УВОД У СТАТИСТИКУ час 4

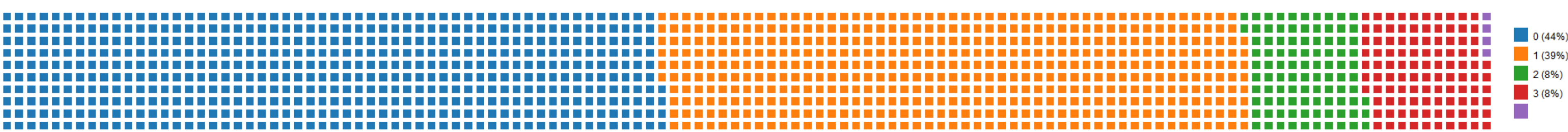
15. март ’17.

Пример 1

Узорак: будуће мајке одабране за учешће у студији о здрављу новорођенчади, коју спроводи министарство здравља извесне државе (укупно 1226).

Обележје: пушачки статус мајке (никада није пушила цигарете – 0, пушач је и сада – 1, прекинула је пушење због трудноће која је у току – 2, некада раније је била пушач, више није – 3).

Пушачки статус	0	1	2	3
f_j	544	484	95	103
f_j^* (≈ у %)	44.37	39.48	7.75	8.40



Пример 1 (наставак)

Мера централне тенденције и мера растурања (индекси квалитативне варијације) за податке о пушачком статусу будућих мајки:

модална класа: 0

индекс I квалитативне варијације (у %): 74.17

(индекс девијације од модалне учестаности)

индекс II квалитативне варијације (у %): 53.02

(аналогон средњег линеарног одступања од средње вредности)

индекс III квалитативне варијације (у %): 84.56

(аналогон дисперзије)

