

Laborator 3

Cuprins

Problema 1.....	1
Problema 2.....	4
Problema 3.....	8

Problema 1

Să se genereze N numere aleatoare ce urmează legea normală $N(\mu, \sigma)$. Să se determine:

- a) distribuția statistică (cu frecvențe absolute și frecvențe relative);
- b) histograma frecvențelor absolute;
- c) poligonul frecvențelor absolute;
- d) media aritmetică;
- e) mediana;
- f) modul;
- g) cuartilele;
- h) dispersia și abaterea standard;
- i) momentele centrate de ordin 1, 2, 3 și 4.

```
mu = 10; sigma = 2; N = 1000;  
  
X = random('Normal', mu, sigma, 1, N);  
X = sort(X, 'ascend');  
X_min = min(X);  
fprintf('Minimul lui X este %0f\n', X_min)
```

Minimul lui X este 2.515636

```
X_max = max(X);  
fprintf('Maximul lui X este %0f\n', X_max)
```

Maximul lui X este 16.332506

```
n = fix(1 + 10/3*log10(N));  
fprintf('Numarul de clase este %0f\n', n)
```

Numarul de clase este 11.000000

```
d = (X_max - X_min)/n;  
fprintf('Lungimea claselor este %0f\n', d)
```

Lungimea claselor este 1.256079

```
i = 1:n+1;  
c(i) = X_min + (i - 1) .* d;  
[f,middle] = hist(X,n);
```

```
fprintf('Frecventele absolute ale claselor sunt: \n')
```

Frecventele absolute ale claselor sunt:

```
fprintf('%f\n',f)
```

```
3.000000
5.000000
20.000000
90.000000
170.000000
231.000000
250.000000
144.000000
59.000000
23.000000
5.000000
```

```
fprintf('Mijloacele claselor sunt: \n')
```

Mijloacele claselor sunt:

```
fprintf('%f\n',middle)
```

```
3.143676
4.399755
5.655834
6.911913
8.167992
9.424071
10.680150
11.936229
13.192308
14.448388
15.704467
```

```
Nr = (1:n)';
Clasa = [c(1:n)' c(2:n+1)'];
Frecventa_absoluta = f';
Mijlocul_clasei = middle';
Frecventa_relativa = f'/N;
table(Nr,Clasa,Frecventa_absoluta,Mijlocul_clasei,Frecventa_relativa)
```

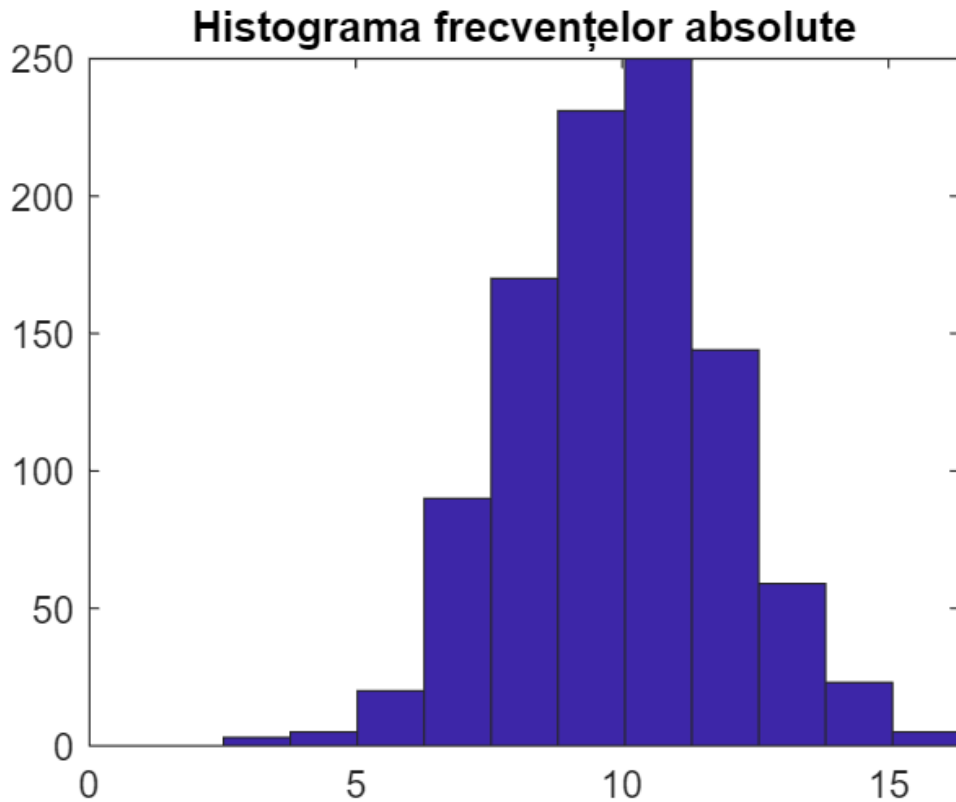
```
ans = 11x5 table
```

...

