PCS 3528-PCS 3828

Exercício 5

Diversas tarefas são submetidas a um sistema computacional que possui dois processadores, P1 e P2, trabalhando em paralelo. O processo de submissão de tarefas pode ser descrito em tempo discreto por a(t), t = 0,1,2,...., onde cada a(t) = 1 se a tarefa é submetida no tempo t e a(t) = 0 caso contrário. No máximo uma tarefa pode ser submetida em cada passo de tempo. Suponha que o processo está especificado para o intervalo de tempo t = 0,1,....10 como segue: {1,1,1,0,1,0,1,1,0,0,1}. Quando a tarefa é recebida pelo sistema computacional, as seguintes regras estabelecem o processo de decisão de qual dos dois processadores irá executar a tarefa: alternar entre os dois processadores, com a primeira tarefa indo para o P1. É assumido que se a tarefa for enviada para Pi, i = 1,2, e o processador esteja ocupado, a tarefa fica na fila de capacidade infinita. O tempo de processamento de uma tarefa em P1alterna entre 4 e 1 unidades de tempo (começando com 4), sendo no processador P2 leva sempre 2 unidades de tempo.

Seja y(t) o número total de clientes partindo do sistema no tempo t, e x1(t) e x2(t) o comprimento das filas nos processadores P1 e P2 (incluindo a tarefa sendo atendida). Se um ou mais eventos ocorrem no tempo t, os valores destas variáveis são calculados logo após a ocorrência do evento de saída.

(a) Desenhe o diagrama de tempo com t = 0,1,...,10 mostrando as chegadas e partidas. Assume-se que x1(0) = x2(0) = y(0) = 0.
(b) Construa a tabela com os valores de x1(t), x2(t) e y(t) para todos t = 0,1,....10.
(c) Suponha que agora nós trabalhamos em tempo contínuo. As chegadas ocorrem nos tempos 0.1, 0.7, 2.2, 5.2 e 9.9. O tempo de processamento no P1 alterna agora entre 4.2 e 1.1, sendo que o tempo no P2 é 2.0 unidades de tempo. Considere um modelo dirigido por evento com o seguinte conjunto de eventos E = {a, d1, d2}, onde a = chegada, di = partida do processador Pi, i = 1, 2. Construir a tabela com valores de x1(k), x2(k), y(k), t(k), onde x1(k), x2(k), y(k) são os comprimentos das filas e o número cumulativo de saídas após o k ésimo evento ocorrer, k = 0,1,2,...., e t(k) é o instante de tempo de ocorrência do k ésimo evento. Se dois eventos ocorrem no mesmo tempo, assumir que a partida sempre vem antes da chegada. Compare o número de atualizações requerido neste modelo com outro dirigido por tempo com passo de tempo de valor 0.1 unidades de tempo.

Exercício 6

Repita o **Exercício 5** com as seguintes regras sobre qual processador será acionado. Se dois eventos ocorrem no mesmo tempo, assume-se que a partida sempre ocorre antes da chegada:

(a) Envia a tarefa ao P1 enquanto a fila seja menor ou igual a 3, caso contrário manda para o P2.
(b) Envia a tarefa ao processador com a menor fila. Em caso de empate, envie para o P2.

Exercício 7

Um processo de manufatura simples envolve duas máquinas M1 e M2 e um braço de robô que remove uma peça completa de M1 e leva para M2. Não há buffers nas máquinas M1 e M2. Se uma peça é fornecida para M1 enquanto ela esteja ocupada, a peça é rejeitada. Por outro lado, se o robô transporta uma peça para M2 enquanto ela esteja ocupada, o robô espera até que M2 aceite a peça. Note que após o robô deixar a peça em M2 ele deve ainda retornar à posição original na qual ele pode pegar uma nova peça de M1. M1 pode ocasionalmente ser forçado a manter uma peça (e não aceitar novas chegadas) até que o robô esteja disponível.

Adote que x1 e x2 descrevam os estados de M1 e M2 e x3 o estado do robô. Assumir que os tempos envolvidos em M1 e M2 são 0.5 e 1.5 unidades de tempo e que o robô requer 0.2 unidades de tempo para transportar a peça de M1 para M2 e 0,1 unidades de tempo para retornar para M1. Finalmente, supor que as chegadas de peças são programadas para chegar em M1 nos seguintes tempos: 0.1, 0.7, 1.1, 1.6 e 2.5.

(a) Identificar todos possíveis valores que x1, x2 e x3 podem ter.

(b) Defina um conjunto apropriado de eventos E, com o menor número possível de elementos.

(c) Construa a tabela com os valores de x1(k), x2(k), x3(k) e t(k), onde x1(k), x2(k), x3(k) são os estados de M1, M2 e Robô, após a ocorrência do k ésimo evento, k = 1,2,......, e t(k). Se dois eventos ocorrem no mesmo instante, assume-se que o término de um processo numa máquina sempre ocorre antes da chegada de uma nova peça.

(d) Identifique todos os estados para os quais M1 é forçado a esperar até que o robô remova uma peça completa e todos os estados que o robô espera a máquina M2 ser liberada.