

Teoria das Filas Aplicada à Computação

Segundo Trabalho Prático

Berilhes Borges Garcia

1 Descrição do Sistema

Você é o gerente de Informática da indústria Menino. A empresa possui um sistema de “timesharing” com 16 terminais conectados a um computador com um único processador e dois drives de discos idênticos. Assuma que a comunidade de usuários é homogênea e possui um perfil de carga idêntico, conforme definido a seguir.

O seguinte diagrama representa o sistema.

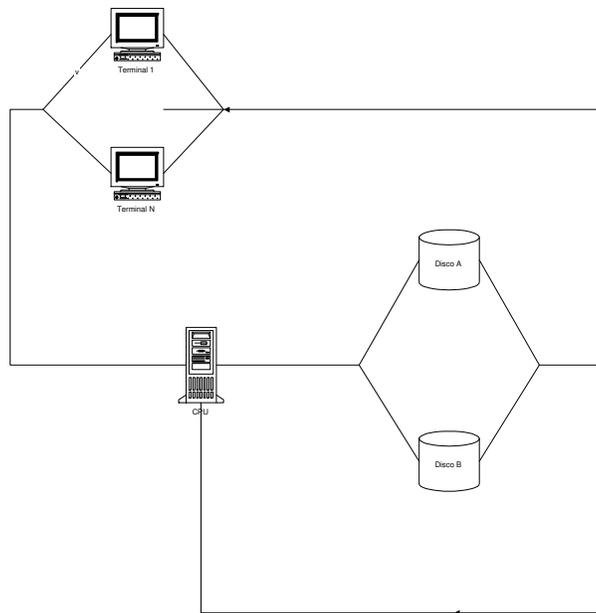


Figure 1: Modelo Iterativo para o segundo exercício prático

De modo a simular este cenário o objetivo de estudar alguns aspectos de seu desempenho algumas suposições simplificadoras serão feitas:

1. Os terminais nunca estão ociosos e os usuários continuamente emitem novas transações depois que a resposta ao pedido anterior tenha sido recebido e eles tenham tido algum tempo para pensar a respeito da resposta (ou seja nós não permitimos intervalo para almoço :-)) O tempo de pensamento são exponencialmente distribuídos com uma média de 5 segundos.
2. Processamento de transações geradas pelos terminais demandam um tempo médio de CPU de 40 milisegundos (ms) e uma média de 12 visitas ao disco.
3. Assuma que quando uma visita ao disco é completada outro intervalo de CPU é iniciado (com probabilidade p_x) ou o processamento é completado e um tempo de pensamento começa. p_x é definido como sendo $(1 - \frac{1}{n_{io}})$, onde n_{io} representa o número médio de visitas ao discos por transação.
4. Todas as visitas aos discos são distribuídas aleatoriamente, independentemente e uniformemente entre os dois discos. O tempo de serviço por visita ao disco é a soma dos tempos de procura, latência e transferência. Os dados são sempre transferidos em blocos de um setor. Os discos tem um tempo de revolução de 16 ms e um tempo de transferência de 0.52 ms por setor. Observações indicam que o tempo de procura pode ser modelado por uma distribuição exponencial com um média de 16 ms. Tempo de latência é uniformemente distribuído entre 0 e 16.7 ms, e todas as visitas aos discos transferem exatamente um setor de dados.

2 Tarefas

1. (Valor 4 pontos) Implemente um programa de simulação em C, C++ ou OMNet++ para este cenário. Execute este programa de modo a determinar o tempo de resposta médio por terminal. Você deveria também determinar o tempo de resposta médio global do sistema. (Simule 4000 transações completas)
2. (Valor 3 pontos) O que ocorre com o tempo de resposta médio global do sistema quando o número de visitas ao disco por transação (n_{io}) passa de 10 para 15? (Simule 4000 transações completas)
3. (Valor 3 pontos) O modelo apresentado anteriormente não faz nenhuma suposição com relação a capacidade de memória. A maneira mais simples de incluir este aspecto é assumir que o sistema possui um nível de multiprogramação (nmp) de m usuários ativos. Portanto, quando um terminal gera uma transação, esta é aceita para processamento somente se o número de transações ativas é menor que m ; caso contrário o sistema enfileira a transação até que um processo ativo tenha sido completado. Assuma que o sistema possui um nmp de 6 transações simultaneamente

ativas. Simule o sistema para 4000 transações completas - determine o tempo de espera por memória, o tempo residente na CPU por transação, e o tempo de residência em disco por transação. Compare o tempo de resposta médio global com o do item 2.