

Propuesta ejercicio 3 junio 2014 AC

El mismo equipo de diseño de la pregunta 1 ha pensado rediseñar su arquitectura del repertorio de instrucciones para contemplar la máquina R-M con una referencia a memoria (CPU B). A partir del análisis realizado, se contempla que sean 48 el número de operaciones a realizar incluyendo las aritméticas, lógicas, saltos, y referencias a memoria que permiten abordar las tareas de un procesador de propósito general. Dado que los programas que se ejecuten en el procesador se desarrollarán con lenguajes de alto nivel, se contempla un banco de 32 registros de 32 bits. Por último, el espacio de direcciones de acceso a memoria es de 4GB.

- a) Indica qué decisiones de manera **justificada** debería tomar el equipo de diseño, valorando las diferentes alternativas, en las siguientes componentes de la arquitectura:
 - i. Número de operandos de instrucciones ALU
 - ii. Modos de direccionamiento
 - iii. Codificación de los modos de direccionamiento
 - iv. Tipos de instrucciones en el repertorio
 - v. Formas de especificar el destino del salto y la condición de salto
- b) Determina los formatos de instrucciones incluyendo los campos de la instrucción y su tamaño según las decisiones tomadas en el apartado anterior.

1. Número de operandos de instrucciones ALU

Es preferible diseñar las instrucciones ALU con 3 operandos, ya que tenemos registros de sobra (32 son bastantes). Así, conseguimos una codificación más sencilla y una complejidad de instrucción menor, aunque, a diferencia de la opción con 2 operandos, perdemos rango de direccionamiento para el de la referencia a memoria.

2. Modos de direccionamiento

Como se trata de un procesador de propósito general, lo ideal es implementar los modos más utilizados: de registro, inmediato y de desplazamiento. Podemos, incluso, definir el modo indirecto -el siguiente más utilizado- como un caso particular de desplazamiento (cuando el mismo es 0).

3. Codificación de los modos de direccionamiento

Como tan sólo vamos a implementar unos pocos modos de direccionamiento, lo ideal es que la codificación sea de tipo fija y además con el código incluido en la operación (al necesitar pocos bits para codificar todas las 48 instrucciones, podemos aprovechar los que sobran para codificar los posibles modos de direccionamiento)

4. Tipos de instrucciones en el repertorio

Aparte de las de tipo ALU, Load/Store y de Control, también es interesante incluir algunas para el sistema y también de punto flotante debido a que el procesador será de propósito general. Sin embargo, las de tipo decimal, para cadenas y sobre todo para gráficos pueden acarrear en la complejidad del procesador y, como precisamente el procesador no tiene un fin específico, es preferible no incluirlas e implementarlas por software.

5. Formas de especificar el destino del salto y la condición del salto

Si bien la que usa un código de condición puede provocar problemas de segmentación y la que tiene la comparación incluida en el salto puede hacer que se incremente el CPI, a lo mejor es conveniente implementar la que utiliza un registro para la condición debido a la cantidad que de la que disponemos.

b) Ni idea