Modelagem e Simulação

Quinto Trabalho

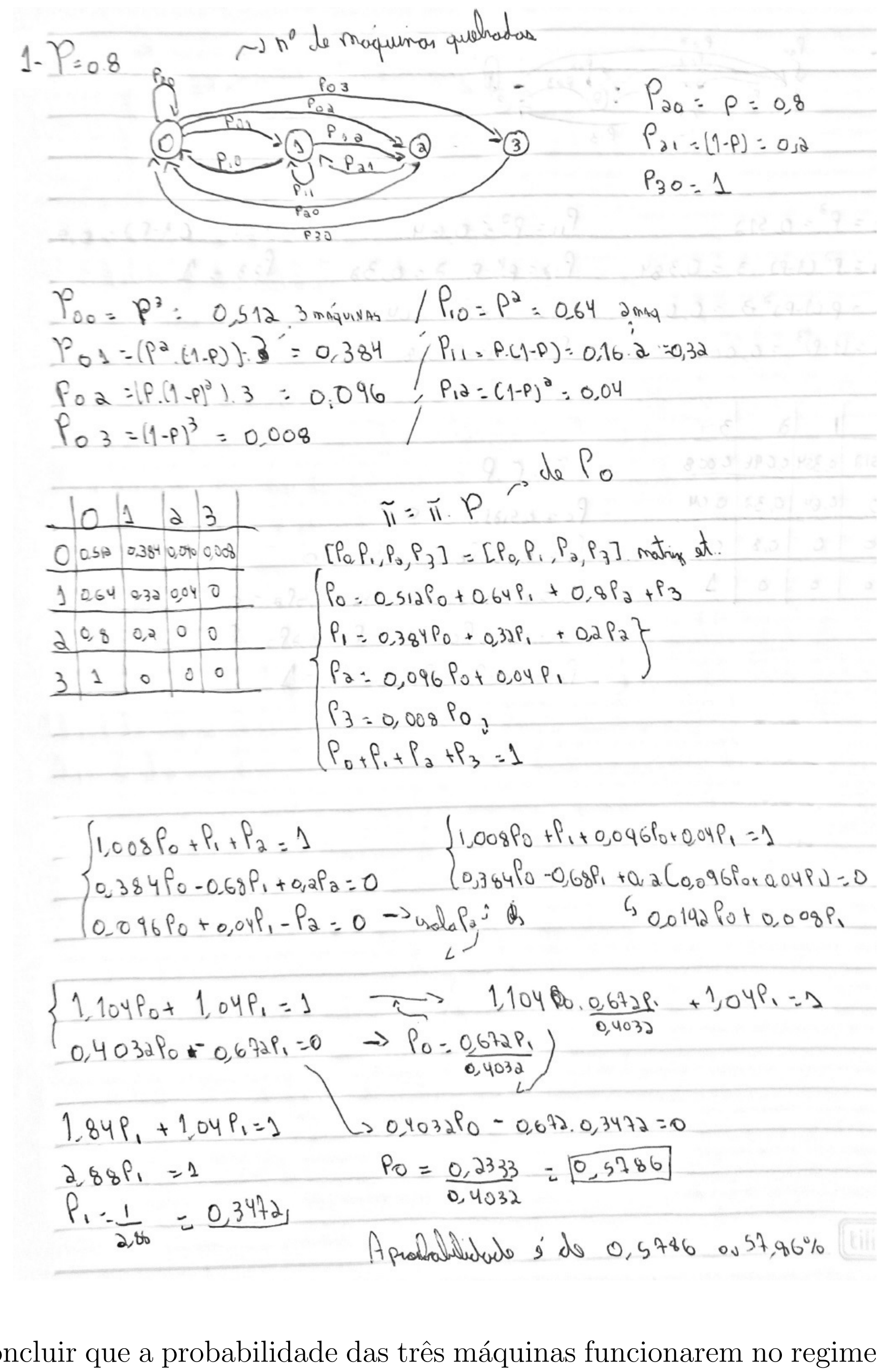
Arthur do Prado Labaki - 11821BCC017

14-11, 2022

GBC065

Resolução do item 1.1)

Dado exercício:



$P_{00} = p^3 = 0,512$ 3 máquinas / $P_{10} = p^2 = 0,64$ 2 máq

$P_{01} = (p^2.(1-p)).3 = 0,384$ / $P_{11} = p.(1-p) = 0,16.2 = 0,32$

$P_{02} = (p.(1-p)^2).3 = 0,096$ / $P_{12} = (1-p)^2 = 0,04$

$P_{03} = (1-p)^3 = 0,008$

	0	1	2	3
0	0,512	0,384	0,096	0,008
1	0,64	0,32	0,04	0
2	0,8	0,2	0	0
3	1	0	0	0

$\tilde{\pi} = \pi . P$ ~> de P_0

$[P_0, P_1, P_2, P_3] = [P_0, P_1, P_2, P_3]$. matriz et.

