

87

Primera Evaluación
Programación Paralela y Distribuida
ITESM

Nombre: Camilo Andrés Rivera Lozano A00354567

Contesta verdadero o falso a las siguientes definiciones (20%):

- 20%
Verdadero Una computadora paralela es un equipo con múltiples procesadores soportando programación paralela.
Verdadero La programación paralela es la programación en un lenguaje que te permite indicar de forma explícita cómo las diferentes partes del cálculo, pueden ser ejecutados simultáneamente por diferentes procesadores.
Verdadero Se hace cálculo en paralelo para obtener resultados en menos tiempo y la resolución de problemas más grandes y complejos.
Falso La palabra supercomputadora ha sido la misma definición desde su comienzo.

Elige de los siguientes conceptos, la definición que corresponde a cada aseveración (40%):

- 30%
Paralelismo de Datos, Cluster de computadoras, Concurrencia, Paralelismo Funcional, Pipeline, Software paralelo-extendido a un compilador, Multiprocesador, Creación de lenguaje paralelo.
Multiprocesador Es una computadora con múltiples CPUs con memoria compartida.
Paralelismo de Datos Existe dependencia de tareas aplicando diferentes operaciones a diferentes elementos de datos.
Concurrencia Operaciones realizadas simultáneamente.
Paralelismo Funcional Se refiere a que independientes tareas aplican la misma operación para diferentes elementos de un conjunto de datos.
Creación lenguaje paralelo Ruta de desarrollo de software de aplicación para computación paralela que consiste en lenguaje con funciones que permiten al programador crear y finalizar procesos paralelos, sincronizarlos cuando se utiliza la comunicación con otros.
Pipeline No admite paralelismo si únicamente un solo problema debe ser procesado.
Soft. paral. extendido a compilador Ruta de desarrollo de software de aplicación para computación paralela que consiste en desarrollar compiladores paralelizables que pueden detectar y explotar el paralelismo en programas escritos en lenguajes secuenciales.
Cluster de comput. Es un grupo de computadoras conectadas, trabajando en colaboración para que sea visto como un solo sistema.

Elige si se refiere a SISD, SIMD, MISD o MIMD en cada una de las definiciones (10%)

- 8%
a) En esta clasificación de Flynn se encuentran los multiprocesadores simétricos (SMP) y el acceso no uniforme a memoria (NUMA) MIMD
b) En esta clasificación de Flynn se encuentran los cluster MISD x
c) En esta clasificación de Flynn se encuentran los procesadores vectoriales y matriciales y las computadoras más modernas como las GPUs SIMD
d) En esta clasificación se encuentran los mainframes, minicomputadoras, estaciones de trabajo y procesadores simples SISD

Contesta las siguientes preguntas (20%):

- 20%
1. Menciona tres ventajas del paralelismo
2. Menciona dos limitaciones fundamentales del paralelismo
3. ¿Qué son los arreglos de procesadores?
4. Explica alguna área de aplicación (o alguna aplicación) del cómputo paralelo.

Respuestas A preguntas

Resolver

1. -- Resolver problemas antes imposibles de resolver
 - Mejora los tiempos de ejecución & rendimiento
 - Permite ejecutar problemas de alta complejidad o alto número de datos.
2. -- El usuario debe definir los puntos en los cuales se puede o no paralelizar lo cual puede llevar tiempo (y errores)
 - Puede empeorar el rendimiento si no se hace adecuadamente
 - No tiene un lenguaje estándar existente.
3. -- Es un esquema multiprocesador dedicado a operaciones vectoriales (y/o Matriciales) en el cual todos los procesadores, si bien poseen memoria propia, están conectados entre sí de manera vectorial.
4. -- Química Cuántica para la simulación ab initio de moléculas complejas, simulando átomo por átomo desde sus componentes y fuerzas fundamentales. Dado el alto nivel de cómputo requerido más la gran cantidad de variables, estos procesos son impensables sin el cómputo paralelo.

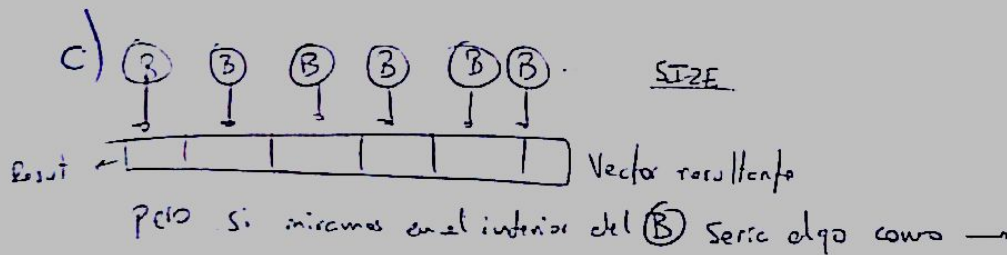
El siguiente fragmento de código corresponde a la multiplicación de un vector por una matriz: (10%)

```
for (i=0; i < SIZE; i++){
    double sum=0;
    for (j=0; j < SIZE; j++){
        sum+=matrix[i*SIZE+j] * vector[j];
    }
    result[i]=sum;
}
```

- 6) a) Se puede paralelizar? ¿Qué tipo de paralelismo se puede llevar a cabo?
 b) Hay dependencia de algún tipo?, Si es afirmativo, ¿De que tipo?
 3) c) Realiza el grafo correspondiente al fragmento de código para verificar las partes paralelizables o las dependientes.

a) Si se puede paralelizar, llevando a cabo un paralelismo de datos, ya que la misma operación (multiplicación & suma) se lleva a cabo para cada componente del vector resultante. Puede no ser necesario por la simplicidad del caso pero cada multiplicación podría realizarse de manera independiente y luego realizar la suma.

b) Dentro del segundo for hay una dependencia de los datos puesto que a cada iteración se le suma el resultado acumulado anterior, pero para cada elemento resultante (for externo) hay independencia de todos los datos.



Cada elemento B contiene una parte secuencial, pero cada uno es la misma función aplicada a un set diferente e independiente de datos.