

Primer parcial – Primera fecha 11/10/2011

APELLIDO, Nombre		N° de alumno	
Observaciones		N° de hojas	

Problema 1

Se desea mejorar el repertorio de instrucciones de un procesador, y para ello se barajan las siguientes alternativas, todas ellas del mismo costo:

- Mejorar las instrucciones de suma
- Mejorar las instrucciones de salto condicional
- Mejorar las instrucciones de carga-almacenamiento
- Mejorar el resto de las instrucciones

En la tabla siguiente se recoge el porcentaje de veces que se emplean las instrucciones en un determinado programa y el factor de mejora que se puede introducir para cada una de ellas:

Tipo de instrucción	Porcentaje de empleo	Factor de mejora
Instrucciones de suma	30%	10
Instrucciones de salto condicional	55%	2
Instrucciones de carga-almacenamiento	12%	8
Resto de las instrucciones	3%	10

- a) Indicar cual de las mejoras anteriores es la que recomendaríamos.
- b) Si un programa tardaba antes de la mejora 37,02 segundos en ejecutarse, calcule cuanto tardará con la mejora seleccionada en el punto anterior.

Problema 2

Un procesador con una segmentación de 4 etapas debe ejecutar un programa que tiene la distribución de instrucciones que se muestra en la siguiente tabla:

Tipo de instrucción	Porcentaje de empleo
Aritmético / Lógicas (A/L)	47%
Carga de registros	19%
Almacenamiento de registros	11%
Salto condicionales	19%
Salto incondicionales / llamados a subrutina	4

Los riesgos debidos a dependencias de datos verdaderas (RAW) dejan atascadas a las instrucciones en la segunda etapa del pipeline, produciendo:

- Entre una carga y una A/L: el 17% de las veces 2 detenciones y el 3% 1 detención
- Entre una A/L y un almacenamiento: el 33% de las veces 2 detenciones y el 8% 1 detención

Introduciendo hardware adicional, se implementa la técnica de adelantamiento de datos (forwarding o bypassing) y se logra reducir los riesgos por dependencia de datos de la siguiente manera:

- Entre una carga y una A/L: 5% de las veces 1 detención
- Entre una A/L y un almacenamiento: 10% de las veces 1 detención

Considerando que el único tipo de riesgo presente es el de dependencia de datos verdadera, indique:

- a) ¿Cuál es la mejora introducida gracias a la implementación del forwarding, si se ejecuta un programa que posee un total de 100 instrucciones?
- b) ¿Cuál es la mejora introducida si la cantidad de instrucciones es muy grande?

Problema 3

Enumere las condiciones necesarias para obtener una productividad de una instrucción por ciclo de reloj en una arquitectura de 32 bits, sin utilizar técnicas superescalares o VLIW.

Problema 4

Justifique la importancia del banco de registros para los casos de las arquitecturas

- a) RISC,
- b) superescalares y
- c) VLIW.