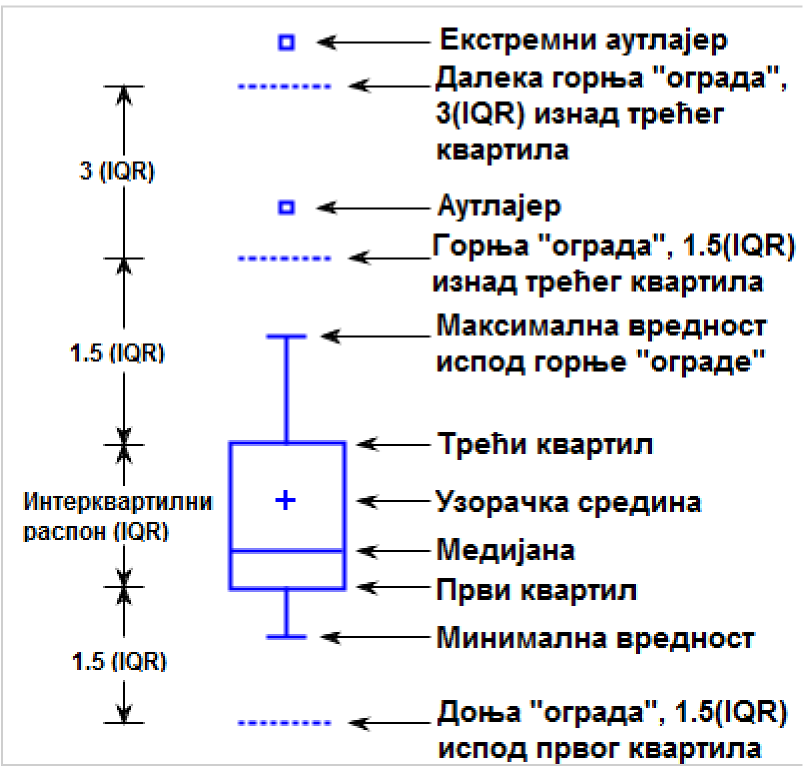
Пример 2

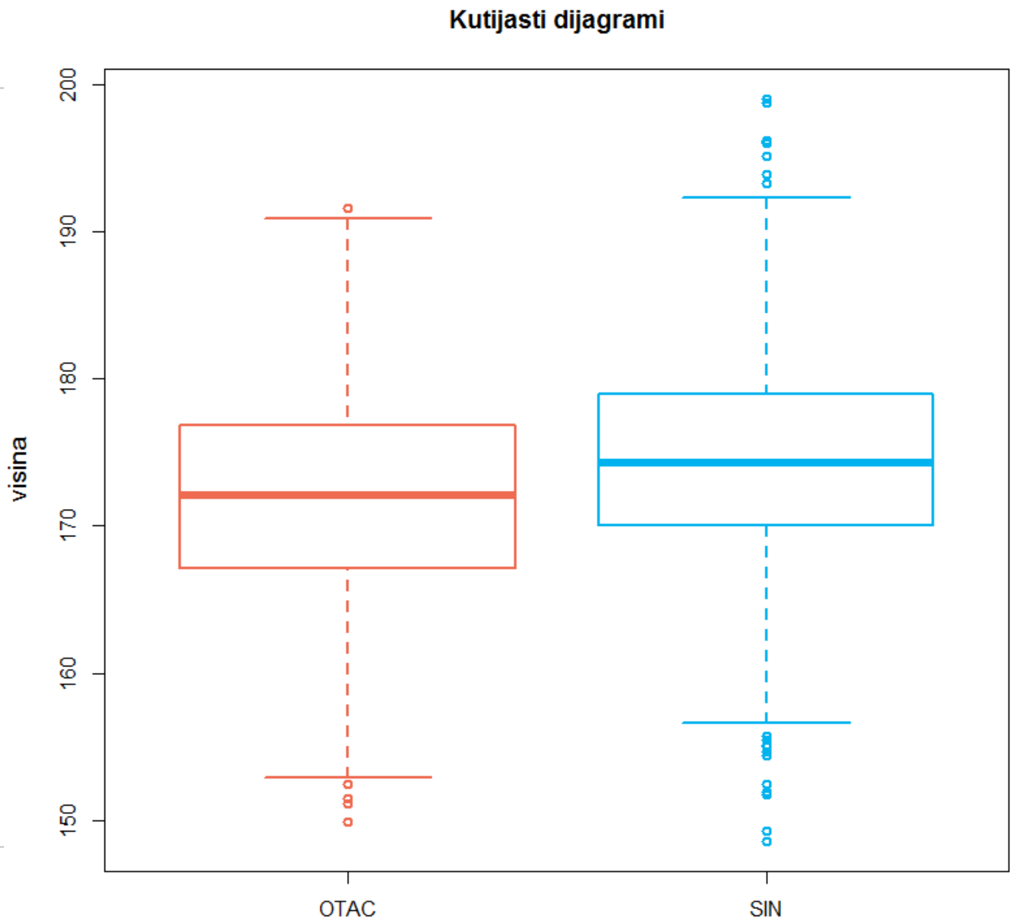
Узорак: очеви и њихови синови (укупно 1078).
Обележје: висина (у cm).

Карактеристична петорка за подузорак очева:
$$\left(x_{(1)}, q_1, m_e, q_3, x_{(n)}\right) = (149.9, 167.1, 172.1, 176.8, 191.6)$$
$\bar{x}_n = 171.9cm \ f_1 = 152.55 \ f_3 = 191.35 \ F_1 = 138 \ F_3 = 205.9$
Коефицијент варијације: $v = 4.054\%$
($\bar{s}_n = 6.969cm$; средње линеарно одступање је $5.616cm$)

Карактеристична петорка за подузорак синова:
$$\left(x_{(1)}, q_1, m_e, q_3, x_{(n)}\right) = (148.6, 170.0, 174.3, 179.0, 199)$$
$\bar{x}_n = 174.5cm \ f_1 = 156.5 \ f_3 = 192.5 \ F_1 = 143 \ F_3 = 206$
Коефицијент варијације: $v = 4.097\%$
($\bar{s}_n = 7.147cm$; средње линеарно одступање је $5.556cm$)

Пример 2 (наставак)





