
Simulação de Sistemas

Exercícios

Carlos Marcelo Pedroso

18 de novembro de 2013

Exercício 1:

Considere um sistema de comércio eletrônico composto de 2 servidores. A requisição é sempre tratada inicialmente por um servidor Web, que pode responder diretamente para o cliente (ocorre em 30% dos casos) ou encaminhar o pedido a um servidor de banco de dados. Pretende-se estudar o comportamento do sistema através de simulações. Para tanto, os diversos aspectos relevantes foram modelados, com resultado apresentado a seguir:

1. O intervalo de tempo entre chegadas de requisições sucessivas pode ser modelado com uma distribuição exponencial, com taxa média de 10 requisições por segundo.
2. O tempo de atendimento do servidor Web pode ser modelado com uma distribuição de Pareto tipo II, que tem distribuição acumulada apresentada na Equação 1, com parâmetro α estimado em 2,2. A média do tempo de atendimento observada foi de 50 milissegundos.
3. O tempo de atendimento do servidor de banco de dados foi modelado com uma distribuição Normal, com média de 40 milissegundos e desvio padrão de 100 milissegundos.

$$F(x) = 1 - \left(1 + \frac{x}{\beta}\right)^{-\alpha}, \quad (1)$$

Utilizando a teoria de filas, apresente resposta para as seguintes perguntas:

- a) Verifique a estabilidade do sistema.
- b) Procure estimar o tempo de resposta médio para o usuário utilizando o modelo M/G/1, analisando os sistemas como se fossem filas independentes. Apresente este resultado variando a taxa de chegada de requisições para obter níveis de ocupação de 0.1, 0.2, 0.3, ..., 0.9.

- c) Discuta qual simplificação você teve que usar para completar o item anterior, e qual o erro induzido com esta simplificação

□

Exercício 2:

Implemente uma simulação baseada em eventos discretos para verificar o desempenho do sistema descrito no Exercício 1.

- a) Desenvolva as rotinas para geração das variáveis aleatórias necessárias e apresente no relatório.
- b) Apresente como resultado o tempo médio de resposta para o usuário, apresentando o intervalo para confiança de 97,5%. Apresente este resultado variando a taxa de chegada de requisições para obter níveis de ocupação de 0.1, 0.2, 0.3, ..., 0.9.
- c) Compare o resultado obtido com o resultado obtido no exercício 1.

□

Exercício 3: Considere uma empresa de mineração que possui 8 caminhões. Um caminhão pode estar fazendo 3 operações: viajando, carregando ou pesando. O tempo de pesagem é uniformemente distribuído entre 1 e 9 minutos. O tempo para viagem é exponencialmente distribuído com média de 85 minutos. A empresa possui dois carregadores em operação atualmente. Individualmente, um carregador pode encher um caminhão em um tempo de 1 a 27 minutos, com distribuição uniforme. A gerência está analisando a possibilidade de substituir os dois carregadores por um único, que é capaz de encher um caminhão em um tempo de 10 minutos, com distribuição normal (desvio padrão de 5 minutos).

Escreva uma simulação baseada em eventos discretos para aconselhar a gerência se vale ou não a pena analisar substituir os dois carregadores em uso atualmente.

□