

Práctica 1. Revisión de las instrucciones sintéticas

1. Para este primer apartado emplee el simulador *MARS* y declare lo siguiente en área de datos:

A: .word 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34

B: .word 0x01, 0x02, 0x02, 0x04, 0x08, 0x20, 0x100, 0x2000

C: .space 32

a) Incluya las siguientes instrucciones:

lw \$s0, A

lb \$s1, A

y escriba el código necesario para imprimir por consola los contenidos de los registros \$s0 y \$s1 ¿qué indican los resultados obtenidos por consola sobre el *endianness* del procesador MIPS simulado? Escriba los resultados y su interpretación en el diario. Las dos instrucciones mencionadas más arriba: ¿son naturales o sintéticas? Razone la respuesta en el diario.

b) Añada en el mismo fichero un programa que, en un bucle, rellene el vector C según la expresión $C_i = A_i + B_i - 1$. Incluya en otro bucle las instrucciones necesarias para imprimir por pantalla las componentes del vector C.

c) Una vez escrito el programa, detecte todas sus instrucciones sintéticas e indique por qué instrucciones máquina se sustituyen, por ejemplo:

- li rd, Constante \iff addiu rd, \$zero, Constante
- move
- la
- blt, bgt, etc.

Observe que hay nemónicos que pueden corresponder a instrucciones naturales o sintéticas, según la forma en que se empleen. Mencione en el diario algunos ejemplos en que eso ocurra. Puede encontrar una lista de instrucciones sintéticas en la ayuda del simulador.

d) En los ajustes desactive la opción "Permit extended (pseudo) instructions and formats" y compile nuevamente el programa sin modificarlo. Analice los errores que aparecen. Escriba ahora otra versión del mismo programa, conservando la anterior, sin emplear instrucciones sintéticas ¿Ha disminuido la legibilidad del programa?

2. Pruebe ahora el simulador *QtSPIM* y navegue por su menú. En "Simulator \rightarrow Settings \rightarrow MIPS" desactive la opción "Load exception handler" y después:

a) Cargue y ejecute los programas del último apartado de la sección anterior, primero con instrucciones sintéticas y luego sin ellas. Actúe sobre el ajuste "Allow pseudoinstructions" para que se admitan o no las instrucciones sintéticas. ¿Se traducen todas las instrucciones sintéticas de la misma forma en *MARS* que en *QtSPIM*? Si eso no ocurre, escriba en el diario los casos que haya detectado. ¿Por qué podrían traducirse las instrucciones sintéticas de forma distinta si el procesador que se está simulando es el mismo?

b) Compare las traducciones a lenguaje máquina en ambos simuladores de las instrucciones de bifurcación que haya empleado en la segunda versión del programa (es decir, sin instrucciones sintéticas) ¿se traducen estas instrucciones igual en ambos simuladores? Si las traducciones fueran diferentes ¿cuál de las dos cree que es la correcta?

3. En el simulador *MARS* active en algunas instrucciones la casilla *Bkpt* (*Breakpoint*, punto de ruptura) y ejecute el programa de forma continua. Observará que el programa se detiene en el punto de ruptura marcado y puede analizarse el contenido de los registros, memoria, etc. Esto es muy útil cuando se pretende depurar un programa que no da el resultado esperado.