

Primera Evaluación
Programación Paralela y Distribuida
ITESM



Nombre: Luis Miguel Benitez Ruiz

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

- 20%
- Verdadero Una computadora paralela es un equipo con múltiples procesadores soportando programación paralela.
- falso 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%):

40%

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 funcional Existe dependencia de tareas aplicando diferentes operaciones a diferentes elementos de datos.
- Concurrencia Operaciones realizadas simultáneamente.
- Paralelismo de datos Se refiere a que independientes tareas aplican la misma operación para diferentes elementos de un conjunto de datos.
- Creación de 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.
- Software paralelo extendido a un 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 computadoras 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%)

- 10%
- 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 MIMD
- 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%
- Menciona tres ventajas del paralelismo
 - Menciona dos limitaciones fundamentales del paralelismo
 - ¿Qué son los arreglos de procesadores?
 - Explica alguna área de aplicación (o alguna aplicación) del cómputo paralelo.

1. tres ventajas del paralelismo

- ^{permite} aumentar el poder de computo y el acceso a recursos aprovechando recursos ya existentes
- permite resolver problemas muy grandes \oplus que necesiten tiempos muy rápidos de respuesta
- en algunos casos, como con los multiprocesadores, es mas barato tener varios procesadores buenos que uno super poderoso (y a veces mas eficiente)

2. dos limitaciones fundamentales del paralelismo

- hay tareas que por su naturaleza no pueden paralelizarse
- hay un overhead inevitable por la necesidad de coordinar la ejecución en paralelo, así que no siempre es mas rapido para ~~realizar~~ que ejecutar secuencialmente

3. ¿Que son los arreglos de procesadores?

Son sistemas de hardware que consisten de muchos procesadores (generalmente simples) interconectados físicamente y cada uno con su propia memoria. una computadora secuencial asigna tareas a la misma a todos los procesadores, y reparte los datos sobre los que se ejecutara esa tarea entre los ~~señales~~ procesadores del arreglo.

4. Explica alguna aplicación del computo paralelo.

La simulación de sistemas complejos como el clima o modelos biológicos o físicos suele involucrar muchos componentes independientes pero que interactúan entre sí. Esto se presta mucho a ser paralelizado, y se pueden obtener muchas ventajas pues son sistemas complicados que requieren mucho poder de computo

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;
}
```

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

a) Si, puede hacerse paralelismo de datos
cada elemento del vector puede multiplicarse en paralelo por cada elemento correspondiente en la matriz. ~~después de~~

b) tal como está el código, la variable sum representa una dependencia. el ciclo exterior (línea 1) no puede paralelizarse (y que ~~cada~~ las diferentes renglones de la matriz sean multiplicados en paralelo por el vector) porque habría una competencia de recursos sobre la variable sum (todos escribiendo al mismo sitio)

c) (de datos)

