

APELLIDO, Nombre	
Nº de alumno	
Cantidad de hojas entregadas	
Firma	

### **Problema 1**

Proponga una expresión adecuada para medir la aceleración que presenta un sistema que puede ejecutar en paralelo  $n$  hebras (threads), respecto de un sistema completamente secuencial. Suponga que se está ejecutando un programa con sección serie  $f$  [%] y tiempo total de comunicación entre hebras  $t_c$  [s]. Justifique.

### **Problema 2**

Considere el siguiente problema a ser resuelto en un sistema paralelo:

Uno de los nodos se encarga de una sección serie inicial, que tiene una relación logarítmica con el número de nodos ( $f=10^5$  instrucciones \*  $\log_2(n)$ ). Luego debe transmitir 100 KB a cada nodo para ponerlo a calcular. Al final de los cálculos debe recibir 1 KB de cada nodo como respuesta. Finalmente debe realizar  $10*n^2$  instrucciones con los datos recibidos. Cada nodo ejecuta independientemente  $10^8$  instrucciones.

Suponga que se dispone de un cluster homogéneo con las siguientes características: nodos doble núcleo superescalares (HTx2) de 1 GHz; red serie de 100 MHz con topología de anillo con testigo que viaja en un único sentido (token ring).

- Dimensione la granularidad del problema.
- Evalúe la escalabilidad de conjunto respecto de la eficiencia y del costo.
- Evalúe el impacto respecto de la eficiencia y del costo si se utiliza una red con topología de grilla en dos dimensiones (cuatro enlaces por nodo).

### **Problema 3**

Considere  $n$  procesadores superescalares que puede captar 4 instrucciones simultáneamente a 1 GHz, conectados a través de un bus paralelo de 300 MHz. Suponiendo que los procesadores tienen una memoria caché con una tasa de aciertos del 90%,

- Calcule el número máximo de procesadores a velocidad pico que puede soportar el bus.
- Si la velocidad del bus no puede mejorarse, indique cuál sería el camino para poder aumentar el número de procesadores.
- Proponga una red de interconexión más eficiente.

### **Problema 4**

Describa el inconveniente que presenta la coherencia de caché en el contexto de las arquitecturas paralelas. ¿Qué técnicas se utilizan para hacer frente a dicho problema?