

Laborator 05

Petculescu Mihai-Silviu

Laborator 05

Petculescu Mihai-Silviu

1. Aruncarea cu banul

Aplicații

2. Numărul de băieți dintr-o familie cu doi copii

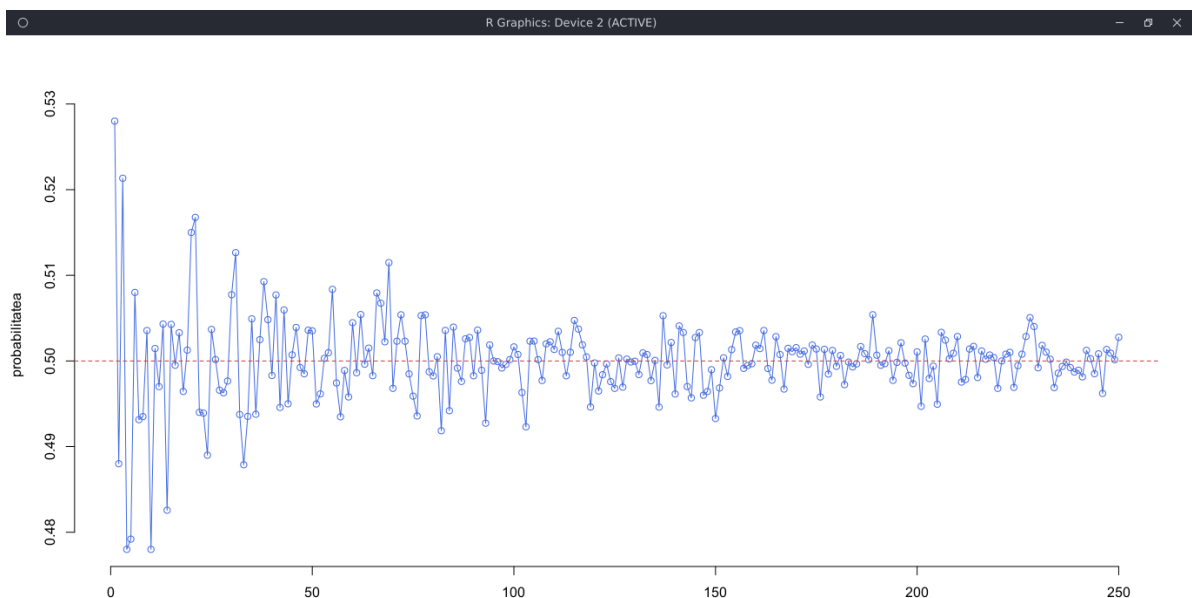
Aplicații

1. Aruncarea cu banul

```
> sample(c("H","T"), 10, replace = TRUE)
[1] "T" "H" "T" "H" "H" "H" "H" "H" "H" "H"
> a = sample(c("H","T"), 50000, replace = TRUE)
> p = sum(a == "H") / length(a)
> p
[1] 0.50102

# Cu probabilitate setata
> a = sample(c("H","T"), 50000, replace=TRUE, prob = c(0.2,0.8))
> p = sum(a == "H") / length(a)
> p
[1] 0.20456

# Afisare
> y = rep(0,250)
> for(i in 1:250) { a = sample(c("H", "T"), i*250, replace = TRUE); y[i] = sum(a == "H") / length(a) }
> plot(1:250, y, type = "o", col = "royalblue", bty = "n", xlab="",
ylab="probabilitatea"); abline(h=0.5, lty=2, col="brown3")
# Linie de demarcare la 0.5
```



