

ARQUITECTURAS DISTRIBUIDAS – Modelo de EXAMEN PARCIAL

Alumna: Martinez Paula 13866

1. Calcular la aceleración y la eficiencia para el siguiente proceso:

$$H = \sum [(A^n + B^n) C]$$

Para n desde 1 hasta 1024 y 16 procesadores. Indicar el número óptimo de procesadores.
Tiempo cálculo de cada operación 10 ns y Tiempo de comunicación 1000 ns

Respuesta:

Tiempo secuencial:

$$T_s = (4 * 10) * 1024 + 10 * (1024 - 1) = 51190 \text{ ns}$$

Tiempo paralelo:

$$T_{cal} = (4 * 10) * (1024 / 16) + 10 * ((1024 / 16) - 1) + \log_2(16) * 10 = 3230 \text{ ns}$$

$$T_{com} = \log_2(16) * 1000 = 4000 \text{ ns}$$

$$T_p = T_{cal} + T_{com} = 7230 \text{ ns}$$

$$\text{Aceleración} = T_s / T_p = 51190 / 7194 = \mathbf{7,0802213}$$

$$\text{Eficiencia} = \text{Aceleración} / 16 = \mathbf{0,4425138313}$$

2. Calcular la aceleración y la eficiencia para el siguiente proceso:

$$Y = \sum [(a+b+c+d+e) * (h+i+j+l+m)]^n$$

Para n desde 1 hasta 32 y 4 procesadores.

Tiempo cálculo de cada operación 10 ns y Tiempo de comunicación 1000 ns

Respuesta:

Tiempo secuencial:

$$T_s = (10 * 10) * 32 + 10 * (32 - 1) = 3510 \text{ ns}$$

Tiempo paralelo:

$$T_{cal} = (10 * 10) * (32 / 4) + 10 * ((32 / 4) - 1) + \log_2(4) * 10 = 890 \text{ ns}$$

$$T_{com} = \log_2(4) * 1000 = 2000 \text{ ns}$$

$$T_p = T_{cal} + T_{com} = 2890 \text{ ns}$$

$$\text{Aceleración} = 3510 / 2872 = \mathbf{1,214532872}$$

$$\text{Eficiencia} = \text{Aceleración} / 4 = \mathbf{0,303633218}$$

3. Calcular los conmutadores necesarios en una red omega de 256 elementos de proceso.

Respuesta:

Número de conmutadores por etapa * Etapas =

$$N / 2 * \log_2(N) =$$

$$256 / 2 * \log_2(256) = \mathbf{1024 \text{ conmutadores necesarios}}$$

4. En la siguiente tabla caracterizar las 4 topologías citadas para N = 16. Indicar cuál es la de menor tolerancia a fallos y cuál es la de menor latencia. Explicar porqué.

Tipo N: número de elementos	Diámetro D	Ancho de bisección B
Lineal	N-1	1
Anillo	N/2	2

Malla de 2 dimensiones $N = d^n$	$n (d-1)$	$d^{(n-1)}$
Hipercubo $N = 2^n$	n	2^{n-1}

Respuesta:

Tipo ($N = 16$)	Diámetro D	Ancho de bisección B
Lineal	15	1
Anillo	8	2
Malla de 2 dimensiones $d^n = 16 \mid 4^2 = 16$	6	4
Hipercubo $2^n = 16$	4	8

La topología con **menor tolerancia a fallos** es la **Lineal**, ya que, si se desconecta un nodo, entonces quedan dos subredes desconectadas.

La topología con **menor latencia** es la de **Hipercubo**, ya que es la que tiene un menor diámetro.

5. Indicar el número conmutadores de una red malla de diámetro igual a 64 elementos.

Respuesta:

Primero sacamos N usando el diámetro:

$$D = n (d - 1) =$$

$$64 = 2 (d - 1)$$

$$33 = d$$

$$N = d^n = 33^2 = 1089$$

Como en las redes mallas hay un conmutador por nodo, entonces **el número de conmutadores es 1089**.

6. Indicar el número de tiempo de comunicaciones mínimo necesario para resolver el producto de una matriz de 16 x 16 elementos por un vector de 16 elementos, utilizando 8 procesadores.

El tiempo de comunicaciones mínimo necesario es 0 ns, ya que puede hacerse el cálculo de forma secuencial y entonces no sería necesaria la comunicación.

7. ¿Qué característica define a una red completamente conectada?

A) Cada nodo está conectado solo a su vecino

B) Todos los nodos están conectados entre sí

C) La red tiene un nodo central

D) La comunicación es asincrónica

8. En una red tipo “anillo”, ¿qué sucede si un nodo falla?

A) La red se divide en dos

B) El sistema se vuelve más rápido

C) Se pierde la comunicación entre nodos

D) Se activa el modo de difusión

9. ¿Qué métrica se utiliza para medir la cantidad máxima de datos que pueden transferirse por unidad de tiempo en una red?

A) Latencia

B) Ancho de banda

C) Throughput

D) Escalabilidad