

Arquitectura de Computadores. Examen extraordinario 1/09/2014. Problemas.

1. (3 puntos) Sea un procesador segmentado con planificación dinámica mediante el algoritmo de Tomasulo sin especulación y que dispone de 1 unidad de enteros, 2 unidades de multiplicación/división en PF y 2 unidades de suma/resta en PF. Todas las unidades funcionales de PF están segmentadas y emplean 3 ciclos para la suma y la resta, 8 para la multiplicación y 18 para la división. Considerar el mismo número de estaciones de reserva que de unidades funcionales. Los buffers de Load y de Store tienen 8 posiciones cada uno. Existe una unidad de Load y otra de Store, ambas no segmentadas, cuya latencia es 2 ciclos de reloj.

Además tiene las siguientes características.

- Los datos que se escriben en la etapa de escritura NO se pueden usar para la ejecución de una instrucción hasta el ciclo siguiente
- Hay un solo bus de datos común (CDB)
- Las estaciones de reserva se liberan al final de la fase de escritura.

Indica en qué ciclo, o ciclos, de reloj se realiza cada una de las etapas de ejecución para las instrucciones siguientes. Utiliza llamadas en la tabla para explicar separadamente las dependencias que motivan cualquier retraso que se produzca en la temporización.

	issue	exec	write
LD F2, 0(R1)			
LD F4, 0(R2)			
MUL F6, F2, F4			
ADD F8, F6, F4			
DIV F8, F4, F10			
SUB F12, F2, F6			
ADD F12, F12, F8			
SD 0(R1), F8			
SD 0(R2), F12			

2. Supongamos que se desea calcular

$$D = (A+B)*3,5 + C*2$$

donde A, B, C y D son vectores de 600 componentes almacenados en la memoria de un computador vectorial similar al VMIPS, pero con las siguientes diferencias.

- Ciclo de reloj: 2 ns
- 16 registros vectoriales de 128 componentes.
- 2 pipes de carga/almacenamiento segmentados en 15 etapas.

Se pide:

- a) (2 puntos) Construye el diagrama de tiempo para ejecutar el cálculo en el menor tiempo posible.
- b) (1,5 puntos) Calcula el rendimiento de la operación en MFLOPS.
- c) (1 punto) Determina el valor de $N_{1/2}$.

3. Supongamos una red Omega de 32 entradas que usa conmutadores 2x2.

- a) (0,75 puntos) ¿Cuántas etapas se requieren en la red?
- b) (0,75 puntos) ¿Cuántos conmutadores son necesarios para construir la red?
- c) (1 punto) ¿Es posible el envío simultáneo de un mensaje desde el nodo 1 al 9 y otro desde el nodo 17 al 14?