

Sistema MMm (modelo teórico vs modelo simulado)

Para avaliar o desempenho de um sistema é necessário levantar dados de modo sistemático e a partir deles chegar às conclusões. Nessa atividade vamos usar o programa de simulação fila_mmm.m para levantar dados sobre sistemas com filas.

Vamos avaliar os dados gerados por simulação. Para isso você deve comparar os resultados do simulador com os resultados teóricos da teoria de filas. Vamos considerar o caso em que o sistema tem dois servidores ($m = 2$). Cada servidor é capaz de realizar, em média, 10 tarefas por milissegundo ($\mu = 10$). Para isso você vai realizar um experimento no qual a carga (taxa de chegada λ) vai ser variada. Vão ser avaliados 10 valores de carga (λ): 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18 e 19 tarefas por segundo. Os valores de m e μ permanecem fixos nos valores definidos anteriormente. Em cada experimento você vai preencher a tabela com as métricas abaixo, com valores teóricos calculados a partir das fórmulas e com os valores obtidos na simulação.

Experimento	ρ	Tamanho médio da fila		Tempo médio na fila		Tempo de resposta médio	
		Teórico	Simulado	Teórico	Simulado	Teórico	Simulado
1	0,1	0,0020	0,0018	0,0010	0,009	0,1010	0,1010
2	0,2	0,0167	0,0157	0,0042	0,0039	0,1042	0,1034
3	0,3	0,0593	0,0568	0,0099	0,0095	0,1099	0,1094
4	0,4	0,1524	0,1540	0,0190	0,0193	0,1190	0,1195
5	0,5	0,3333	0,3624	0,0333	0,0361	0,1333	0,1364
6	0,6	0,6750	0,6637	0,0562	0,0558	0,1562	0,1559
7	0,7	1,3451	1,4622	0,0961	0,1038	0,1961	0,2042
8	0,8	2,844	3,2213	0,1778	0,2004	0,2788	0,3014
9	0,9	7,6737	7,753	0,4263	0,4326	0,5263	0,5321
10	0,95	17,5872	17,3880	0,9256	0,9119	1,0256	1,0114

- 1) Avaliar o efeito da variação de ρ nas diversas métricas (tamanho médio da fila, tempo médio da fila, tempo de resposta médio). O que acontece com o valor da métrica quando o valor de ρ é modificado?
 - a. A variação do ρ em nosso experimento seguiu uma taxa de variação quase que normal, onde as maiores alterações estão localizadas por volta do $\rho = 0,5$ e alteram menos nas pontas, e, em nosso experimento, $\rho = \{0.1, 0.2, 0.3, 0.4, 0.5, 0.6, 0.7, 0.8, 0.9, 0.95\}$
- 2) Pergunta de desempenho: Considerando que o tempo médio de resposta médio deve ser menor do que 0,5 segundos, qual seria a maior taxa de chegada que o sistema pode atender?
 - a. Seria de, aproximadamente, $\lambda < 17,9$ visto que o tempo médio com λ igual a 18 já é bem próximo à 0,5 e após calcular com $\lambda = 17,9$ obtive um tempo teórico de quase 0,5.