	Nr	Clasa		Frecventa_absoluta
1	1	2.5156	3.7717	3
2	2	3.7717	5.0278	5
3	3	5.0278	6.2839	20
4	4	6.2839	7.5400	90
5	5	7.5400	8.7960	170
6	6	8.7960	10.0521	231
7	7	10.0521	11.3082	250
8	8	11.3082	12.5643	144

	Nr	Clasa		Frecventa_absoluta
9	9	12.5643	13.8203	59
10	10	13.8203	15.0764	23
11	11	15.0764	16.3325	5

```
figure(1)
hist(X,n)
title('Histograma frecvențelor absolute')
```



```
med_a = mean(X);
fprintf('Media aritmetica este %f\n', med_a)
```

Media aritmetica este 9.897026

```
med_geo = geomean(X);
fprintf('Media geometrica este %f\n', med_geo)
```

Media geometrica este 9.680316

```
med_harm = harmmean(X);
fprintf('Media armonica este %f\n', med_harm)
```

Media armonica este 9.433684

```
med = median(X);
fprintf('Mediana este %f\n', med)
```

Mediana este 9.888505

```
i = f == max(f);  
mod = middle(i);  
fprintf('Modul este %0f\n', mod)
```

Modul este 10.680150

```
Q_1 = prctile(X,0.25);  
fprintf('Cuartila inferioara este %0f\n', Q_1)
```

Cuartila inferioara este 2.899663

```
Q_2 = prctile(X,0.5);  
fprintf('Mediana este %0f\n', Q_2)
```

Mediana este 4.730060

```
Q_3 = prctile(X,0.75);  
fprintf('Cuartila superioara este %0f\n', Q_3)
```

Cuartila superioara este 4.974899

```
v = var(X);  
fprintf('Dispersia este %0f\n', v)
```

Dispersia este 3.983878

```
s = std(X);  
fprintf('Abaterea standard este %0f\n', s)
```

Abaterea standard este 1.995965

```
m1 = moment(X,1);  
fprintf('Momentul de ordin 1 este %0f\n', m1)
```

Momentul de ordin 1 este 0.000000

```
m2 = moment(X,2);  
fprintf('Momentul de ordin 2 este %0f\n', m2)
```

Momentul de ordin 2 este 3.979894

```
m3 = moment(X,3);  
fprintf('Momentul de ordin 3 este %0f\n', m3)
```

Momentul de ordin 3 este -0.192363

```
m4 = moment(X,4);  
fprintf('Momentul de ordin 4 este %0f\n', m4)
```

Momentul de ordin 4 este 51.215081

```
fprintf('\n')
```

Problema 2

Să se genereze N numere aleatoare ce urmează legea normală $U(a, b)$. Să se determine:

- a) distribuția statistică (cu frecvențe absolute și frecvențe relative);
- b) histograma frecvențelor absolute;
- c) poligonul frecvențelor absolute;
- d) media aritmetică;
- e) mediana;
- f) modul;
- g) cuartilele;
- h) dispersia și abaterea standard;
- i) momentele centrate de ordin 1, 2, 3 și 4.

```
a = 10; b = 20; N = 1000;  
  
X = random('Uniform', a, b, 1, N);  
X = sort(X, 'ascend');  
X_min = min(X);  
fprintf('Minimul lui X este %f\n', X_min)
```

Minimul lui X este 10.008086

```
X_max = max(X);  
fprintf('Maximul lui X este %f\n', X_max)
```

Maximul lui X este 19.985946

```
n = fix(1 + 10/3*log10(N));  
fprintf('Numarul de clase este %f\n', n)
```

Numarul de clase este 11.000000

```
d = (X_max - X_min)/n;  
fprintf('Lungimea claselor este %f\n', d)
```

Lungimea claselor este 0.907078

```
i = 1:n+1;  
c(i) = X_min + (i - 1) .* d;  
[f,middle] = hist(X,n);  
fprintf('Frecventele absolute ale claselor sunt: \n')
```

