

Ampliación de Arquitecturas de Computadoras

Examen de febrero (25/06/07) Teoría y problemas

Durante el examen no se permiten apuntes ni nada encima de la mesa. El tiempo para la realización de este ejercicio es de **1 hora y 30 minutos**. En caso de duda escribe en el examen tu suposición y continúa.

1. (3 puntos) Se tiene una máquina vectorial con registros de 14 elementos, una unidad funcional de cada tipo (ADDV, SUBV, MULTV y DIVV) y un cauce de lectura (LV) y otro de escritura (SV) con la memoria. Cada registro vectorial tiene dos cauces de lectura y uno de escritura. Los tiempos de arranque son 12 para LV y SV; 6 para ADDV y SUBV; 7 para MULTV; y 16 para DIVV. El tiempo de bucle es de 17 ciclos y la frecuencia de reloj es de 750 MHz. Dado el siguiente código vectorial (parte interna de un bucle):

LV	V1, R2
LV	V2, R1
ADDV	V3, V2, V1
MULTV	V5, V3, V2
SUBV	V4, V3, V2
SV	R2, V4
ADDV	V3, V3, V2
SV	R1, V3

Calcula R_{∞} (MFLOPS) y $N_{1/2}$ primero suponiendo que la máquina no soporta encadenamiento y luego suponiendo que sí que lo soporta. Debe incluirse el código con la representación gráfica de la separación de las instrucciones en convoyes y los tiempos de arranque.

2. (1,5 puntos) Suponiendo que se tiene un código que es vectorizable en un 90% y que el procesador vectorial ejecuta las instrucciones vectoriales 30 veces más rápido, aplica la ley que relaciona el rendimiento vectorial-escalar para calcular el aumento de rendimiento al usar este procesador vectorial para ejecutar dicho código.
3. (1,5 puntos) Describe en pseudocódigo un algoritmo para el cálculo del máximo de la diagonal de una matriz 8x8 utilizando un procesador matricial con una red de interconexión cubo. Este código debería necesitar 3 ciclos en lugar de los 8 de un procesador secuencial.
4. (2 puntos) Explica en qué consiste el mecanismo de conmutación de lombriz. Dibuja el diagrama de tiempos de un paquete que atraviesa tres canales y da la expresión de la latencia del paquete explicándola. Compara esta técnica con la de conmutación de paquetes con atajo virtual (Virtual Cut-Through) exponiendo ventajas, inconvenientes y en qué situaciones es mejor uno que otro.
5. (2 puntos) Dada la red de la figura siguiente, con el algoritmo de encaminamiento indicado por las flejas, dibuja el grafo de dependencias de canales. Indica si este algoritmo de encaminamiento está libre de interbloqueos y explica la razón. Si tuviera interbloqueos explica cómo se podrían eliminar, crea un nuevo algoritmo de encaminamiento libre de interbloqueos añadiendo los canales virtuales que creas necesarios y describe y explica el nuevo enrutamiento.

