

Teoria das Filas

Lista de Exercício 4

1. Os projetistas do Web site para um motor de busca estão considerando quantos e que tipo de servidores Web devem ser utilizados. Eles fizeram um 'benchmark' sobre vários tipos de servidores e obtiveram a razão média de serviço de cada um em requisições de busca por segundo, conforme mostrado na tabela. Eles querem saber qual é o número mínimo de servidores que devem comprar de cada tipo para garantir que o tempo de resposta médio não excederá um patamar de R_{max} .

Servidor	1	2	3	4	5
razão de serviço $-\mu(\text{ped./seg})$	10	20	30	40	45

Construa um gráfico mostrando o número de servidores mínimo para atender um tempo de resposta máximo R_{max} entre 0,4 segundos e 1,4 segundos.

2. Requisições chegam a um servidor Web a uma taxa de 30 requisições por segundo. Cada requisição gasta em média 0,02 segundos para ser processada. Qual deve ser o valor mínimo para que o número máximo de requisições aceitas, de modo que menos de 1% das requisições sejam rejeitadas? Construa um gráfico mostrando a relação entre o número máximo de requisições e a fração das requisições perdidas pelo servidor Web.
3. Um site de motor de busca com N servidores recebe em média 500 requisições por segundo de acordo com um processo de Poisson. Suponha que a carga seja igualmente distribuída entre os N servidores. Assim a taxa de chegada em cada servidor é de $500/N$ requisições por segundo. Os servidores são idênticos e foram analisados com benchmarks, os quais mostraram que cada servidor é capazes de processar 20 requisições por segundo. Cada servidor é capaz de aceitar até 200 conexões simultaneamente. Depois deste ponto as requisições são rejeitadas. Os planejadores do site querem saber quantos servidores devem utilizar para fornecer um tempo de resposta médio de não exceda dois segundos e uma probabilidade de rejeição abaixo de 5%. Construa mostrando a relação entre o tempo de resposta e o número de servidores.
4. Um motor de busca precisa manter atualizado seu banco de dados de páginas Web ou resumos de páginas Web. Para essa finalidade, ele precisa enviar robôs que trazem novas páginas para serem indexadas ou alteradas/atualizadas para nova indexação. O serviço de indexação é capaz de indexar uma página por segundo e possui um buffer finito que pode armazenar, no máximo, 15 páginas: uma esta sendo indexada e as outras estão aguardando para serem indexadas. O número de robôs é fixo e cada robô traz uma nova página para ser indexada a uma razão de 0,1 página por segundo. Nós desejamos determinar um bom valor para o número de robôs usados pelo serviço de indexação. Note que à medida que o número de robôs aumenta, mais páginas são trazidas e a probabilidade destas páginas serem perdidas devido ao estouro do buffer também aumenta, por conseguinte recursos preciosos como largura de banda da rede são desperdiçados. Para um número pequeno de robôs, o serviço de indexação ficará ocioso esperando páginas para indexar, reduzindo a taxa de indexação e a qualidade do

motor de busca. Qual é o número ótimo de robôs quando a relação custo perda/custo indexação+qualidade for igual a 1? Mostre graficamente este número varia quando esta relação muda.