$$\begin{cases} P_0 = 0,512P_0 + 0,64P_1 + 0,8P_2 + P_3 \\ P_1 = 0,384P_0 + 0,32P_1 + 0,2P_2 \\ P_2 = 0,096P_0 + 0,04P_1 \\ P_3 = 0,008P_0 \\ P_0 + P_1 + P_2 + P_3 = 1 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 1,008P_0 + P_1 + P_2 = 1 \\ 0,384P_0 - 0,68P_1 + 0,2P_2 = 0 \\ 0,096P_0 + 0,04P_1 - P_2 = 0 \end{cases}$$ -> isola P_2

$$\begin{cases} 1,008P_0 + P_1 + 0,096P_0 + 0,04P_1 = 1 \\ 0,384P_0 - 0,68P_1 + 0,2(0,096P_0 + 0,04P_1) = 0 \end{cases}$$

$0,0192P_0 + 0,008P_1$

$$\begin{cases} 1,104P_0 + 1,04P_1 = 1 \\ 0,4032P_0 - 0,672P_1 = 0 \end{cases}$$

$1,104P_0 . \frac{0,672P_1}{0,4032} + 1,04P_1 = 1$

$\to P_0 = \frac{0,672P_1}{0,4032}$

$1,84P_1 + 1,04P_1 = 1$

$2,88P_1 = 1$

$P_1 = \frac{1}{2,88} = 0,3472$

$0,4032P_0 - 0,672 . 0,3472 = 0$

$P_0 = \frac{0,2333}{0,4032} = \boxed{0,5786}$

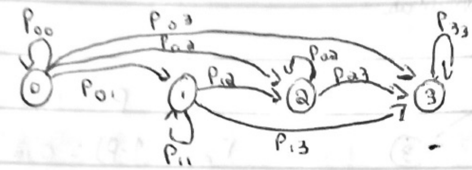
A probabilidade é de 0,5786 ou 57,86%

Podemos concluir que a probabilidade das três máquinas funcionarem no regime estacionário é de 57,86%, ou de 0,5786.

Resolução do item 1.2)

Modificando o exercício anterior para sem possibilidade de consertos, temos:

1.2 -



$P_{00} = p^3 = 0,512$

$P_{01} = p^2 (1-p) . 3 = 0,384$

$P_{02} = p.(1-p)^2 . 3 = 0,096$

$P_{03} = (1-p)^3 = 0,008$

$P_{11} = p^2 = 0,64$

$P_{12} = p(1-p) . 2 = 0,32$

$P_{13} = (1-p)^2 = 0,04$

$P_{22} = p = 0,8$

$P_{23} = (1-p) = 0,8$

$P_{33} = 1$

	0	1	2	3
0	0,512	0,384	0,096	0,008
1	0	0,64	0,32	0,04
2	0	0	0,8	0,2
3	0	0	0	1

$\tilde{\pi} = \tilde{\pi} . P$

$P_0 = 0,512 P_0 = 0$

$P_1 = 0,384 P_0 + 0,64 P_1 = 0$

$P_2 = 0,096 P_0 + 0,32 P_1 + 0,8 P_2 = 0$

$P_3 = 0,008 P_0 + 0,04 P_1 + 0,2 P_2 + P_3 \quad P_3 = P_3$

$- P_0 + P_1 + P_2 + P_3 = 0 \quad P_3 = 1$

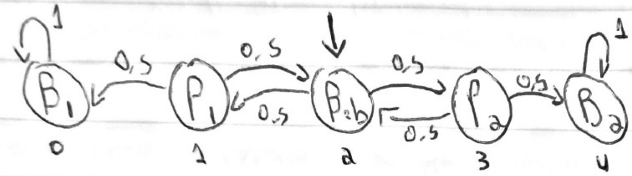
Com isso, podemos concluir que esse processo Markoviano tem somente uma distribuição estacionária, pois existe somente uma única classe de comunicação fechada (permanente), sendo ela:

- Classe fechada: 3

Resolução do item 2)

Analisando o exercício, temos:

2 -



B = Boteco
P = Parados
Beb = Bêbado

	0	1	2	3	4
0	1	0	0	0	0
1	0,5	0	0,5	0	0
2	0	0,5	0	0,5	0
3	0	0	0,5	0	0,5
4	0	0	0	0	1

$X_0 = [0, 0, 1, 0, 0]$

1min $X_1 = X_0 . P = [0, 0{,}5, 0, 0{,}5, 0]$

2min $X_2 = X_1 . P = [0{,}25, 0, 0.5, 0, 0.25]$

$X_3 = X_2 . P = [0.25, 0{,}25, 0, 0{,}25, 0.25]$

$X_4 = X_3 . P = [0{,}375, 0, 0.25, 0, 0{,}375]$

Probabilidade é de 0.375 ou 37,5%

A probabilidade de o bêbado se encontrar no boteco 1 (estado 0), depois de passar 4 minutos (X4) é de 37,5%, ou de 0,375.