ЛГЛАВАШ

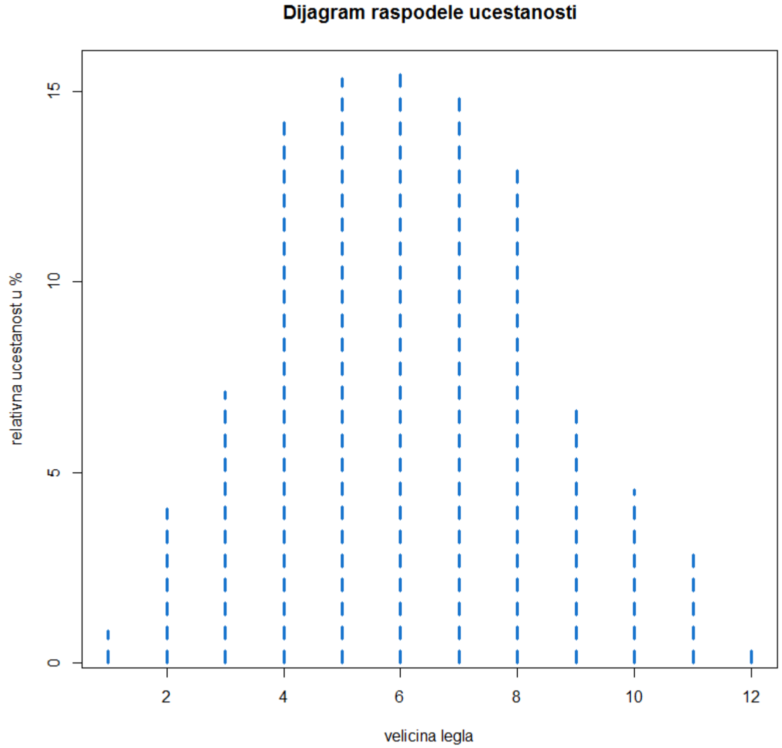
Пример 3

Узорак: легла албино пацова (укупно 815).

Обележје: величина легла.

Величина легла	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
f_j	7	33	58	116	125	126	121	107	56	37	25	4
$\approx \sum_{i \le j} f_j^* \cdot 100\%$	0.9	4.9	12.0	26.3	41.6	57.1	71.9	85.0	91.9	96.4	99.5	100

Нумеричке карактеристике обележја	
Узорачка средина	6.125153
Узорачка медијана	6
Узорачка мода	6
Узорачко стд. одступање	2.274218
Коефицијент варијације	37.13%
Коефицијент асиметрије	0.1727193
Коефицијент спљоштености	-0.4805941



Пример 4

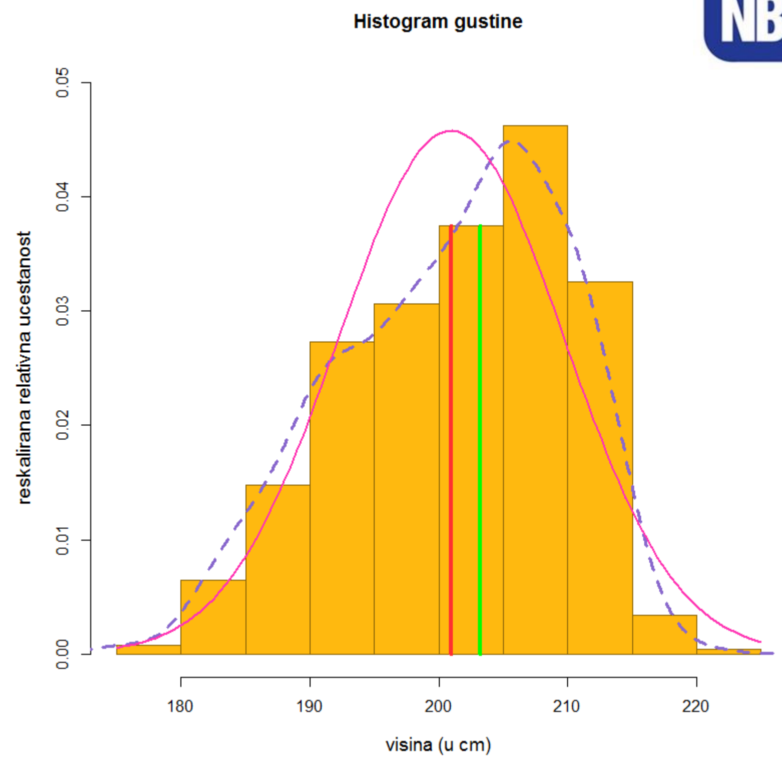
Узорак: NBA кошаркаши у сезони 2013-14. г. (укупно 528).

Обележје: висина (у cm).