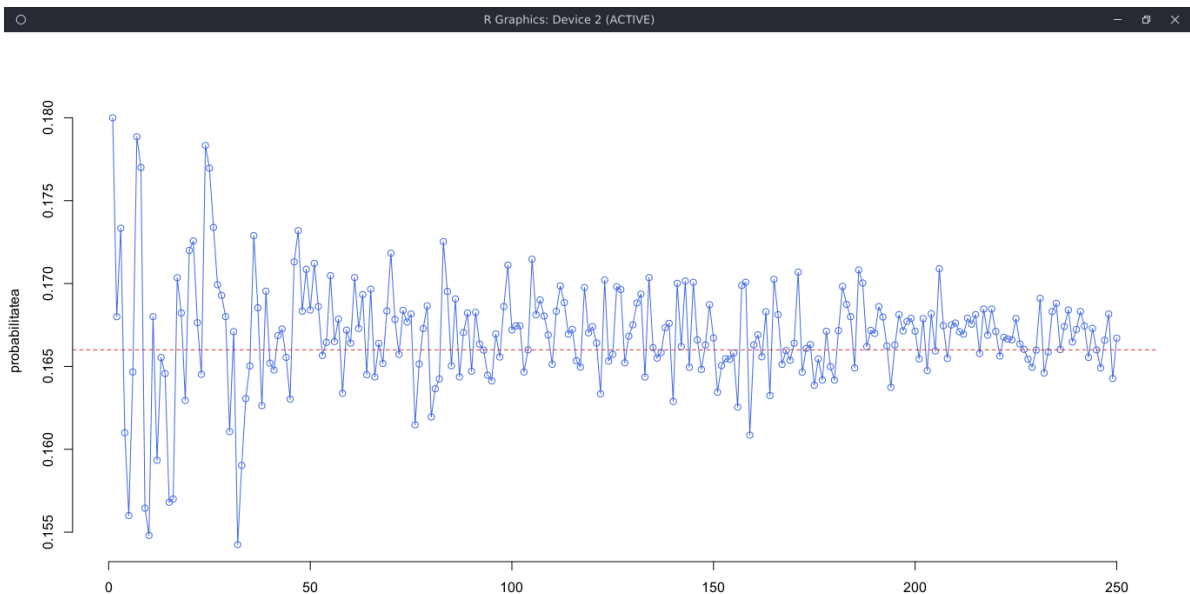
Aplicații

1. Aruncarea unui zar:

- Să se calculeze probabilitatea ca la aruncarea unui zar să apară fața cu 3 puncte.
- Să se calculeze probabilitatea ca la aruncarea unui zar să apară un număr par.
- Să se calculeze probabilitatea ca la aruncarea unui zar să apară fața cu un număr cel mult egal cu 6.

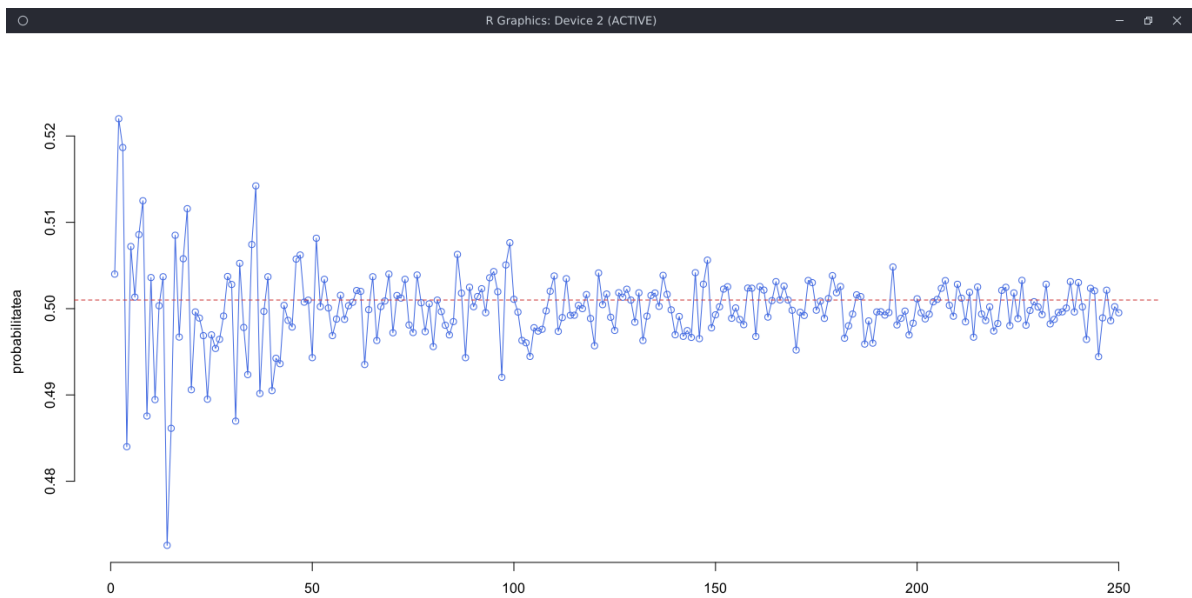
```
# Punctul a)
> a = sample(c(1:6), 50000, replace = TRUE)
> p = sum(a == 3) / length(a)
> p
[1] 0.16652

# Afisare
> y = rep(0,250)
> for(i in 1:250) { a = sample(c(1:6), i*250, replace = TRUE); y[i] = sum(a == 3) / length(a) }
> plot(1:250, y, type = "o", col = "royalblue", bty = "n", xlab="", ylab="probabilitatea"); abline(h=0.166, lty=2, col="brown3")
# Linie de demarcare la 0.166
```