Frecventele absolute ale claselor sunt:

```
fprintf('%f\n',f)
```

88.000000
82.000000
88.000000
100.000000
89.000000

```
81.000000
112.000000
90.000000
84.000000
89.000000
97.000000
```

```
fprintf('Mijloacele claselor sunt: \n')
```

```
Mijloacele claselor sunt:
```

```
fprintf('%f\n',middle)
```

```
10.461625
11.368703
12.275782
13.182860
14.089938
14.997016
15.904094
16.811172
17.718251
18.625329
19.532407
```

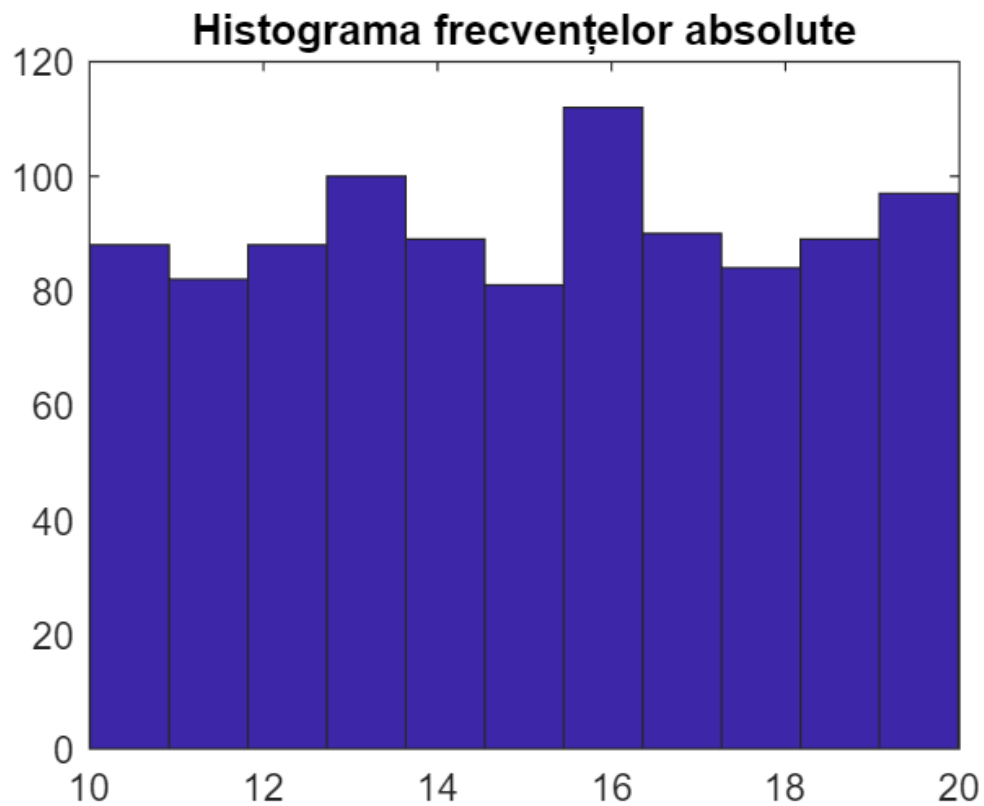
```
Nr = (1:n)';
Clasa = [c(1:n)' c(2:n+1)'];
Frecventa_absoluta = f';
Mijlocul_clasei = middle';
Frecventa_relativa = f'/N;
table(Nr,Clasa,Frecventa_absoluta,Mijlocul_clasei,Frecventa_relativa)
```

```
ans = 11x5 table
```

...

	Nr	Clasa		Frecventa_absoluta
1	1	10.0081	10.9152	88
2	2	10.9152	11.8222	82
3	3	11.8222	12.7293	88
4	4	12.7293	13.6364	100
5	5	13.6364	14.5435	89
6	6	14.5435	15.4506	81
7	7	15.4506	16.3576	112
8	8	16.3576	17.2647	90
9	9	17.2647	18.1718	84
10	10	18.1718	19.0789	89
11	11	19.0789	19.9859	97

```
figure(1)
hist(X,n)
title('Histograma frecvențelor absolute')
```



```
med_a = mean(X);
fprintf('Media aritmetica este %0f\n', med_a)
```

Media aritmetica este 15.051205

```
med_geo = geomean(X);
fprintf('Media geometrica este %0f\n', med_geo)
```

Media geometrica este 14.770608

```
med_harm = harmmean(X);
fprintf('Media armonica este %0f\n', med_harm)
```