Коефицијент асиметрије	-0.4055898
Коефицијент спљоштености	-0.5852769

```
The decimal point is at the |

174 | 33
176 |
178 |
180 | 3333
182 | 9999999999999
184 | 44444444444444444
186 |
188 | 0000000000000000000000
190 | 555555555555555555555555555555555555
192 | 000000000000000000000000000000000000
194 | 666666666666666666666666666666666666
196 |
198 | 111111111111111111111111111111111111111111111
200 | 77777777777777777777777777777777777777777777777
202 | 2222222222222222222222222222222222222222222222222222
204 | 777777777777777777777777777777777777777777777777777777777777777777777
206 |
208 | 333333333333333333333333333333333333333333333333333
210 | 88888888888888888888888888888888888888888888888888888
212 | 444444444444444444444444444444444
214 | 99999999
216 |
218 | 4
220 | 0
```

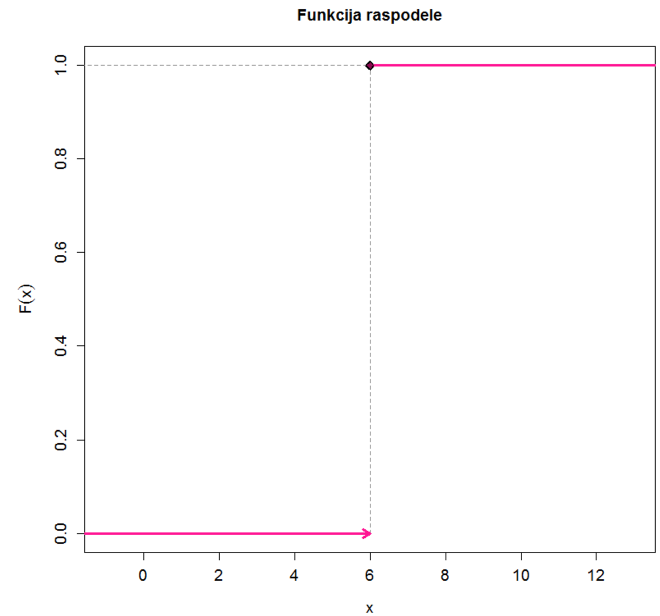


Пример 5

Дегенерисана расподела:

$$X\colon \begin{pmatrix} 6 \\ 1 \end{pmatrix}$$

Резултат једног бацања коцкице за игру чије су све стране нумерисане истим бројем, нпр. 6.

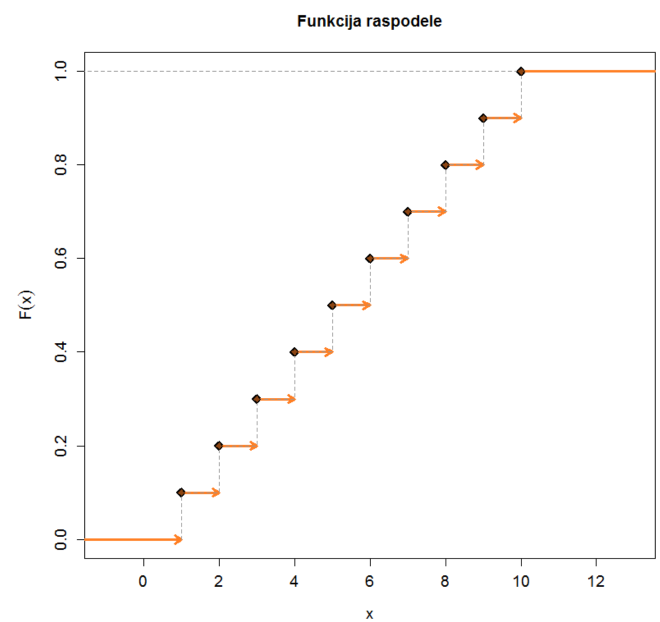


Пример 6

Дискретна равномерна расподела на коначном скупу:

$$X\colon \begin{pmatrix} 1 & 2 & \dots & 9 & 10 \\ \frac{1}{10} & \frac{1}{10} & \dots & \frac{1}{10} & \frac{1}{10} \end{pmatrix}$$

Десет цедуља нумерисаних бројевима $1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10$ стављено је у шешир. На случајан начин (тј. са једнаком вероватноћом) извлачи се једна цедуља из шешира. Број којим је нумерисана извучена цедуљица.

