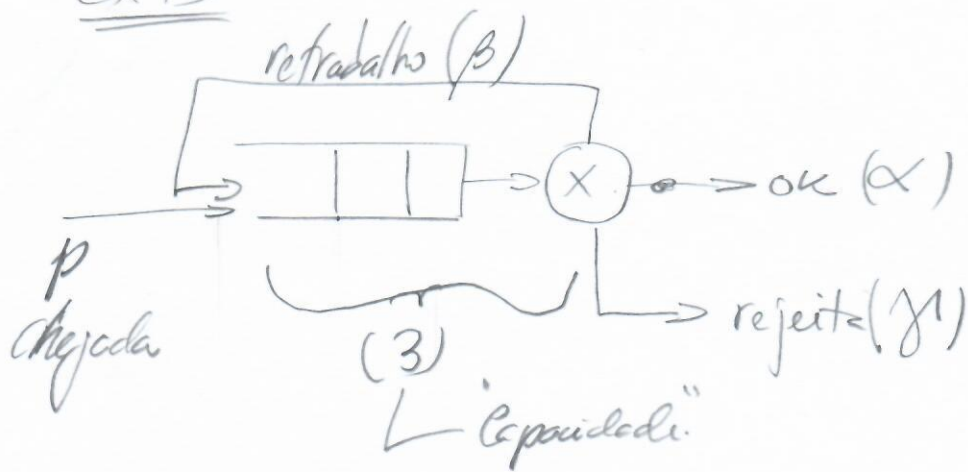


## Exercício 13

Uma estação de manufatura é vista como um sistema de fila com único servidor e com um buffer de capacidade de três peças, incluindo a sendo processada. Num modelo de slot de tempo, uma nova peça chega à estação de trabalho com probabilidade de 0,3 em um slot. Na saída a peça trabalhada pode sofrer três tipos de processamento num slot de tempo: com 0,5 de probabilidade a peça é corretamente trabalhada e liberada da estação. Com probabilidade de 0,3 a peça deve ser retrabalhada e volta à estação novamente. Com 0,2 de probabilidade a peça é rejeitada e descartada. Uma peça não poder chegar e ser processada no mesmo slot de tempo. Adota como  $X_k$  o número de peças na estação de manufatura no tempo  $k = 1, 2, \dots$  e assumir que  $X_0 = 0$ .  
Pede-se:

- a) Desenhe o diagrama de transição de estados representando todas as probabilidades de transição possíveis.
- b) Calcular a probabilidade que apenas uma peça esteja na estação de manufatura no segundo slot de tempo.

Ex 13



Probabilidades

$p = 0,3$

$\alpha = 0,5$

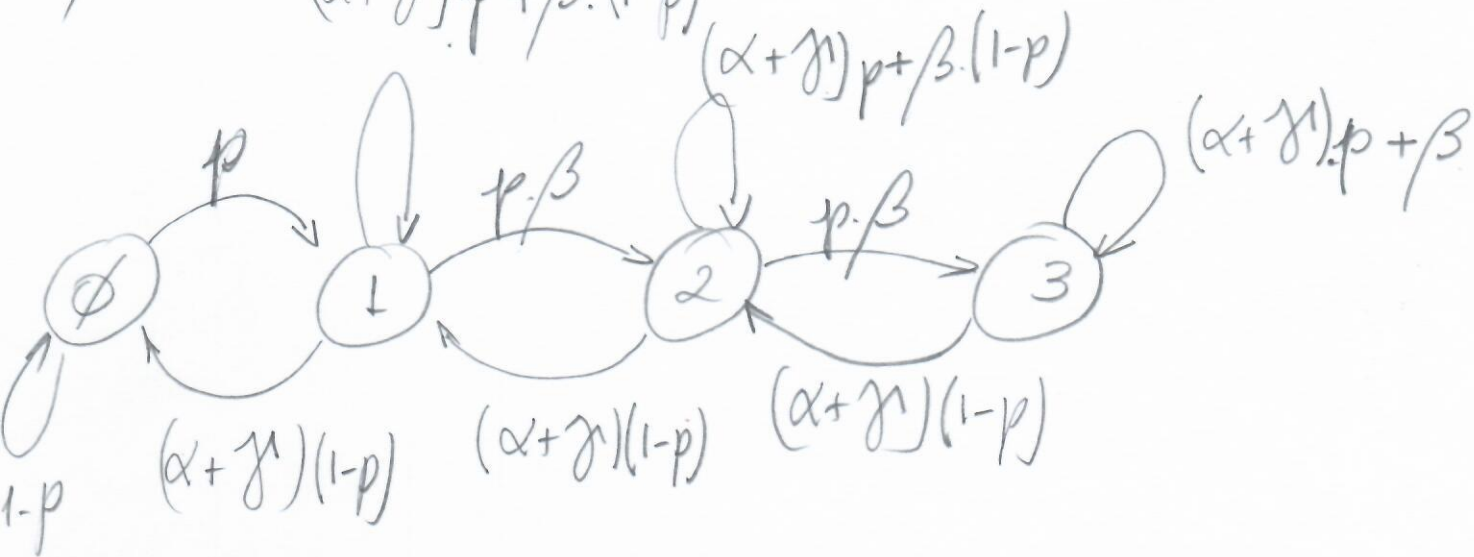
$\beta = 0,3$

$\gamma = 0,2$

$\alpha + \beta + \gamma = 1$

a)

$(\alpha + \gamma) \cdot p + \beta \cdot (1-p)$



b)

$\pi(k) = \underline{P}^k \cdot \pi(\emptyset) \cdot \underline{P}^k$

$[\pi_0(k) \ \pi_1(k) \ \pi_2(k) \ \pi_3(k)] = \underline{P}^k \cdot [\pi_0(\emptyset) \ \pi_1(\emptyset) \ \pi_2(\emptyset) \ \pi_3(\emptyset)]$

	0	1	2	3
0	$(1-p)$	$p$	$\emptyset$	$\emptyset$
1	$(\alpha + \gamma)(1-p)$	$(\alpha + \gamma)p + \beta(1-p)$	$p \cdot \beta$	$\emptyset$
2	$\emptyset$	$(\alpha + \gamma)(1-p)$	$(\alpha + \gamma)p + \beta(1-p)$	$p \cdot \beta$
3	$\emptyset$	$\emptyset$	$(\alpha + \gamma)(1-p)$	$(\alpha + \gamma)p + \beta$

$$\pi(K) = [1000] \cdot \begin{bmatrix} 0,7 & 0,3 & \emptyset & \emptyset \\ 0,49 & 0,42 & 0,09 & \emptyset \\ \emptyset & 0,49 & 0,42 & 0,09 \\ \emptyset & \emptyset & 0,49 & 0,51 \end{bmatrix}^K$$

$$\pi(Z) = [1000] \cdot P^2$$

$$P^2 = \begin{bmatrix} 0,637 & 0,336 & 0,027 & \emptyset \\ 0,5488 & 0,3675 & 0,0756 & 0,0081 \\ 0,2401 & 0,4116 & 0,2646 & 0,00837 \\ \emptyset & 0,241 & 0,4557 & 0,3042 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} \pi_0(Z) & \pi_1(Z) & \pi_2(Z) & \pi_3(Z) \end{bmatrix} = [1000] \cdot P^2$$

$$\begin{bmatrix} \pi_0(Z) & \pi_1(Z) & \pi_2(Z) & \pi_3(Z) \end{bmatrix} = [0,637 \quad 0,336 \quad 0,027 \quad \emptyset]$$

$$\Rightarrow \boxed{\pi_1(Z) = 0,336}$$