

Ampliación de Arquitecturas de Computadoras

Examen de febrero (19/01/9) **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. (2,6 puntos) Se tiene una máquina vectorial con registros de 64 elementos, dos unidades funcionales 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 800 MHz. Dado el siguiente código vectorial (parte interna de un bucle):

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

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

2. Dibuja y diseña un sistema modular de memoria con una tasa máxima de acceso de un dato por ciclo de reloj suponiendo que la memoria tiene una latencia de acceso de 3 ciclos de reloj. La memoria diseñada debe además tener capacidad para soportar una avería en uno de los módulos, reduciendo su capacidad pero no su funcionalidad. Comenta cuál sería la tasa de acceso a la memoria diseñada si se accediera a un vector con una separación de 4 entre sus elementos en lugar de una separación de 1 (vector con elementos consecutivos).
3. Explica la conmutación híbrida de exploración y dibuja y calcula el diagrama de tiempos de este mecanismo de conmutación. Explica las ventajas e inconvenientes de este mecanismo frente a las dos técnicas de conmutación que conjuga.
4. Explica el algoritmo de encaminamiento adaptativo por planos. Dibuja las redes incremental y decremental y dibuja y enumera los planos por los que se encaminaría un paquete en una red malla de tres dimensiones.
5. Diseña un algoritmo completamente adaptativo para mallas de dos dimensiones X e Y utilizando el protocolo de Duato y utilizando como algoritmo de encaminamiento determinista libre de bloqueos el de Primero Oeste para mallas 2D. Debes describir el algoritmo en pseudocódigo.