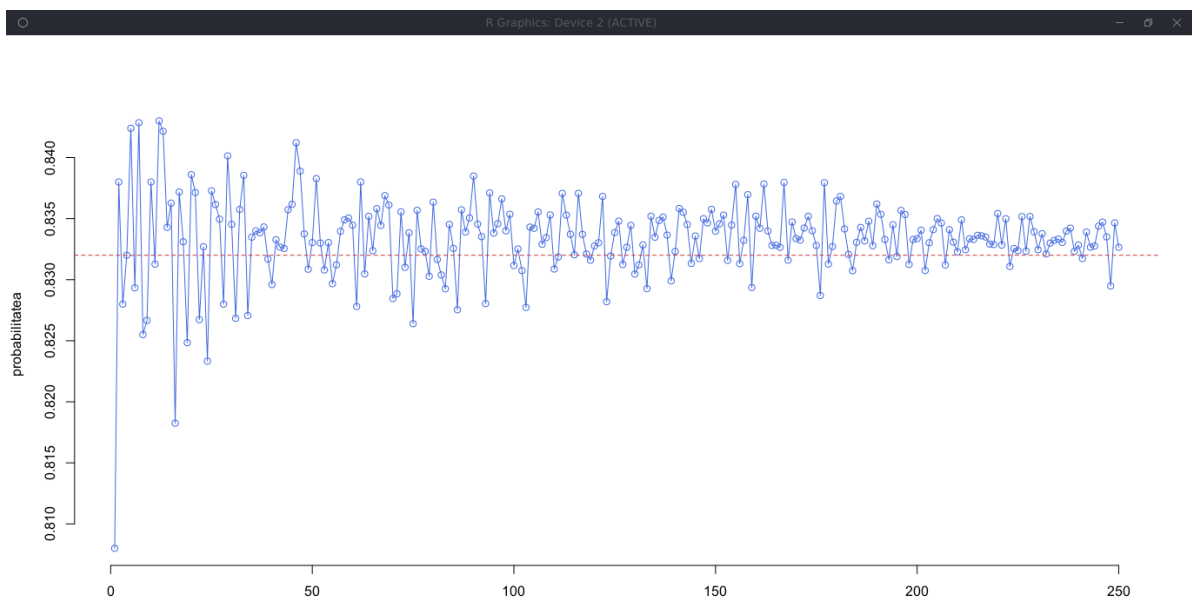
```
# Punctul b)
> a = sample(c(1:6), 50000, replace = TRUE)
> p = sum(a %% 2 == 0) / length(a)
> p
[1] 0.50166

# Afisare
> y = rep(0,250)
> for(i in 1:250) { a = sample(c(1:6), i*250, replace = TRUE); y[i] = sum(a %% 2 == 0) / length(a) }
> plot(1:250, y, type = "o", col = "royalblue", bty = "n", xlab="", ylab="probabilitatea"); abline(h=0.502, lty=2, col="brown3")
# Linie de demarcare la 0.502
```



```
# Punctul b)
> a = sample(c(1:6), 50000, replace = TRUE)
> p = sum(a < 6) / length(a)
> p
[1] 0.83248

# Afisare
> y = rep(0,250)
> for(i in 1:250) { a = sample(c(1:6), i*250, replace = TRUE); y[i] = sum(a < 6) / length(a) }
> plot(1:250, y, type = "o", col = "royalblue", bty = "n", xlab="", ylab="probabilitatea"); abline(h=0.832, lty=2, col="brown3")
# Linie de demarcare la 0.832
```



