

Universidade Federal de Campina Grande – UFCG

Centro de Engenharia Elétrica e Informática – CEEI

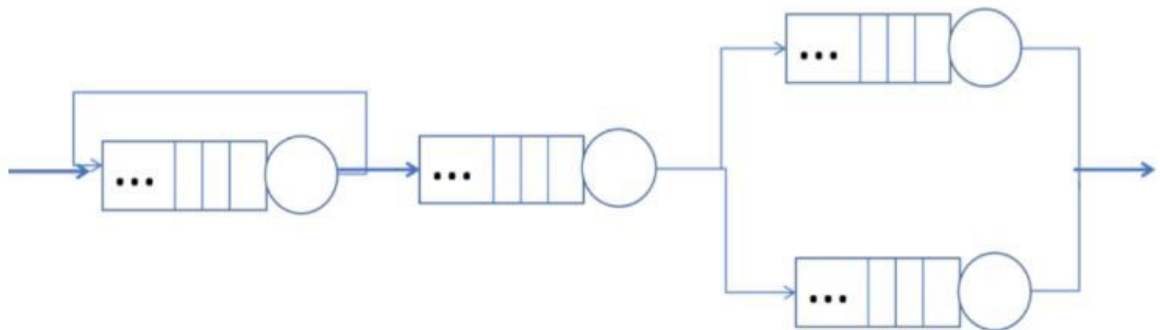
Departamento de Sistemas e Computação – DSC

Professor: Reinaldo Gomes Disciplina: Avaliação de Desempenho de  
Sistemas Discretos

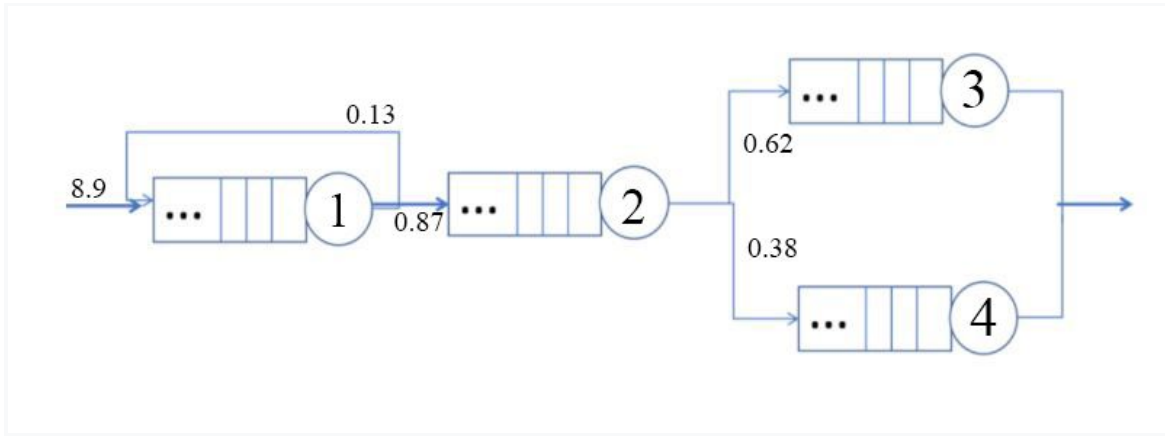
Equipe(a): Matheus Ferreira Eziquiel e Ítalo Dantas

### Mini-teste - Validação

1. Considerando o modelo abaixo calcule as variáveis referentes ao desempenho do modelo e implemente o modelo equivalente no Arena e faça a validação dos resultados obtidos através da simulação. (DATA DE ENTREGA: 27/05/2019)



Atribuindo o valor de entrada  $\gamma_1 = 8.9$  e as probabilidades dos fluxos do sistema, obtemos o seguinte modelo:



Então, para obtermos as taxas de chegada em cada processo do sistema (identificados por 1, 2, 3 e 4), utilizamos o Teorema de Jackson,

$$\lambda_i = \gamma_i + \sum_{j=1}^N \lambda_j \cdot r_{ji}$$

$$\lambda_1 = \gamma_1 + 0,13 \cdot \lambda_1$$

$$\lambda_1 = 8,9 + 0,13 \cdot \lambda_1$$

$$\lambda_1 - 0,13 \cdot \lambda_1 = 8,9$$

$$\lambda_1(1 - 0,13) = 8,9$$

$$\lambda_1 = 8,9 / 0,87$$

$$\lambda_1 = 10,22988506$$

$$\lambda_2 = 0,87 \cdot \lambda_1 \Rightarrow \lambda_2 = 8,9$$

$$\lambda_3 = 0,62 \cdot \lambda_2 \Rightarrow \lambda_3 = 5,518$$

$$\lambda_4 = 0,38 \cdot \lambda_2 \Rightarrow \lambda_4 = 3,382$$

Definimos então a taxa média de atendimento  $\mu$ , onde  $\mu_i \geq \lambda_i$

$$\mu_1 = 13$$

$$\mu_2 = 11$$

$$\mu_3 = 7$$

$$\mu_4 = 5$$

A partir das taxas médias de atendimento, podemos obter o tempo de serviço  $S$  para os processos em questão

$$S1 = 1/\mu1 \Rightarrow S1 = 0,07692307692$$

$$S2 = 1/\mu2 \Rightarrow S2 = 0,09090909091$$

$$S3 = 1/\mu3 \Rightarrow S3 = 0,1428571429$$

$$S4 = 1/\mu4 \Rightarrow S4 = 0,2$$

Com o tempo de serviço de cada processo, podemos calcular a sua respectiva utilização através da Lei de Utilização,

$$Ui = Si \cdot \lambda i$$

$$U1 = 0,07692307692 \cdot 10,22988506 = 0,7869142352$$

$$U2 = 0,09090909091 \cdot 8,9 = 0,8090909091$$

$$U3 = 0,1428571429 \cdot 5,518 = 0,7882857143$$

$$U4 = 0,2 \cdot 3,382 = 0,6764$$

Possuindo a utilização de cada processo, podemos assim calcular a sua respectiva quantidade de elementos  $N$ ,

$$Ni = \rho i / (1 - \rho i) \equiv Ui / (1 - Ui)$$

$$N1 = 0,7869142352 / (1 - 0,7869142352) = 3,692946058$$

$$N2 = 0,8090909091 / (1 - 0,8090909091) = 4,238095238$$

$$N3 = 0,7882857143 / (1 - 0,7882857143) = 3,723346829$$

$$N4 = 0,6764 / (1 - 0,6764) = 2,090234858$$

Enfim, para calcular o tempo médio de resposta, utilizamos a Lei de Little,

$$Ti = 1 / [\mu i (1 - \rho i)] \equiv Si / (1 - \rho i)$$

$$T1 = 0,07692307692 / (1 - 0,7869142352) = 0,3609958506$$

$$T2 = 0,09090909091 / (1 - 0,8090909091) = 0,4761904762$$

$$T3 = 0,1428571429 / (1 - 0,7882857143) = 0,6747638327$$

$$T4 = 0,2 / (1 - 0,6764) = 0,6180469716$$