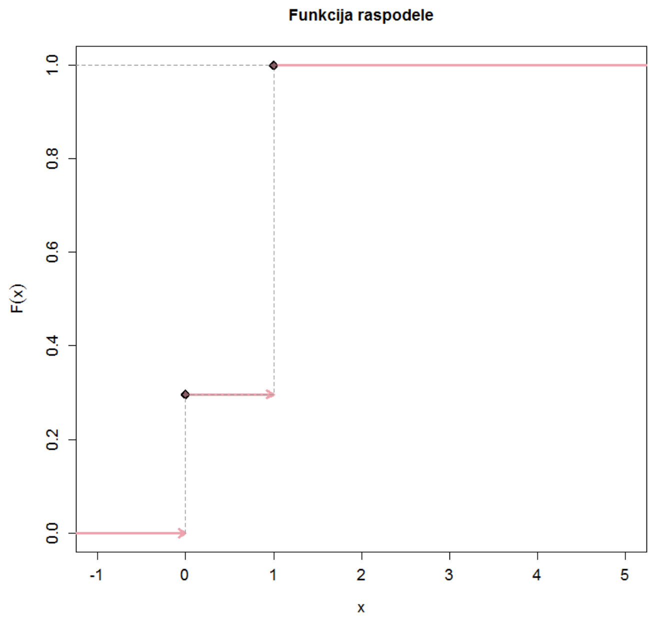


Пример 7

Бернулијева расподела:

$$I_A:\begin{pmatrix} 0 & 1 \\ \frac{8}{27} & \frac{19}{27} \end{pmatrix}$$

Хомогена коцкица за игру баца се три пута. Нека је A догађај да је бар један од бројева добијених у ова три бацања већи од 4. Индикатор догађаја A („успеха“).

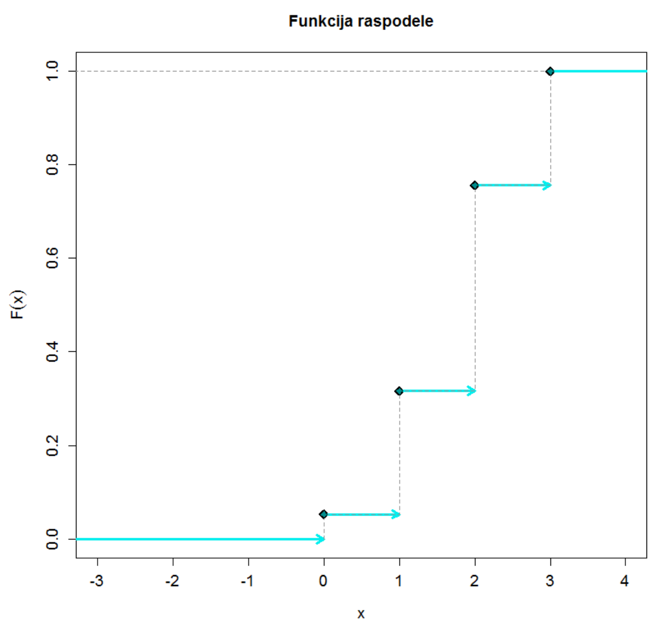


Пример 8

Биномна расподела:

$$X:\begin{pmatrix} 0 & 1 & 2 & 3 \\ \frac{27}{512} & \frac{135}{512} & \frac{225}{512} & \frac{125}{512} \end{pmatrix}$$

У кутији се налази пет белих и три црне куглице. Из кутије се на случајан начин бирају три куглице, једна за другом са враћањем. Укупан број изабраних куглица беле боје.

