Examen Programacion Paralela y Distribuida

Nombre Daniel Hassan Diaz Guaranca

CI 13694500

Pregunta 1

Los conceptos **SISD, SIMD, MISD y MIMD** son categorías de la clasificación **Flynn** para los modelos de arquitectura de computadoras, que organizan las máquinas según su capacidad de manejar instrucciones y datos de manera simultánea. A continuación, se explica cada uno de ellos y los lenguajes que comúnmente se asocian a cada uno:

**1. SISD (Single Instruction Single Data)**

En una arquitectura **SISD**, una única instrucción es ejecutada sobre un único conjunto de datos. Es el modelo más básico y tradicional de computación secuencial.

* **Instrucciones**: Un único flujo de instrucciones.
* **Datos**: Un único flujo de datos.
* **Ejemplo**: Computadoras de un solo procesador que ejecutan una tarea secuencialmente.

**Lenguajes aplicables**: C, C++, Java, Python, o cualquier lenguaje que soporte programación secuencial y que no requiera paralelismo nativo.

**2. SIMD (Single Instruction Multiple Data)**

En una arquitectura **SIMD**, una única instrucción es aplicada de manera simultánea a múltiples conjuntos de datos. Este modelo es eficiente para operaciones vectoriales y procesamiento paralelo a nivel de datos, como en gráficos y multimedia.

* **Instrucciones**: Un único flujo de instrucciones.
* **Datos**: Múltiples flujos de datos.
* **Ejemplo**: Procesadores vectoriales, tarjetas gráficas (GPU).

**Lenguajes aplicables**: OpenCL, CUDA (para programación de GPUs), y lenguajes con soporte vectorial como C++ con SIMD (instrucciones AVX), entre otros.

**3. MISD (Multiple Instruction Single Data)**

En una arquitectura **MISD**, múltiples instrucciones son ejecutadas simultáneamente sobre un único conjunto de datos. Este modelo es raro en la práctica y se encuentra en sistemas especializados, como en algunos sistemas de control de fallos.

* **Instrucciones**: Múltiples flujos de instrucciones.
* **Datos**: Un único flujo de datos.
* **Ejemplo**: Sistemas de control redundantes para aumentar la confiabilidad (sistemas críticos como los de aeronaves).

**Lenguajes aplicables**: Generalmente, se utilizan lenguajes especializados o embebidos para sistemas de control, como Ada o VHDL.

**4. MIMD (Multiple Instruction Multiple Data)**

En una arquitectura **MIMD**, múltiples instrucciones se ejecutan simultáneamente en múltiples conjuntos de datos. Es el modelo más común en sistemas multiprocesadores y supercomputadoras.

* **Instrucciones**: Múltiples flujos de instrucciones.
* **Datos**: Múltiples flujos de datos.
* **Ejemplo**: Clústeres, sistemas multinúcleo (CPUs modernas), supercomputadoras.

**Lenguajes aplicables**: C, C++, Fortran, Python, Rust, con bibliotecas y frameworks que soporten programación paralela como MPI (Message Passing Interface), OpenMP, y lenguajes específicos como Erlang para programación concurrente.