	3	4	4	4	5	5	5	6

$$r_{12} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^{n} \frac{x_i - m_1}{s_1} \cdot \frac{y_i - m_2}{s_2}.$$

r= 0,92