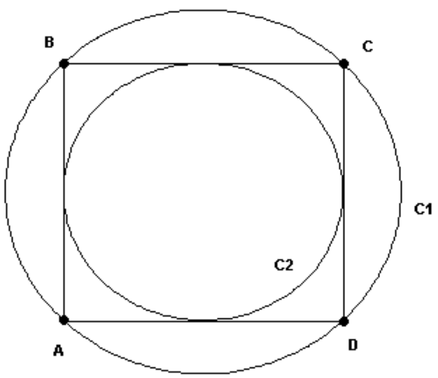


ЛГЛАВАШ

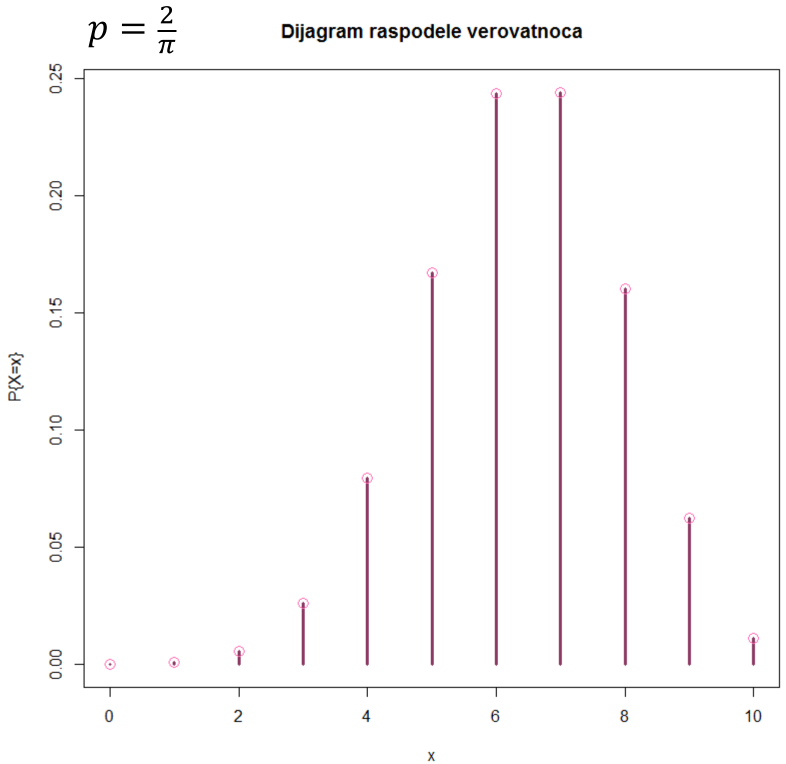
Пример 9

Биномна расподела:

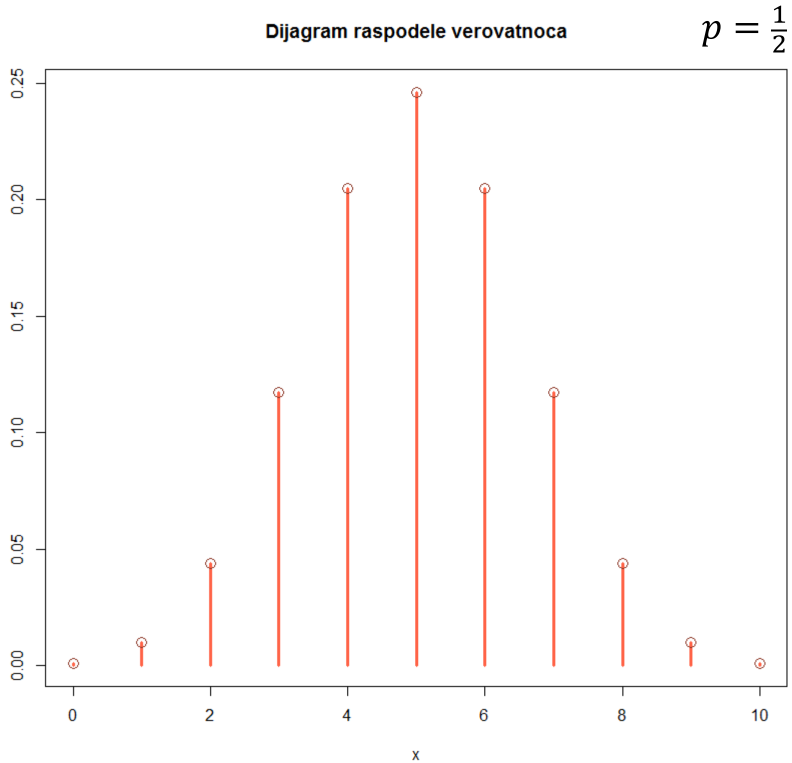
Дат је круг; у њега је уписан квадрат, па затим у квадрат уписан нови круг. На случајан начин одабере се 10 тачака у првобитном кругу. Број тачака које се налазе у уписаном квадрату, односно у концентричном кругу.

