

Exercício 1

Um servidor de arquivos com dois discos idênticos é observado durante 1 hora. Processando os logs de acesso do servidor coletados durante o período em questão, você observa que as 360 requisições processadas foram para arquivos com tamanho médio de 0.5 MB. Além disso, a saída do comando de iostat executado durante o período de medição mostra uma utilização de CPU de em torno de 60%, e um tempo médio de serviço em cada disco de 12 ms.

Sabendo que o tamanho de um bloco de disco é 512 bytes (parâmetro do SO) e que os arquivos estão armazenados nos discos seguindo o modelo *striping* (os blocos dos arquivos são divididos igualmente entre os dois discos), calcule:

- a) Throughput e tempo de resposta médios do servidor
- b) Tempo médio gasto por cada requisição esperando por serviço
- c) Número médio de requisições servidas simultaneamente pelo servidor
- d) Número médio de requisições simultaneamente disputando a CPU
- e) Numero médio de requisicoes na fila de cada disco

Exercício 2

Imagine que o mesmo servidor de arquivos do exemplo anterior seja agora configurado para atender a um máximo N de requisições simultâneas. Assumindo que não haja nenhuma razão para crer que o tamanho médio dos arquivos requisitados mude, responda as perguntas a), b) e c) para cenários fictícios em que o servidor está configurado com N= 2, 4, e 6.

Dentre estes valores, qual você sugeriria para configurar o servidor se o tempo de resposta médio deve ser inferior a 40 seg?

Qual o erro de aproximação no tempo de resposta e throughput médios do sistema para N = 6 quando AMVA é usado?

Exercício 3

Você é contratado pela Companhia Xulambis para realizar um estudo do desempenho do seu sistema de armazenamento. Você começa o estudo reduzindo o escopo para o cache e os cinco discos *idênticos*, que, segundo o gerente da companhia, são os principais gargalos de desempenho identificados previamente.

Cada operação de I/O (requisição para um bloco de dado) submetida ao sistema passa primeiro pelo cache, uma memória mais rápida que armazena os blocos mais recentemente acessados. Caso o bloco requisitado não seja encontrado no cache, o pedido é enviado para um dos 5 discos do sistema.

Sabe-se que cada acesso ao cache é servido em 2 milissegundos, independente do bloco ser ou não encontrado. Além disso, sabe-se que os blocos de dados são distribuídos aleatoriamente entre os 5 discos, isto é, a probabilidade de um bloco requisitado estar em um determinado disco é igual para todos os discos.

A especificação do hardware estima um tempo médio de serviço no disco de 10 ms.

Sabendo que a probabilidade de um bloco ser encontrado no cache é de 0.6 e que a taxa de chegada de requisições para blocos é de 50 requisições por segundo, faça:

- Mostre o modelo de filas correspondente ao sistema analisado
- Calcule o tempo médio de resposta do sistema.
- Calcule a utilização de cada disco.
- Calcule o número médio de requisições na fila de cada disco (não inclui em serviço).
- Calcule o tempo médio de espera de cada requisição nas filas do sistema.

Exercício 4

Um amigo seu, iniciante em modelagem de sistemas, lhe apresenta os dados da tabela abaixo, obtidos a partir de medições em um sistema real e também de um modelo MVA de filas separáveis, fechado, que ele construiu. O sistema (real e modelado) tem 3 centros de serviço, uma carga única e 4 clientes. O seu amigo lhe pede ajuda pois, apesar da concordância entre modelo e dados medidos ser excelente para várias métricas de desempenho, ela é muito ruim para algumas outras. Ele lhe pergunta: as discrepâncias são provavelmente causadas por erro nas medições realizadas no sistema ou no código de solução do modelo MVA? Justifique sua resposta apresentando resultados quantitativos que a suportem.

Dados Experimentais	Estimativas a partir do Modelo MVA
$S_1 = 70$	
$S_2 = 12$	
$S_3 = 25$	
$V_1 = 1$	
$V_2 = 2$	
$V_3 = 2$	
$X = 0.01$	$X = 0.01$
$R_1 = 198$	$R_1 = 198$
$U_1 = 70\%$	$U_1 = 70\%$
$R_2 = 18$	$R_2 = 14$
$U_2 = 30\%$	$U_2 = 12\%$
$R_3 = 100$	$R_3 = 87$
$U_3 = 50\%$	$U_3 = 40\%$