

## SEMINAR 2

### Surse Markov

1. O sursa de informatie binara se modeleaza cu o sursa Markov de ordinul intai, caracterizata de urmatoarele probabilitati de tipul  $p(x_n / x_{n-1})$  :

$$\begin{aligned} p(0/0) &= 2/3 & p(1/0) &= 1/3 \\ p(0/1) &= 1/6 & p(1/1) &= 5/6 \end{aligned}$$

- Reprezentati diagrama starilor pentru sursa Markov.
  - Scrieti matricea de tranzitie a sursei Markov.
  - Calculati probabilitatile simbolurilor sursei Markov.
  - Stiind ca la momentul  $t=0$  probabilitatile starilor sursei sunt  $p(s_1) = p(s_2) = 1/2$ , sa se calculeze aceste probabilitati dupa generarea a 3 simboluri.
  - Trageti o concluzie asupra stationaritatii sursei.
2. O sursa de informatie poate emite 3 simboluri diferite. Alfabetul ei este  $[X] = [o, n, s]$ . Emisia de simboluri se face cu urmatoarele probabilitati de tipul  $p(x_n / x_{n-1})$  :

$$\begin{aligned} p(o/o) &= 5/8 & p(o/n) &= 1/4 & p(o/s) &= 1/8 \\ p(n/o) &= 1/4 & p(n/n) &= 1/2 & p(n/s) &= 1/4 \\ p(s/o) &= 1/8 & p(s/n) &= 1/4 & p(s/s) &= 5/8 \end{aligned}$$

- Reprezentati diagrama starilor pentru sursa Markov.
- Scrieti matricea de tranzitie a sursei Markov.
- Calculati probabilitatile simbolurilor sursei Markov.

3. Fie sursa Markov binara, de ordinul 2, descrisa de urmatoarele probabilitati de tipul  $p(x_n / x_{n-1}, x_{n-2})$  :

$$\begin{aligned} p(0/0,0) &= 0 & p(1/0,0) &= 1 \\ p(0/0,1) &= 2/3 & p(1/0,1) &= 1/3 \\ p(0/1,0) &= 1/3 & p(1/1,0) &= 2/3 \\ p(0/1,1) &= 1/2 & p(1/1,1) &= 1/2 \end{aligned}$$

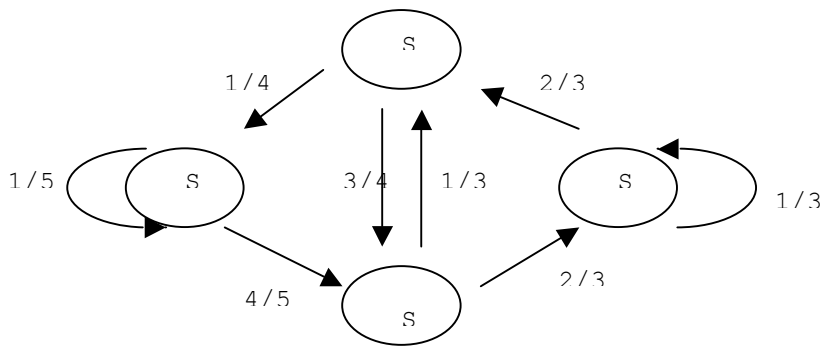
- Scrieti alfabetul simbolurilor si alfabetul starilor
- Reprezentati diagrama starilor pentru sursa Markov.
- Scrieti matricea de tranzitie a sursei Markov.
- Calculati probabilitatile starilor.
- Calculati probabilitatile simbolurilor sursei Markov.

4. Desenati diagrama starilor pentru sursa Markov cu urmatoarea matrice de tranzitie.

$$T = \begin{bmatrix} 0,4 & 0,2 & 0,2 & 0,2 \\ 0,5 & 0 & 0,5 & 0 \\ 0,2 & 0 & 0,6 & 0,2 \\ 0,5 & 0,5 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

De ce ordin poate fi sursa ?

5. Fie sursa Markov de ordinul 2, cu urmatoarea diagrama a starilor :



- Scrieti matricea de tranzitie a sursei Markov.
  - Calculati probabilitatile starilor.
  - Calculati probabilitatile simbolurilor sursei Markov.
6. Modelati cu o sursa Markov de ordinul I urmatorul semnal binar: 0010111001010111100001010011
- Estimati probabilitatile simbolurilor in ipoteza ca sursa este ergodica.:
  - Estimeze probabilitatile conditionate pentru modelul Markov folosit.
  - Calculati probabilitatile simbolurilor folosind probabilitatile estimate la punctul b. Comparati aceste probabilitati cu cele aflate la punctul a).
7. Modelati cu o sursa Markov de ordinul II urmatorul semnal binar: 001110101000110001110
- Scrieti alfabetul simbolurilor si alfabetul starilor;
  - Estimati probabilitatile din matricea de tranzitie in ipoteza unei surse ergodice;
  - Desenati diagrama starilor;
8. Fie urmatorul semnal numeric: 0 2 0 1 1 0 1 0 2 2 2 1 0 0 1 0 2 1 2 0
- Scrieti alfabetul simbolurilor si alfabetul starilor in ipoteza unei surse Markov de ordinu I;
  - Scrieti alfabetul simbolurilor si alfabetul starilor in ipoteza unei surse Markov de ordinu II;
  - Pentru ambele cazuri, estimate probabilitatile de tranzitie dintre stari si reprezentati diagrama starilor.