

## 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 40 minutos**. En caso de duda escribe en el examen tu suposición y continúa.

1. (3 puntos) Se tiene una máquina vectorial con registros de **8 elementos**, dos unidades funcionales de cada tipo (ADDV, SUBV, MULTV y DIVV) y dos cauces de lectura (LV) y otros dos de escritura (SV) con la memoria. Cada registro vectorial tiene cuatro cauces de lectura y dos 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 15 ciclos y la frecuencia de reloj es de 400 MHz. Dado el siguiente código vectorial (parte interna de un bucle):

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

Calcula  $R_{\infty}$  (MFLOPS) y  $N_{1/2}$  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. Explica y describe dos formas de implementar instrucciones condicionales en un procesador vectorial. Comenta las ventajas de una y otra y justifica bajo qué condiciones una tiene mayor rendimiento que la otra.
3. Dibuja y comenta la arquitectura de un procesador matricial con memoria local. Dibuja y comenta la posible estructura y componentes de un elemento de proceso en un procesador matricial con memoria local.
4. Explica las topologías estrictamente ortogonales de malla y n-cubo k-arias (toros) y dibuja un ejemplo de cada una de ellas. Comenta las ventajas e inconvenientes de una y otra, comparándolas.
5. Explica las ventajas e inconvenientes de la conmutación de lombriz frente a la conmutación de paquetes con atajo virtual.
6. El algoritmo de encaminamiento basado en redes virtuales separa la red en varias redes virtuales. Dibuja cada una de las redes virtuales que se necesitan para aplicar este algoritmo a una malla de 3 dimensiones. ¿Es posible reducir el número de redes virtuales que han salido? En caso de respuesta afirmativa explica cómo se hace y dibuja las nuevas redes.