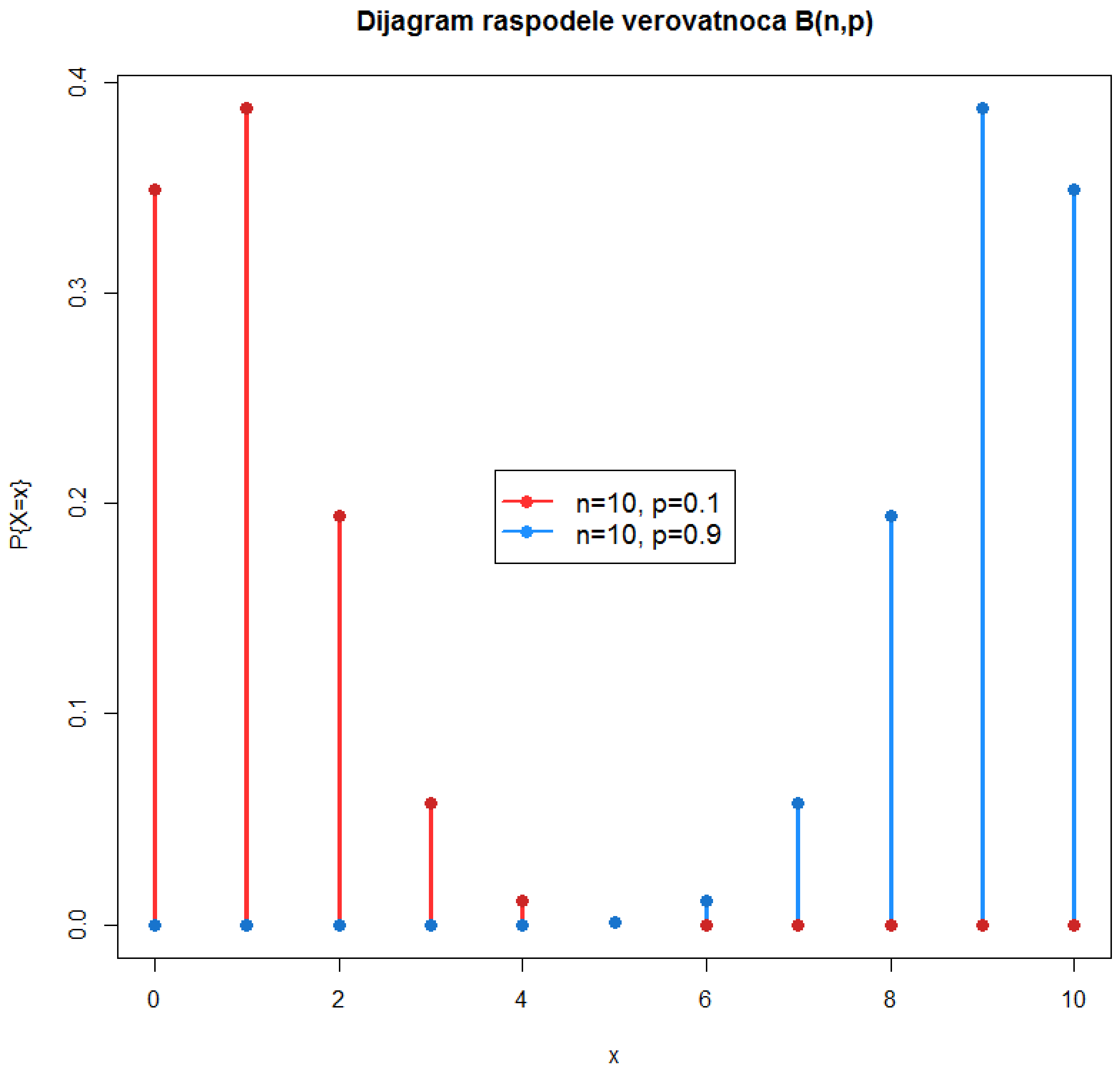


$p = \frac{2}{\pi}$



$p = \frac{1}{2}$



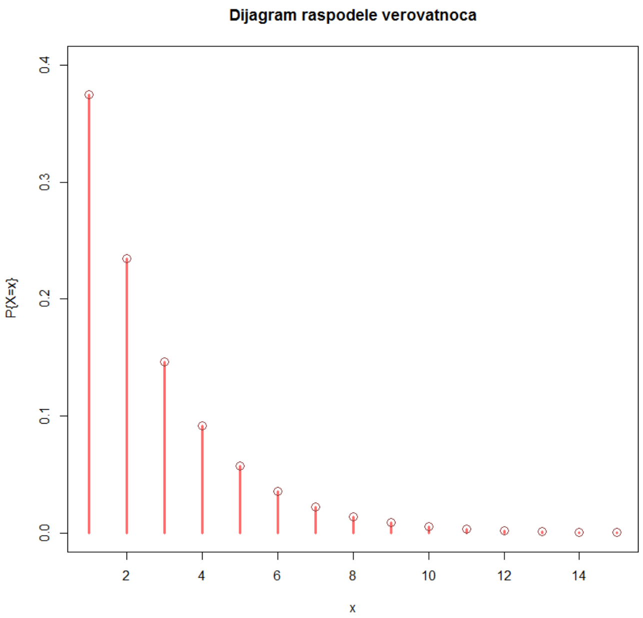

Dijagram raspodele verovatnoca B(n,p)
n=10, p=0.1
n=10, p=0.9
P{X=x}
0.0
0.1
0.2
0.3
0.4
0
2
4
6
8
10
x

Пример 10

Геометријска расподела:

$$X:\begin{pmatrix} 1 & 2 & \dots & k & \dots \\ \frac{3}{8} & \frac{15}{64} & \dots & \frac{3}{8}\cdot\left(\frac{5}{8}\right)^{k-1} & \dots \end{pmatrix}$$

Истовремено се бацају три регуларна новчића и тај случајни експеримент се понавља све док се на њиховим горњим странама не појаве (истовремено) укупно два писма. Број бацања.

