

# Laboratorul 4

1. i) Pentru  $N \in \mathbb{N}^*$  și  $p \in (0, 1)$ , să se genereze, folosind funcția **rand** din Matlab, un vector  $x$  de  $N$  valori pentru o variabilă aleatoare  $X \sim \text{Bernoulli}(p)$ , i.e.

$$X \sim \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1-p & p \end{pmatrix}.$$

ii) Pentru  $N, n \in \mathbb{N}^*$  și  $p \in (0, 1)$ , să se genereze, folosind funcția scrisă pentru i), un vector  $x$  de  $N$  valori pentru o variabilă aleatoare  $X \sim \text{Bino}(n, p)$ , i.e.

$$X \sim \left( C_n^k p^k (1-p)^{n-k} \right)_{k=\overline{0, n}}.$$

Comparați datele obținute cu cele date de distribuție:

```
>>clf;hold on;  
>>h=histogram(...,'Normalization','probability')  
>>b=bar(...,binopdf(...,...,...),'hist')
```

iii) Pentru  $N \in \mathbb{N}^*$  și  $p \in (0, 1)$ , să se genereze, folosind funcția scrisă pentru i), un vector  $x$  de  $N$  valori pentru o variabilă aleatoare  $X \sim \text{Geo}(p)$ , i.e.

$$X \sim \left( p(1-p)^k \right)_{k \in \mathbb{N}}.$$

Comparați datele obținute cu cele date de distribuție, similar subpunctului ii), folosind funcția **geopdf**.

iv) Pentru  $N, n \in \mathbb{N}^*$  și  $p \in (0, 1)$ , să se genereze, folosind funcția scrisă pentru i), un vector  $x$  de  $N$  valori pentru o variabilă aleatoare  $X \sim \text{NBin}(n, p)$ , care indică numărul de “insuccese” până la al  $n$ -lea “succes” (pentru un eveniment  $A$  cu  $P(A) = p$ ), i.e.

$$X \sim \left( C_{n+k-1}^k p^n (1-p)^k \right)_{k=\overline{0, n}}.$$

Comparați datele obținute cu cele date de distribuție, folosind funcția **nbinpdf**.

Pentru toate subpunctele, afișați media aritmetică a valorilor numerice generate, folosind funcția **mean**, apoi comparați rezultatele obținute cu cele teoretice.

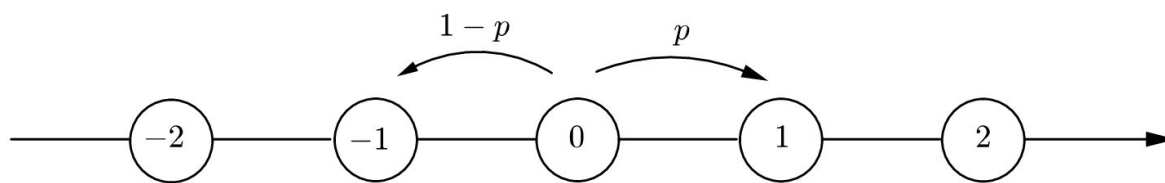
**2.** Un punct material se deplasează pe axa reală dintr-un nod spre un nod vecin, la fiecare pas, cu probabilitatea  $p \in (0, 1)$  la dreapta și cu probabilitatea  $1 - p$  la stânga. Nodurile sunt centrate în numerele întregi (a se vedea figura de mai jos).

i) Simulați de  $N \in \mathbb{N}^*$  ori o astfel de deplasare cu  $k \in \mathbb{N}^*$  pași, cu probabilitatea  $p \in (0, 1)$ , pornind de fiecare dată din nodul 0, și returnați pozițiile curente la fiecare pas.

ii) Pentru datele obținute la i), afișați valoarea medie estimată a numărului de pași succesivi la dreapta de la începutul deplasării.

iii) Pentru datele obținute la i), afișați histograma pozițiilor finale. Care este poziția finală cel mai des întâlnită (sau care sunt pozițiile finale cel mai des întâlnite)?

Pentru subpunctele ii) și iii), comparați rezultatele obținute cu rezultatele teoretice corespunzătoare.



**3.** Rezolvați problema 2. pentru o deplasare pe cerc sau implementați în Matlab exemplul de clasificare naivă Bayes prezentat în Seminarul 4.

