

# Práctica 1. Revisión de las instrucciones sintéticas

1. Sean los siguientes datos:

f: .word 45

G: .word 10 24 55 67 89 90 110

H: .space 100

- a) Escriba el código que implemente un bucle para efectuar la operación  $H[i] = G[i] + f$  para cada componente de los vectores y luego muestre por pantalla el vector H.
- b) Una vez escrito el programa detecte qué instrucciones son sintéticas y por cuáles se sustituyen, por ejemplo:

- `move rd, rs`  $\iff$  `addu rd, $zero, rs`
- `sub`, `add` con constantes (`addi`)  
    `addi` con 2 operandos  
    `sub`, `add` con constantes de 32 bits
- `li` (`ori`)
- `la, Etiqueta` (`lui` y `ori`)
- `lw rd, Etiqueta` (`lui` y `lw`)  
    `sw rd, Etiqueta` (`lui` y `sw`)  
    `lw` o `sw` con desplazamientos de 32 bits
- `blt`, `bgt`, etc.

Fuerce la inclusión de estas instrucciones en el programa. Observe que hay nemónicos que pueden corresponder a instrucciones naturales o sintéticas, según la forma en que se empleen.

- c) Pruebe otras instrucciones sintéticas y determine por qué instrucciones naturales se traducen. Puede encontrar una lista de instrucciones sintéticas en: [https://en.wikipedia.org/wiki/MIPS\\_instruction\\_set#Pseudo\\_instructions](https://en.wikipedia.org/wiki/MIPS_instruction_set#Pseudo_instructions)

Compruebe si todas las instrucciones sintéticas se traducen de la misma forma que en el enlace anterior.

- d) En los ajustes desactive la opción "*Allow pseudoinstructions*" y compile nuevamente el programa sin modificarlo. Analice los errores que aparecen. Escriba ahora el mismo programa sin emplear instrucciones sintéticas ¿Ha disminuido la legibilidad del programa?

2. a) Ejecute ahora el simulador *mars* y navegue por los menús para ver sus posibilidades, por ejemplo, F3: compila, F5: ejecuta continuamente, F7: ejecuta una instrucción, etc. Este simulador dispone también de un editor para modificar el programa, pero ¡cuidado! este se graba en formato UNIX.
- b) Cargue los programas anteriores (con instrucciones sintéticas y sin ellas). Actúe sobre el ajuste "*Permit extended (pseudo) instructions and formats*" para que se admitan o no las instrucciones sintéticas. ¿Se traducen todas las instrucciones sintéticas de la misma forma que en QtSPIM? ¿Por qué podrían traducirse las instrucciones sintéticas de forma distinta si el procesador que se está simulando es el mismo?
- c) Compare las traducciones a lenguaje máquina de las instrucciones naturales de bifurcación (`beq` y `bne`) en los dos simuladores ¿se traducen igual en ambos? Si las traducciones fueran diferentes, ¿cuál de las dos es la correcta?