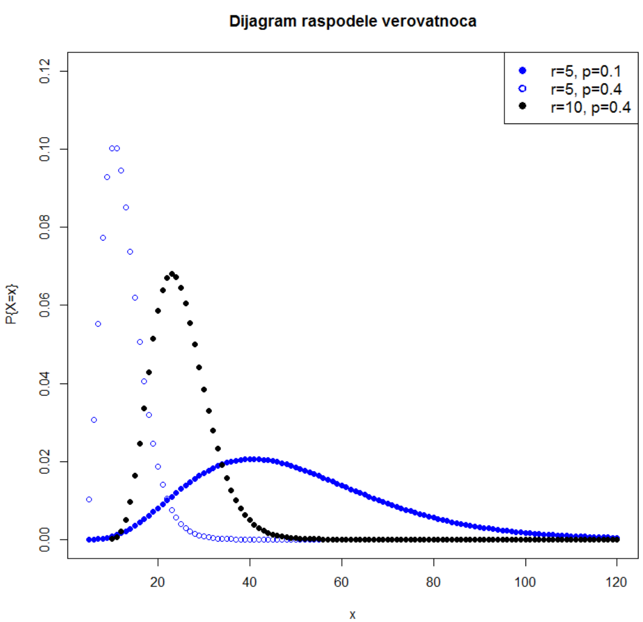


Пример 11

Негативна биномна расподела:

$$X:\begin{pmatrix} r & \dots & k & \dots \\ p^r & \dots & \binom{k-1}{r-1}p^r(1-p)^{k-r} & \dots \end{pmatrix}$$

Стрелац гађа у мету и у сваком гађању вероватноћа поготка износи p, $0 < p < 1$. Он изводи гађања све док не погоди мету r пута (не мора заредом). Укупан број гађања.

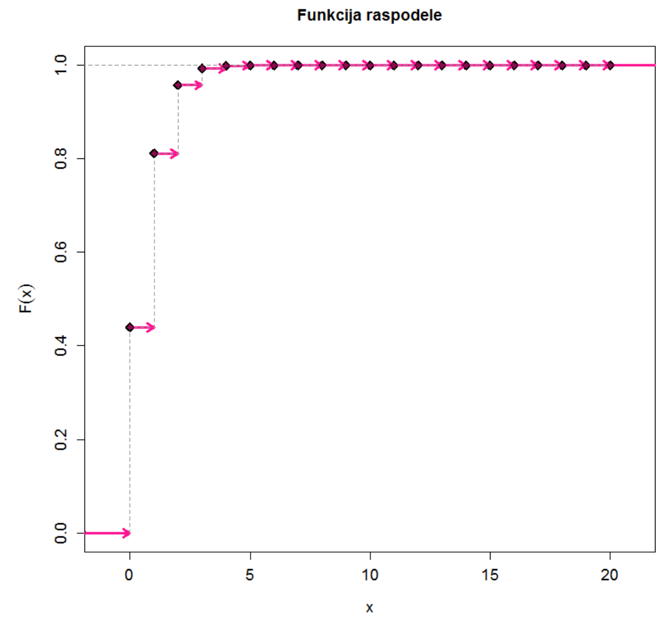


Пример 11

Хипергеометријска расподела:

$$X\!:\begin{pmatrix} 0 & \cdots & k & \cdots & 20 \\ \cdots & \cdots & \dfrac{\binom{60}{k}\binom{1440}{20-k}}{\binom{1500}{20}} & \cdots & \end{pmatrix}$$

У једном складишту налази се 1500 сијалица, међу којима је 4% дефектних. На случајан начин одабран је узорак од 20 сијалица. Број дефектних сијалица у одабраном узорку.



Пример 12

Пуасонова расподела:

Може се користити као добра апроксимација за случајне величине које моделирају нпр:

- број штампарских грешака на страници (или групи страница) књиге
- број људи на свету старих 100 или више година
- број дефектних уређаја из исте серије
- број клијената који уђу у банку одређеног дана
- број саобраћајних незгода на одређеној раскрсници у току године.