Media armonica este 14.485522

```
med = median(X);
fprintf('Mediana este %0f\n', med)
```

Mediana este 15.138204

```
i = f == max(f);
mod = middle(i);
fprintf('Modul este %0f\n', mod)
```

Modul este 15.904094

```
Q_1 = prctile(X,0.25);
fprintf('Cuartila inferioara este %0f\n', Q_1)
```

Cuartila inferioara este 10.015139

```
Q_2 = prctile(X,0.5);  
fprintf('Mediana este %0f\n', Q_2)
```

Mediana este 10.048958

```
Q_3 = prctile(X,0.75);  
fprintf('Cuartila superioara este %0f\n', Q_3)
```

Cuartila superioara este 10.068461

```
v = var(X);  
fprintf('Dispersia este %0f\n', v)
```

Dispersia este 8.220701

```
s = std(X);  
fprintf('Abaterea standard este %0f\n', s)
```

Abaterea standard este 2.867177

```
m1 = moment(X,1);  
fprintf('Momentul de ordin 1 este %0f\n', m1)
```

Momentul de ordin 1 este 0.000000

```
m2 = moment(X,2);  
fprintf('Momentul de ordin 2 este %0f\n', m2)
```

Momentul de ordin 2 este 8.212481

```
m3 = moment(X,3);  
fprintf('Momentul de ordin 3 este %0f\n', m3)
```

Momentul de ordin 3 este -0.527354

```
m4 = moment(X,4);  
fprintf('Momentul de ordin 4 este %0f\n', m4)
```

Momentul de ordin 4 este 123.444749

Problema 3

Să se genereze N numere aleatoare ce urmează legea normală $\text{Exp}(\mu)$. Să se determine:

- a) distribuția statistică (cu frecvențe absolute și frecvențe relative);
- b) histograma frecvențelor absolute;
- c) poligonul frecvențelor absolute;
- d) media aritmetică;
- e) mediana;
- f) modul;
- g) quartilele;

h) dispersia și abaterea standard;

i) momentele centrate de ordin 1, 2, 3 și 4.

```
mu = 2; N = 1000;  
  
X = random('Exponential', mu, 1, N);  
X = sort(X, 'ascend');  
X_min = min(X);  
fprintf('Minimul lui X este %f\n', X_min)
```

Minimul lui X este 0.000661

```
X_max = max(X);  
fprintf('Maximul lui X este %f\n', X_max)
```

Maximul lui X este 16.503090

```
n = fix(1 + 10/3*log10(N));  
fprintf('Numarul de clase este %f\n', n)
```

Numarul de clase este 11.000000

```
d = (X_max - X_min)/n;  
fprintf('Lungimea claselor este %f\n', d)
```

Lungimea claselor este 1.500221

```
i = 1:n+1;  
c(i) = X_min + (i - 1) .* d;  
[f,middle] = hist(X,n);  
fprintf('Frecventele absolute ale claselor sunt: \n')
```

Frecventele absolute ale claselor sunt:

```
fprintf('%f\n',f)
```

520.000000
253.000000
116.000000
51.000000
35.000000
8.000000
11.000000
3.000000
0.000000
1.000000
2.000000

```
fprintf('Mijloacele claselor sunt: \n')
```

Mijloacele claselor sunt:

```
fprintf('%f\n',middle)
```

0.750772
2.250993
3.751213
5.251434

```

6.751655
8.251876
9.752097
11.252318
12.752538
14.252759
15.752980

```

```

Nr = (1:n)';
Clasa = [c(1:n)' c(2:n+1)'];
Frecventa_absoluta = f';
Mijlocul_clasei = middle';
Frecventa_relativa = f'/N;
table(Nr,Clasa,Frecventa_absoluta,Mijlocul_clasei,Frecventa_relativa)

