

# Cvičení MV011 Statistika I

## 8. Průzkumová analýza dat

Monika Kroupová, Ondřej Pokora, Petra Ráboňová

Ústav matematiky a statistiky, Přírodovědecká fakulta, Masarykova univerzita, Brno

jaro 2017



### Příklad 1 (ze 7. přednášky)

U 20 studentů 1. ročníku byla zjišťována známka z matematiky na 1. termínu:

známka	1	2	3	4
počet studentů	7	3	2	8

 (datový soubor [znamky.csv](#))

Úkoly: tabulka četností, sloupkový diagram, polygon četností, grafy četnostní funkce, empirické distribuční funkce, histogram a krabicový diagram známek, průměr, rozptyl a směrodatná odchylka, kvantily a hradby histogramu.

### Příklad 2 (ze 7. přednášky)

U 60 vzorků oceli byla zjišťována mez plasticity (datový soubor [ocel.csv](#)):

mez plasticity	(30,50)	(50,70)	(70,90)	(90,110)	(110,130)	(130,150)	(150,170)
počet vzorků	8	4	13	15	9	7	4

Úkoly: tabulka četností, sloupkový diagram, polygon četností, grafy četnostní funkce, empirické distribuční funkce, histogram a krabicový diagram známek, průměr, rozptyl a směrodatná odchylka, kvantily a hradby histogramu.

### Příklad 3 (ze 7. přednášky)

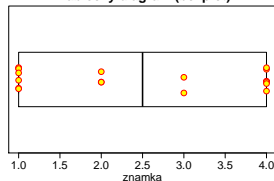
V datovém souboru, z něhož byl vypočten průměr 110 a rozptyl 800, byly zjištěny 2 chyby: místo 85 má být 95 a místo 120 má být 150. Ostatních 18 údajů je správných. Opravte průměr a rozptyl.

# Řešení Příkladu 1

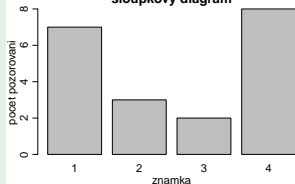
	n.j	p.j	N.j	F.j
1	7	0.35	7	0.35
2	3	0.15	10	0.50
3	2	0.10	12	0.60
4	8	0.40	20	1.00

$\bar{x} = 2.55$ ,  $s^2 = 1.75$ ,  $s = 1.32$   
 $x_{0.25} = 1$ ,  $x_{0.50} = 2.5$ ,  $x_{0.75} = 4$   
 $q = 3$   
 vnitřní hradby:  $-3.5$ ,  $8.5$   
 vnější hradby:  $-8$ ,  $13$

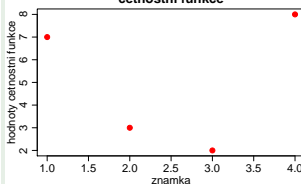
krabicový diagram (boxplot)



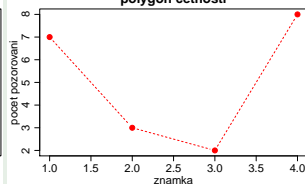
sloupkový diagram



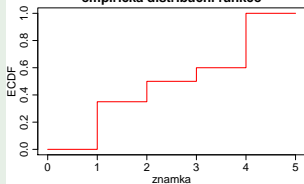
cetnostní funkce



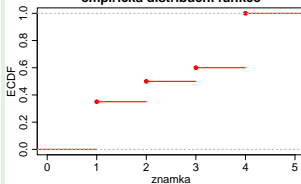
polygon cetnosti



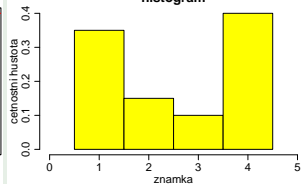
empirická distribuční funkce



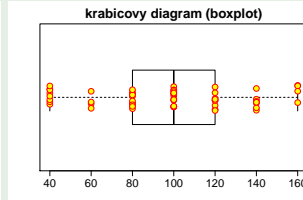
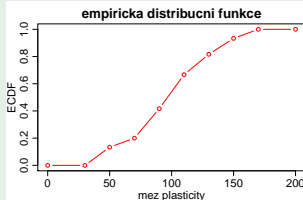
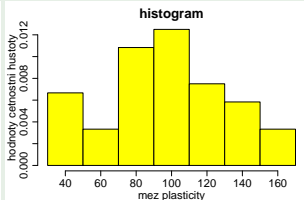
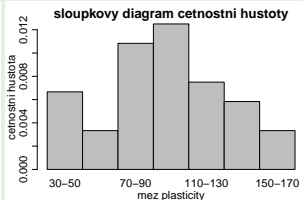
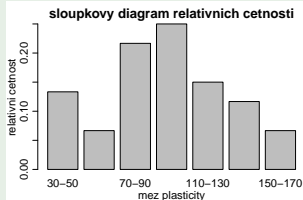
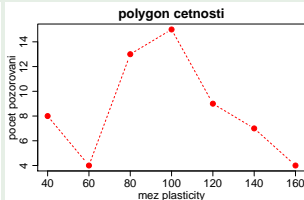
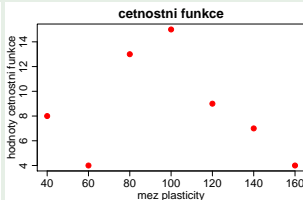
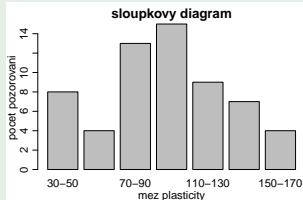
empirická distribuční funkce



