

## Etapa 4

### Rezolvarea analitică a problemei de interferență studiate pe baza modelelor Markov

Stati Andreea Grupa:1310A

#### 1. Prezentarea metodei de studiu

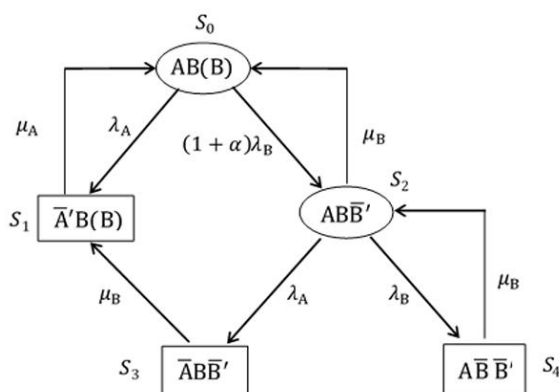
În această etapă se va rezolva problema de interferență pentru câteva cazuri mai simple, pe baza unor modele Markov. Scopul acestui studiu analitic este acela de a verifica rezultatele simulării, în special pentru cazul cu modul de rezervă unde testarea programului este deficitară.

#### 2. Cazuri studiate

Pentru verificarea rezultatelor simulării de la etapa 3 se vor rezolva analitic următoarele cazuri:

##### A. $S=1$ , cu rezervă la modulul B;

a. fără întreruperea remedierii în curs



$$A = \begin{bmatrix} -(\lambda_A + (1+\alpha)\lambda_B) & \mu_A & 0 & 0 & 0 \\ \lambda_A & -\mu_A & 0 & 0 & 0 \\ (1+\alpha)\lambda_B & 0 & -(\lambda_A + \lambda_B) & 0 & 0 \\ 0 & 0 & \lambda_A & -\mu_B & 0 \\ 0 & 0 & \lambda_B & 0 & -\mu_B \end{bmatrix}$$

Codul sursa:

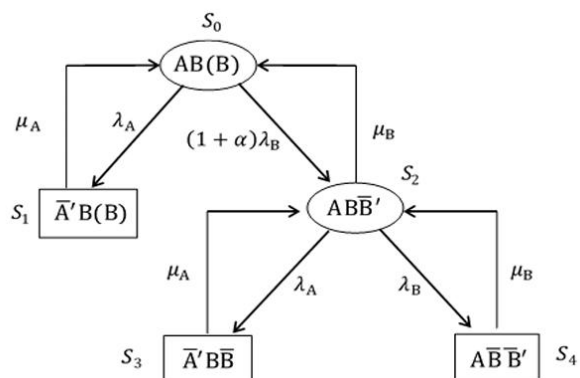
```

clc
lambdaA = 0.2023;
lambdaB = 0.1917;
miuA = 3.6015;
miuB = 2.1835;
for a = 0:0.5:1
    fprintf('\nalpha = %g\n', a)
    A = [-(lambdaA + (1 + a) * lambdaB) miuA miuB 0 0;
         lambdaA -miuA 0 miuB 0;
         (1 + a) * lambdaB 0 -(lambdaA + lambdaB) 0 miuB;
         0 0 lambdaA -miuB 0;
         0 0 lambdaB 0 -miuB];
    %display(A);
    B = [1 0 0 0 0]';
    P= inv(A) * B;
    sum(P);
    D = (P(1) + P(3)) * 100;
    O = (1 - P(1)) * 100;
    fprintf('D = %g \nO = %g\n', D, O);
end

```

Alpha	0	0.5	1
Disponibilitate(%)	94.1285	78.0183	69.9632
Grad de ocupare(%)	51.6696	67.7797	75.8348

b. cu întrerupere



b) cu intrerupere

$$A = \begin{bmatrix} -(\lambda_A + (1+\alpha)\lambda_B) & \mu_A & \mu_B & 0 & 0 \\ \lambda_A & -\mu_A & 0 & 0 & 0 \\ (1+\alpha)\lambda_B & 0 & -(\lambda_A + \lambda_B + \mu_B) & \mu_A & \mu_B \\ 0 & 0 & \lambda_A & -\mu_A & 0 \\ 0 & 0 & \lambda_B & 0 & -\mu_B \end{bmatrix}$$

