

Apellidos _____ Nombre _____

Código de Grupo de Prácticas: _____

Computación de Altas Prestaciones y Aplicaciones Febrero 2016

Instrucciones.- Cada pregunta consta de cuatro respuestas, y cada una de las respuestas puede ser verdadera o falsa. Marque con un aspa en la columna "V" las respuestas que considere ciertas y en la columna "F" las respuestas que considere falsas. Si considera que alguna respuesta es ambigua y, por tanto, podría considerarse cierta o falsa en función de la interpretación, ponga una llamada y explique sus argumentos debajo de la pregunta.

Puntuación.- Pregunta con todas las respuestas acertadas: 1 punto. Pregunta con un fallo: 0,5 puntos. Pregunta dos o más fallos 0 puntos.

1. ¿Cuál es el máximo *speed-up* (ganancia) que se obtendría sobre una máquina con un millón de cores con un código que consume un 1% del tiempo en entrada/salida y un 1% del tiempo en un algoritmo secuencial no paralelizable? :

- | V | F | |
|-------------------------------------|-------------------------------------|---|
| <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | a) El máximo <i>speed-up</i> es 1.000.000 |
| <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | b) El máximo <i>speed-up</i> es 500.000 |
| <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | c) El máximo <i>speed-up</i> es 1.000 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | d) El máximo <i>speed-up</i> es 50 |

2. Si en el caso anterior aplicamos el *speed-up* de Gustafson creciendo la parte paralelizable linealmente con el número de cores, ¿qué *speed-up* (ganancia) obtendríamos?:

- | V | F | |
|-------------------------------------|-------------------------------------|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | a) El máximo <i>speed-up</i> es 1.000.000 |
| <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | b) El máximo <i>speed-up</i> es 500.000 |
| <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | c) El máximo <i>speed-up</i> es 1.000 |
| <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | d) El máximo <i>speed-up</i> es 50 |

3. En relación al análisis de código previo a la paralelización, marque cuáles de las siguientes afirmaciones son correctas.

- | V | F | |
|-------------------------------------|--------------------------|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | a) Cuanto más lineal sea la complejidad numérica del algoritmo más escalable será su ejecución al crecer el número de procesadores |
| <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | b) La Ley de Amdahl no aplica cuando aumentamos el tamaño del problema al aumentar el tamaño de la máquina |
| <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | c) El grano o granularidad de un código mide de forma relativa la cantidad de operaciones en relación a las comunicaciones |
| <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | d) Los códigos suelen concentrar la mayor parte del tiempo de ejecución en zonas concretas |

4. En relación a las plataformas de computación de altas prestaciones, marque cuáles de las siguientes afirmaciones son correctas.

- | V | F | |
|-------------------------------------|-------------------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | a) Los sistemas de memoria distribuida requieren protocolos de coherencia cache |
| <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | b) Los sistemas de memoria compartida tipo NUMA requieren protocolos de coherencia cache |
| <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | c) Las arquitecturas de memoria compartida son las más escalables |
| <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | d) Infiniband es una red de menor latencia que Gigabit Ethernet |

5. Marque cuáles de las siguientes afirmaciones sobre las arquitecturas paralelas existentes son correctas:

- | V | F | |
|-------------------------------------|-------------------------------------|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | a) La arquitectura más potente del mundo ofrece un rendimiento del orden de decenas de Peta-flops |
| <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | b) Para las aplicaciones de alto rendimiento acopladas se requiere una red de interconexión de baja latencia y alto ancho de banda |
| <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | c) La arquitectura más común en el Top500 es la memoria distribuida |
| <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | d) El uso de instancias HPC virtuales de una infraestructura Cloud implica realizar cambios en las aplicaciones |

6. En relación al modelo de memoria distribuida, marque cuáles de las siguientes afirmaciones son correctas.

V F

- ☒ ☐ a) La frecuencia y tamaño de las comunicaciones definen las prestaciones que debería tener la red de interconexión
- ☐ ☒ b) Para su programación se usa OpenMP y una extensión de threads
- ☐ ☒ c) Sólo existe una implementación de MPI que sea estándar
- ☒ ☐ d) Existen 4 tipos de rutinas *send* en MPI

7. En relación al modelo de memoria compartida, marque cuáles de las siguientes afirmaciones son correctas.

V F

- ☒ ☐ a) El programador es siempre responsable de gestionar la sincronización
- ☐ ☒ b) La compartición falsa inhibe la paralelización
- ☐ ☒ c) La política de planificación de iteraciones de bucle es responsabilidad del administrador
- ☐ ☒ d) El estándar de programación es MPI

8. En relación a los inhibidores de paralelización en el modelo de memoria compartida basado en directivas, marque cuáles de las siguientes afirmaciones son correctas.

V F

- ☒ ☐ a) La "Dependencia Serie" se puede resolver muy fácilmente
- ☐ ☒ b) La "Recurrencia Hacia Atrás" no se puede resolver, es necesario emplear técnicas de reducción cíclica
- ☒ ☐ c) La "Reducción" la resuelve el compilador
- ☒ ☐ d) El "Direccionamiento Indirecto" inhibe la paralelización

9. ¿Qué es el problema de la compartición falsa?:

V F

- ☐ ☒ a) Varias iteraciones de un bucle comparten una variable sin llegar a usarla
- ☒ ☐ b) Competencia entre CPUs por la misma línea de cache cuando acceden a diferentes variables
- ☐ ☒ c) Es una política de planificación de iteraciones
- ☒ ☐ d) Genera un uso ineficiente de la memoria cache del sistema que aparece más frecuentemente cuanto mayor es el tamaño de línea de cache

10. En relación a las herramientas de gestión de recursos, marque cuáles de las siguientes afirmaciones son correctas.

V F

- ☒ ☐ a) Maui es un planificador que se puede usar con cualquier herramienta de gestión de recursos
- ☒ ☐ b) Para crear un Grid de computación se usa Globus
- ☒ ☐ c) Para desplegar clusters de computación en el Cloud se usa StarCluster
- ☒ ☐ d) OpenCCS es la única herramienta con gestión de reservas que hemos visto en el curso