histogram



# Řešení Příkladu 2



$$\bar{x} = 96.7, s^2 = 1148.9, s = 33.9$$

$$x_{0.25} = 80, x_{0.50} = 100, x_{0.75} = 120$$

$$q = 40$$

vnitřní hradby: 20, 180

vnější hradby: -40, 240

## Řešení Příkladu 2

mez.d	mez.h	stredy	d.j	n.j	p.j	N.j	F.j	f.j
30	50	40	20	8	0.133	8	0.133	0.007
50	70	60	20	4	0.067	12	0.200	0.003
70	90	80	20	13	0.217	25	0.417	0.011
90	110	100	20	15	0.250	40	0.667	0.012
110	130	120	20	9	0.150	49	0.817	0.008
130	150	140	20	7	0.117	56	0.933	0.006
150	170	160	20	4	0.067	60	1.000	0.003

## Řešení Příkladu 3

$$\bar{x} = 112 \quad s^2 = 851$$

## Příklad 4

Pracujte s datovou tabulkou `kola.csv`, která uvádí počty záůjček jízdních kol během jednotlivých dnů v letech 2011–2012 ve Washingtonu D.C. Ve sloupci `cnt` jsou celkové počty záůjček, sloupce `registered` a `casual` obsahují počty stálých a náhodných zákazníků. Pro proměnnou `cnt` (resp. `registered`, `casual`) určete:

- tabulku absolutních/relativních/kumulativních četností,
- sloupkový diagram četností, relativních četností, graf četnostní funkce, četnostní hustoty, empirické distribuční funkce, histogram, krabicový diagram,
- průměr, rozptyl a směrodatnou odchylku, vážený průměr, vážený rozptyl,
- medián, 1. a 3. kvartil, kvartilovou odchylku, vnější a vnitřní hradby.
- Podle vzorců ze 7. přednášky si v R napište příkazy pro vykreslení Q-Q plotu, N-P plotu, P-P plotu a tyto grafy pro data vykreslete.

## Řešení Příkladu 4

dolní	horní	střed	n.j	p.j	N.j	F.j	d.j
21.5	343.5	182.5	1	0.001	1	0.001	322
343.5	665.5	504.5	6	0.008	7	0.010	322
665.5	987.5	826.5	11	0.015	18	0.025	322
987.5	1309.5	1148.5	17	0.023	35	0.048	322
1309.5	1631.5	1470.5	30	0.041	65	0.089	322
1631.5	1953.5	1792.5	28	0.038	93	0.127	322
1953.5	2275.5	2114.5	26	0.036	119	0.163	322
2275.5	2597.5	2436.5	27	0.037	146	0.200	322
2597.5	2919.5	2758.5	21	0.029	167	0.228	322
2919.5	3241.5	3080.5	24	0.033	191	0.261	322
3241.5	3563.5	3402.5	33	0.045	224	0.306	322
3563.5	3885.5	3724.5	41	0.056	265	0.363	322
3885.5	4207.5	4046.5	52	0.071	317	0.434	322
4207.5	4529.5	4368.5	46	0.063	363	0.497	322
4529.5	4851.5	4690.5	63	0.086	426	0.583	322
4851.5	5173.5	5012.5	44	0.060	470	0.643	322
5173.5	5495.5	5334.5	37	0.051	507	0.694	322
5495.5	5817.5	5656.5	30	0.041	537	0.735	322
5817.5	6139.5	5978.5	24	0.033	561	0.767	322
6139.5	6461.5	6300.5	29	0.040	590	0.807	322
6461.5	6783.5	6622.5	23	0.031	613	0.839	322
6783.5	7105.5	6944.5	32	0.044	645	0.882	322
7105.5	7427.5	7266.5	29	0.040	674	0.922	322
7427.5	7749.5	7588.5	36	0.049	710	0.971	322
7749.5	8071.5	7910.5	10	0.014	720	0.985	322
8071.5	8393.5	8232.5	8	0.011	728	0.996	322
8393.5	8715.5	8554.5	3	0.004	731	1.000	322

$$\bar{x} = 4\,504 \text{ (4\,505)}$$

$$s^2 = 3\,747\,654 \text{ (3\,760\,238)}$$

$$x_{0,25} = 3\,141$$

$$x_{0,50} = 4\,548$$

$$x_{0,75} = 5\,976$$

$$q = 2\,835$$

vnitřní hradby:

$$-1\,111.5, 10\,228.5$$

vnější hradby:

$$-5\,364, 14\,481$$

# Řešení Příkladu 4

