

Universidad Nacional del Altiplano
Facultad de Ingeniería Estadística e Informática

Docente: Fred Torres Cruz

Autor: Mary Luz Nina Palacios

Trabajo Encargado - N° 006

Enunciado de la tarea:

Plantear 4 ejercicios del modelo LogP con su respectiva resolución

Ejercicio 1: Calcular el Número de Mensajes (N)

Enunciado:

Supongamos que tenemos un sistema con los siguientes parámetros:

- L : Latencia de la red = 150 microsegundos
- o : Sobrecarga de la comunicación = 15 microsegundos
- g : Gap de comunicación = 25 microsegundos
- P : Número de procesadores = 5
- T : Tiempo total de comunicación = 290 microsegundos

Calcular el número total de mensajes N enviados en paralelo.

Solución:

Utilizamos la fórmula del modelo LogP y despejamos N :

$$T = L + 2 \cdot o + \left(\left\lceil \frac{N}{P} \right\rceil - 1 \right) \cdot g \quad (1)$$

Sustituyendo los valores dados:

$$290 = 150 + 2 \cdot 15 + \left(\left\lceil \frac{N}{5} \right\rceil - 1 \right) \cdot 25$$

$$290 = 150 + 30 + \left(\left\lceil \frac{N}{5} \right\rceil - 1 \right) \cdot 25$$

$$290 = 180 + \left(\left\lceil \frac{N}{5} \right\rceil - 1 \right) \cdot 25$$

$$110 = \left(\left\lceil \frac{N}{5} \right\rceil - 1 \right) \cdot 25$$

$$\frac{110}{25} = \left\lceil \frac{N}{5} \right\rceil - 1$$

$$4,4 + 1 = \left\lceil \frac{N}{5} \right\rceil$$

$$5,4 = \left\lceil \frac{N}{5} \right\rceil$$

Dado que $\left\lceil \frac{N}{5} \right\rceil$ debe ser un entero:

$$\left\lceil \frac{N}{5} \right\rceil = 6$$

$$\frac{N}{5} \geq 5,4$$

$$N \geq 27$$

Por lo tanto, el número total de mensajes N es 27.

Ejercicio 2: Calcular el Número de Procesadores (P)

Enunciado:

Supongamos que tenemos un sistema con los siguientes parámetros:

- L : Latencia de la red = 80 microsegundos
- o : Sobrecarga de la comunicación = 8 microsegundos
- g : Gap de comunicación = 15 microsegundos
- N : Número de mensajes = 20
- T : Tiempo total de comunicación = 163 microsegundos

Calcular el número de procesadores P .

Solución:

Utilizamos la fórmula del modelo LogP y despejamos P :

$$T = L + 2 \cdot o + \left(\left\lceil \frac{N}{P} \right\rceil - 1 \right) \cdot g \quad (2)$$

Sustituyendo los valores dados:

$$163 = 80 + 2 \cdot 8 + \left(\left\lceil \frac{20}{P} \right\rceil - 1 \right) \cdot 15$$

$$163 = 80 + 16 + \left(\left\lceil \frac{20}{P} \right\rceil - 1 \right) \cdot 15$$

$$163 = 96 + \left(\left\lceil \frac{20}{P} \right\rceil - 1 \right) \cdot 15$$

$$67 = \left(\left\lceil \frac{20}{P} \right\rceil - 1 \right) \cdot 15$$

$$\frac{67}{15} = \left\lceil \frac{20}{P} \right\rceil - 1$$

$$4,47 + 1 = \left\lceil \frac{20}{P} \right\rceil$$

$$5,47 = \left\lceil \frac{20}{P} \right\rceil$$

Dado que $\left\lceil \frac{20}{P} \right\rceil$ debe ser un entero:

$$\left\lceil \frac{20}{P} \right\rceil = 6$$

$$\frac{20}{P} \leq 6$$

$$P \geq \frac{20}{6}$$

$$P \geq 3,33$$

Como P debe ser un entero:

$$P = 4$$

Por lo tanto, el número de procesadores P es 4.

Ejercicio 3: Calcular la Sobrecarga de Comunicación (o)

Enunciado:

Supongamos que tenemos un sistema con los siguientes parámetros:

- L : Latencia de la red = 120 microsegundos
- g : Gap de comunicación = 30 microsegundos
- P : Número de procesadores = 8
- N : Número de mensajes = 40
- T : Tiempo total de comunicación = 390 microsegundos

Queremos calcular la sobrecarga de la comunicación o .

Solución:

Utilizamos la fórmula del modelo LogP y despejamos o :

$$T = L + 2 \cdot o + \left(\left\lceil \frac{N}{P} \right\rceil - 1 \right) \cdot g \quad (3)$$

Sustituyendo los valores dados:

$$390 = 120 + 2 \cdot o + \left(\left\lceil \frac{40}{8} \right\rceil - 1 \right) \cdot 30$$

$$390 = 120 + 2 \cdot o + (5 - 1) \cdot 30$$

$$390 = 120 + 2 \cdot o + 4 \cdot 30$$

$$390 = 120 + 2 \cdot o + 120$$

$$390 = 240 + 2 \cdot o$$

$$150 = 2 \cdot o$$

$$o = \frac{150}{2}$$

$$o = 75$$

Por lo tanto, la sobrecarga de la comunicación o es 75 microsegundos.

Ejercicio 4: Calcular la Latencia de la Red (L)

Enunciado:

Supongamos que tenemos un sistema con los siguientes parámetros:

- o : Sobrecarga de la comunicación = 12 microsegundos
- g : Gap de comunicación = 18 microsegundos
- P : Número de procesadores = 10
- N : Número de mensajes = 30
- T : Tiempo total de comunicación = 286 microsegundos

Queremos calcular la latencia de la red L .

Solución:

Utilizamos la fórmula del modelo LogP y despejamos L :

$$T = L + 2 \cdot o + \left(\left\lceil \frac{N}{P} \right\rceil - 1 \right) \cdot g \quad (4)$$

Sustituyendo los valores dados:

$$286 = L + 2 \cdot 12 + \left(\left\lceil \frac{30}{10} \right\rceil - 1 \right) \cdot 18$$

$$286 = L + 24 + (3 - 1) \cdot 18$$

$$286 = L + 24 + 2 \cdot 18$$

$$286 = L + 24 + 36$$

$$286 = L + 60$$

$$L = 286 - 60$$

$$L = 226$$

Por lo tanto, la latencia de la red L es 226 microsegundos.

GITHUB - LUZ052002