2. Dintr-o urnă cu 15 bile numerotate de la 1 la 15 se extrage o bila la întâmplare. Se consideră evenimentele: A - obținerea unui număr prim; B - obținerea unui număr par; C - obținerea unui număr divizibil cu 3. Să se calculeze probabilitățile acestor evenimente.

```

> a = sample(c(1:15), 50000, replace = TRUE)

# Obținerea unui număr prim
> pA = sum(a == 2 | a == 3 | a == 5 | a == 7 | a == 11 | a == 13) / length(a)
> pA
[1] 0.3967

# Obținerea unui număr par
> pB = sum(a %% 2 == 0) / length(a)
> pB
[1] 0.46994

# Obținerea unui număr divizibil cu 3
> pC = sum(a %% 3 == 0) / length(a)
> pC
[1] 0.33408

```

2. Numărul de băieți dintr-o familie cu doi copii

```

> N = 10^5
> copil01 = sample(c("bailat", "fata"), N, replace = TRUE)
> copil02 = sample(c("bailat", "fata"), N, replace = TRUE)

# A - ambii copii sunt baieti
# B - doar cel mai tanar este bailat
# p2 - probabilitatea ca ambii sa fie baieti, cunoscandu-l pe B
> nB = sum(copil02 == "bailat")
> nAB = sum(copil01 == "bailat" & copil02 == "bailat")
> p2 = nAB/nB
[1] 0.4991623

# C - familia are cel puțin un bailat
# p1 - probabilitatea ca ambii sa fie baieti, cunoscandu-l pe C
> nC = sum(copil01 == "bailat" | copil02 == "bailat")
> p1 = nAB/nC
> p1
[1] 0.3336978

```

Aplicații

1. O urnă conține 3 bile albe și 4 bile negre, iar o altă urnă conține 4 bile albe și 5 bile negre. Din fiecare urnă se extrage câte o bilă. Se consideră evenimentele: A - bila extrasă din U1 este albă; B - bila extrasă din U2 este albă. Să se calculeze:

$$P(A \cap B), P(A \cup B), P(A - B), P(\overline{A}).$$

```

> N = 10^6
> U1 = sample(c(rep("a",3), rep("n",4)), N, replace = TRUE)
> U2 = sample(c(rep("a",4), rep("n",5)), N, replace = TRUE)
> nA = sum(U1 == "a") / length(U1)
> nB = sum(U2 == "a") / length(U2)

# P(A ∩ B)
> p1 = nA * nB
> p1
[1] 0.190442

```

```

# P(A U B)
> p2 = nA + nB - p1
> p2
[1] 0.682496

# P(A - B)
> p3 = nA - p1
> p3
[1] 0.238077

# P(Ā)
> p4 = 1 - nA
> p4
[1] 0.571481

```

2. Se arunca un zar de 3 ori. Care este probabilitatea să obținem de fiecare dată „cifra 6”?

```

> N = 10^6
> a = sample(c(1:6), N, replace = TRUE)
> p1 = sum(a == 6) / length(a)
> p2 = sum(a == 6) / length(a)
> p3 = sum(a == 6) / length(a)
> p = p1 * p2 * p3
> p
[1] 0.004559432

```

3. O urnă conține 6 bile albe și 5 bile negre. Se extrag succesiv 3 bile fără întoarcerea bilei extrase. Care este probabilitatea ca prima bilă să fie albă, iar celelalte două negre?

```

> N = 10^6
> U1 = sample(c(rep("a",6), rep("n",5)), N, replace = TRUE)
> U2 = sample(c(rep("a",5), rep("n",5)), N, replace = TRUE)
> U3 = sample(c(rep("a",5), rep("n",4)), N, replace = TRUE)
> p1 = sum(U1 == "a") / length(U1)
> p2 = sum(U2 == "n") / length(U2)
> p3 = sum(U3 == "n") / length(U3)
> p = p1 * p2 * p3
> p
[1] 0.1211184

```