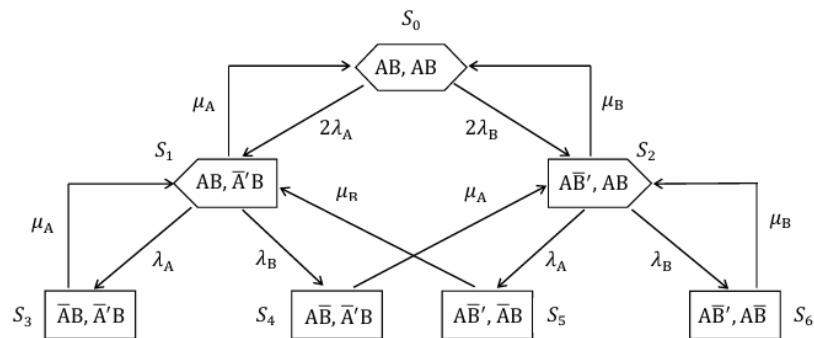
CS Scanned with CamScanner

**Codul sursa:**

```
clc
lambdaA = 0.2023;
lambdaB = 0.1917;
miuA = 3.6015;
miuB = 2.1835;
for a = 0:0.5:1
    fprintf('\nalpha = %g\n', a)
    A = [-(lambdaA + (1 + a) * lambdaB), miuA, miuB, 0, 0;
        lambdaA, -miuA, 0, 0, 0;
        (1 + a) * lambdaB, 0, -(lambdaA + lambdaB + miuB), miuA, miuB;
        0, 0, lambdaA, -miuA, 0;
        0, 0, lambdaB, 0, -miuB];
    B = [0 0 0 0 1]';
    P = inv(A) * B;
    sum(P);
    D = (P(1) + P(3)) * 100;
    O = (1 - P(1)) * 100;
    fprintf('D = %g \nO = %g\n', D, O);
end
```

Alpha	0	0.5	1
Disponibilitate(%)	94.0507	93.7745	93.5205
Grad de ocupare(%)	13.5401	17.1378	20.448

**B. S=2, fără rezervă**



Canul  $S=2$ , fără rezervă

	$S_0$	$S_1$	$S_2$	$S_3$	$S_4$	$S_5$	$S_6$
$S_0$	$-2(\lambda_A + \lambda_B)$	$\mu_A$	$\mu_B$	0	0	0	0
$S_1$	$-2\lambda_A$	$-(\lambda_A + \lambda_B + \mu_A)$	0	$\mu_A$	0	$\mu_B$	0
$S_2$	$2\lambda_B$	0	$-(\lambda_A + \lambda_B + \mu_B)$	0	$\mu_A$	0	$\mu_B$
$S_3$	0	$\lambda_A$	0	$-\mu_A$	0	0	0
$S_4$	0	$\lambda_B$	$-\mu_A$	0	0	0	0
$S_5$	0	$-\mu_B$	$\lambda_A$	0	0	0	0
$S_6$	0	0	$\lambda_B$	0	0	0	$-\mu_B$

Codul sursa:

```
clc
```

```
lambdaA = 0.2023;
```

```
lambdaB = 0.1917;
```

```
miuA = 3.6015;
```

```
miuB = 2.1835;
```

```
A = [-2*(lamA+lamB), miuA,miuB, 0, 0, 0, 0;
      2*lamA,-(lamA+lamB+miuA),0,miuA,0,miuB,0;
      2*lamB,0,-(miuB+lamA+lamB),0,miuA,0,miuB;
      0, lamA, 0, -miuA, 0, 0, 0;
      0, lamB,0,0,-miuA, 0, 0;
      0, 0, lamA, 0, 0, -miuB, 0;
      %0, 0, lamB, 0, 0, 0, -miuB];
      1,1,1,1,1,1,1];
```

```
B = [0 0 0 0 0 0 1]';
```

```
P= inv(A) * B;
```

```
sum(P);  
D = (P(1) + P(3)) * 100;  
O = (1 - P(1)) * 100;  
fprintf('D = %g \nO = %g\n', D, O);
```

Disponibilitate(%)	84.9308
Grad de ocupare(%)	29.4746