

Relatório da Atividade de Escalonamento

Vítor Barbosa

3 de agosto de 2020

Introdução

Vamos verificar se as tarefas na tabela 1 são escalonáveis.

Tarefas	Jitter (J_i)	Computing Time (C_i)	Período (P_i)	Deadline (D_i)
Tarefa 1	10	10	40	40
Tarefa 2	5	10	80	25
Tarefa 3		5	80	40
Tarefa 4		10	40	40
Tarefa 5	10	5	80	40
Tarefa 6		10	40	80

Tabela 1: Conjunto de Tarefas para análise

As equações que serão usadas são:

- A n-ésima Janela da Tarefa i:

$$W_i^n = C_i + \sum_{j \in hp(i)} \left\lceil \frac{W_i^{n-1} + J_j}{P_j} \right\rceil C_j \quad (1)$$

- O tempo de resposta da Tarefa i:

$$R_i = W_i + J_i \quad (2)$$

- A utilização do processador

$$U_i = \frac{C_i}{P_i} \quad (3)$$

Uma tarefa é dada como escalonável se :

$$R_i \leq D_i \quad (4)$$

O conjunto de tarefas é dado como escalonável se:

$$U = \sum U_i \leq m \quad (5)$$

Sendo m o número de processadores.

1-Grafo do Sistema

O grafo proposto para todas as tarefas do sistema está na figura 1.

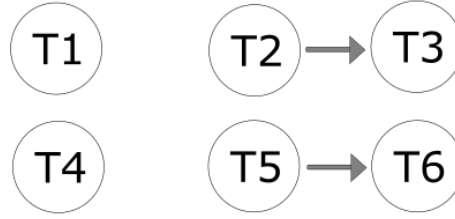


Figura 1: Grafo com Todas as Tarefas

2-Verificar se cada tarefa é escalonável

Tarefa 1 (T1)

$$W_1^0 = C_1 = 10$$

$$R_1 = W_1 + J_1 = 10 + 10 = 20 \leq 40$$

A tarefa 1 é escalonável.

Tarefa 2 (T2)

A tarefa 2 sofre interferência da tarefa 1, que é mais prioritária.

$$W_2^0 = C_2 = 10$$

$$W_2^1 = C_2 + \left\lceil \frac{W_2^0 + J_1}{P_1} \right\rceil C_1 = 10 + \left\lceil \frac{10 + 10}{40} \right\rceil 10 = 20$$

$$W_2^2 = C_2 + \left\lceil \frac{W_2^1 + J_1}{P_1} \right\rceil C_1 = 10 + \left\lceil \frac{20 + 10}{40} \right\rceil 10 = 20$$

$$R_2 = W_2 + J_2 = 20 + 5 = 25 \leq 25$$

A tarefa 2 é escalonável, ficando no limite de seu deadline.

Tarefa 3 (T3)

A T3 sofre interferência da T1 (mais prioritária) e um jitter extra igual ao tempo de resposta de T2 porque depende da conclusão de T2.

$$\begin{aligned}
 W_3^0 &= C_3 = 5 \\
 W_3^1 &= C_3 + \left\lceil \frac{W_3^0 + J_1}{P_1} \right\rceil C_1 = 5 + \left\lceil \frac{5 + 10}{40} \right\rceil 10 = 15 \\
 W_3^2 &= 5 + \left\lceil \frac{15 + 10}{40} \right\rceil 10 = 15 \\
 R_3 &= W_3 + J_3 + R_2 = 15 + 0 + 25 = 40 \leq 40
 \end{aligned}$$

A tarefa 3 é escalonável, ficando no limite de seu deadline.

Tarefa 4 (T4)

$$\begin{aligned}
 W_4^0 &= C_4 = 10 \\
 W_4^1 &= C_4 + \left\lceil \frac{W_4^0 + J_1}{P_1} \right\rceil C_1 + \left\lceil \frac{W_4^0 + J_2}{P_2} \right\rceil C_2 + \left\lceil \frac{W_4^0 + J_3}{P_3} \right\rceil C_3 \\
 W_4^1 &= 10 + \left\lceil \frac{10 + 10}{40} \right\rceil 10 + \left\lceil \frac{10 + 5}{80} \right\rceil 10 + \left\lceil \frac{10 + 25}{80} \right\rceil 5 = 35
 \end{aligned}$$

É evidente que $W_4^2 > D_4$ e portanto a T4 não é escalonável em um processador só.

Como temos 3 processadores, vamos dividir as tarefas assim:

- Processador 1 \rightarrow Tarefas T1, T2 e T3
- Processador 2 \rightarrow Tarefa T4
- Processador 3 \rightarrow Tarefas T5 e T6

Deste modo, a T4 roda sozinha no processador 2 e não sofre interferência das outras tarefas e temos:

$$\begin{aligned}
 W_4^0 &= C_4 = 10 \\
 R_4 &= W_4 + J_4 = 10 + 0 = 10 \leq 40
 \end{aligned}$$

Agora, a T4 é escalonável.

Tarefa 5 (T5)

A T5 é a tarefa mais prioritária do processador 3.

$$W_5^0 = C_5 = 5$$
$$R_5 = W_5 + J_5 = 5 + 10 = 15 \leq 40$$

A T5 é escalonável.

Tarefa 6 (T6)

A T6 é possui Deadline maior que o Período e portanto não pode entrar na análise de escalonabilidade que estamos aplicando.

3-Calcular os Tempos de Resposta Máximos

Os tempos de resposta já foram calculados no item anterior, eles estão dispostos na tabela 2.

Tarefa	Tempo de Resposta
Tarefa 1	20
Tarefa 2	25
Tarefa 3	40
Tarefa 4	10
Tarefa 5	15
Tarefa 6	

Tabela 2: Tempos de Resposta das tarefas

4-Verificar a Utilização do Processador

$$U = \sum U_i = \sum \frac{C_i}{P_i}$$
$$U = \frac{C_1}{P_1} + \frac{C_2}{P_2} + \frac{C_3}{P_3} + \frac{C_4}{P_4} + \frac{C_5}{P_5}$$
$$U = \frac{10}{40} + \frac{10}{80} + \frac{5}{80} + \frac{10}{40} + \frac{5}{80} = 0.75$$

A utilização (excluída a tarefa 6) é de 0.75. Como ela é menor que o número de processadores (3), o conjunto de tarefas é escalonável.