

Análise e Modelagem de Desempenho

Lista de Exercícios 1 – 1º Semestre de 2014.

Data de Entrega: 11/03/2014

1) A companhia A tem um site que consiste de um servidor Web, um servidor de aplicação e um servidor de banco de dados. O servidor de banco de dados tem 2 processadores e 3 discos. O servidor de aplicação é responsável por converter funções do negócio da companhia, requisitadas ao servidor Web, em transações que são submetidas ao banco de dados. Em média, cada visita ao web site gera 4 funções de negócio, e cada função gera 1.5 transações ao banco de dados. Cada transação gera, em média, 3 acessos ao disco A, 4 acessos ao disco B, 2 acessos ao disco C, e um total de 10 acessos a CPU que são uniformemente distribuídos entre os dois processadores. Tempo médio de serviço por acesso aos três discos são 50, 60 e 30 milissegundos, respectivamente, enquanto o tempo de serviço médio aos processadores do banco de dados é de 10 milissegundos por acesso. A demanda média de cada função de negócio é de 160 milissegundos no servidor Web e 190 milissegundos no servidor de aplicação. Em média, um usuário pensa por 30 segundos entre duas operações de negócio sucessivas. Responda:

- a) Desenhe o modelo de filas para estudar o desempenho do site da companhia.
- b) Qual o dispositivo gargalo do servidor de banco de dados e por quê?
- b) Qual o tempo de residência no sistema mínimo por transação, independente do número de usuários usando o sistema?
- c) Qual a maior utilização possível do disco C e quando ela seria alcançada?
- d) Quantos usuários estariam usando o sistema, se o tempo médio de resposta por operação de negócio for 12 segundos e o throughput do disco C 0.005 acessos por milissegundos?
- e) Suponha que o objetivo seja alcançar um tempo de resposta médio do sistema por operação de negócio de 10 segundos quando há 120 usuários no web site. Isto é viável com a plataforma atual? Se não, qual (quais) dispositivo(s) deveria sofrer um upgrade? Para cada dispositivo identificado, informe o tempo de serviço máximo que o upgrade deve ter para se alcançar o objetivo, considerando que a carga não deve mudar.

2) Escolha um sistema a ser executado em máquina UNIX. Este sistema pode ser qualquer programa que você tenha acesso fácil e, idealmente, deve ter uma demanda não trivial por recursos computacionais (CPU e disco).

Obtenha acesso a uma máquina UNIX e familiarize-se com os comandos vmstat e iostat.

Execute o sistema alvo na máquina escolhida e monitore sua execução utilizando os comandos acima. Responda:

a) Qual a utilização média da(s) CPU(s) e do(s) disco(s) durante a execução?

b) Quais são as demandas por CPU e disco do seu programa?

c) Qual o throughput do(s) disco(s)?

d) Suponha que você inicie novas instâncias de execução do mesmo sistema na mesma máquina a uma taxa de 1 nova execução a cada 10 segundos. Em média, quantas instâncias estarão executando simultaneamente na máquina?

Ao responder estas perguntas, faça as considerações necessárias sobre o quão confiáveis suas estimativas são e porquê.

3) Leia o artigo “Little’s Law as Viewed on Its 50th Anniversary”, John D.C. Little, Operations Research vol 59(3), 2011. Faça uma resenha do artigo, resumando seus pontos principais. Quais resultados este artigo traz que não foram discutidos em sala?

4) Exercícios 2, 5, 7, 10 e 12 do Capítulo 3 do livro Performance by Design.