```

```
ans = 11x5 table
```

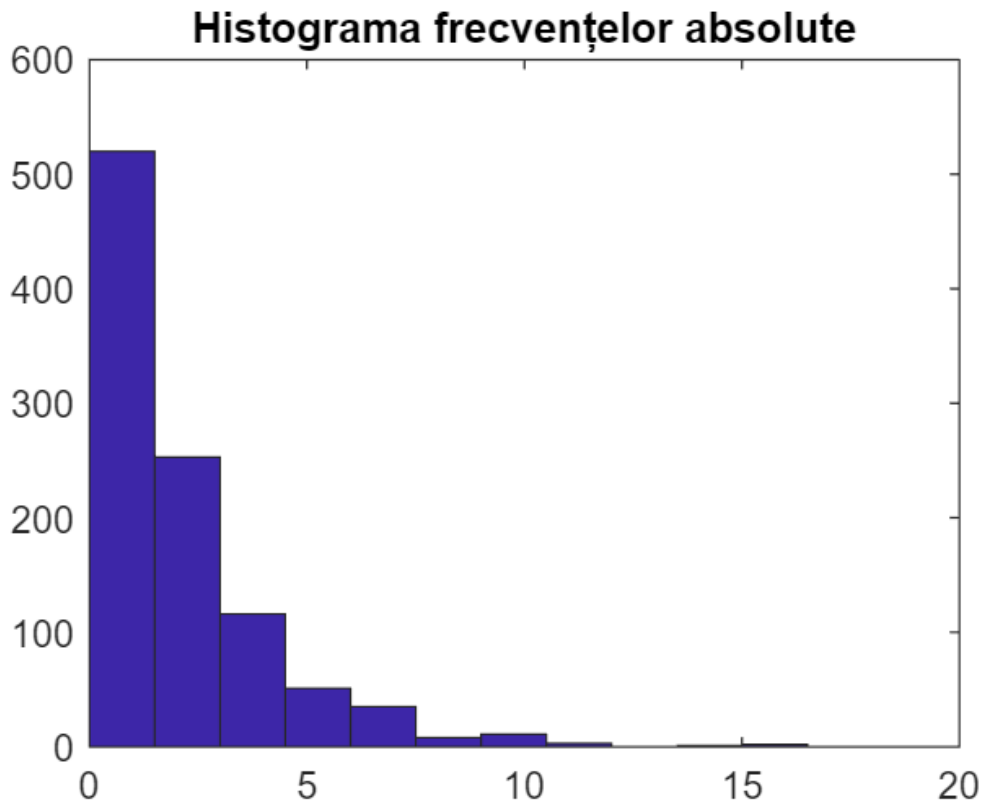
...

	Nr	Clasa		Frecventa_absoluta
1	1	0.0007	1.5009	520
2	2	1.5009	3.0011	253
3	3	3.0011	4.5013	116
4	4	4.5013	6.0015	51
5	5	6.0015	7.5018	35
6	6	7.5018	9.0020	8
7	7	9.0020	10.5022	11
8	8	10.5022	12.0024	3
9	9	12.0024	13.5026	0
10	10	13.5026	15.0029	1
11	11	15.0029	16.5031	2

```

figure(1)
hist(X,n)
title('Histograma frecvențelor absolute')

```



```
med_a = mean(X);
fprintf('Media aritmetica este %0f\n', med_a)
```

Media aritmetica este 2.057117

```
med_geo = geomean(X);
fprintf('Media geometrica este %0f\n', med_geo)
```

Media geometrica este 1.143963

```
med_harm = harmmean(X);
fprintf('Media armonica este %0f\n', med_harm)
```

Media armonica este 0.209639

```
med = median(X);
fprintf('Mediana este %0f\n', med)
```

Mediana este 1.416924

```
i = find(f == max(f));
mod = middle(i);
fprintf('Modul este %0f\n', mod)
```

Modul este 0.750772

```
Q_1 = prctile(X,0.25);
fprintf('Cuartila inferioara este %0f\n', Q_1)
```

Cuartila inferioara este 0.007087

```
Q_2 = prctile(X,0.5);  
fprintf('Mediana este %0f\n', Q_2)
```

Mediana este 0.008664

```
Q_3 = prctile(X,0.75);  
fprintf('Cuartila superioara este %0f\n', Q_3)
```

Cuartila superioara este 0.011870

```
v = var(X);  
fprintf('Dispersia este %0f\n', v)
```

Dispersia este 4.463297

```
s = std(X);  
fprintf('Abaterea standard este %0f\n', s)
```

Abaterea standard este 2.112652

```
m1 = moment(X,1);  
fprintf('Momentul de ordin 1 este %0f\n', m1)
```

Momentul de ordin 1 este 0.000000

```
m2 = moment(X,2);  
fprintf('Momentul de ordin 2 este %0f\n', m2)
```

Momentul de ordin 2 este 4.458833

```
m3 = moment(X,3);  
fprintf('Momentul de ordin 3 este %0f\n', m3)
```

Momentul de ordin 3 este 20.490150

```
m4 = moment(X,4);  
fprintf('Momentul de ordin 4 este %0f\n', m4)
```

Momentul de ordin 4 este 200.034649