

Taller de Ciclo de Instrucción

Primera Parte

Organización del Computador 1

Segundo Cuatrimestre 2020

1. Introducción

El presente taller consiste en una serie de ejercicios en los cuales se deberá realizar en papel el ensamblado de diversos códigos fuente y luego sus correspondientes seguimientos utilizando las *Planillas de Seguimiento*.

Será posible comparar, analizar y validar los seguimientos realizados en papel utilizando el *Simulador de la Máquina ORGA1*.

2. Planilla de seguimiento: Reglas de notación

- Cuando un registro pasa a tener un nuevo valor, la celda que muestra el valor viejo debe ser tachada.
- Todos los valores de los registros y las posiciones de memoria que no se definan explícitamente, comienzan con valor 0.
- Los FLAGS deben escribirse *únicamente* después de que la instrucción ejecutada los modifique. Es decir, si la instrucción no los modifica, las celdas de flags deben quedar en blanco.
- Los desplazamientos se expresan en complemento a 2 de 8 *bits*. **No pueden aparecer en decimal.**
- Toda instrucción escrita en la columna de *Instrucción Decodificada* debe corresponderse a la decodificación de la palabra presente en el registro IR según la *Cartilla de la máquina Orga 1*.
- En la celda de *Ejecución* debe mostrarse cómo se produce la actualización de todos los registros afectados y los pasos intermedios que considere necesarios.
- Para toda instrucción de salto debe indicarse explícitamente en la celda de *Ejecución* si se produce o no, en caso de que sí, su justificación.
- Al intentar decodificar una instrucción inválida, debe figurar Instrucción Inválida en la columna de *Instrucción Decodificada* y FIN en la celda de *Ejecución*.

3. El simulador

El simulador se puede bajar desde la página de la materia. Requiere Java 1.5 o superior. Para ejecutarlo, teclear en una consola `java -jar simulador.jar`.

Para correr un programa tenemos que agregar el archivo con el código (extensión .asm), luego ensamblarlo (esto traduce y calcula etiquetas y saltos), y finalmente cargarlo en la memoria y encender la máquina.

Además de lo dicho en el apunte de la Arquitectura ORGA1 tenemos que tener en cuenta que todo programa en lenguaje ensamblador de ORGA1 tendrá que tener necesariamente una etiqueta llamada *main*. Dicha etiqueta indicará el contenido inicial del PC al encender la máquina.

4. Ejercicios

4.1. Ejercicio 1

```
main:      MOV R1, 0x7000
           ADD R1, 0x6000
           JE  cero
           JL  dioNegativo
           JVS huboOverflow
cero:      DW  0x0FE0
huboOverflow: MOV R2, 0x0030
           SUB R2, 0x00F0
           JVS huboOverflow
           JE  cero
           JL  dioNegativo
           DW  0x0FE0
dioNegativo: CMP R2, 0xFF40
           JE  finOk
           DW  0x0FE0
finOk:     DW  0x0000
```

Realizar el seguimiento, 13 ciclos de instrucción, respondiendo las siguientes preguntas, usando el simulador para verificar las respuestas sabiendo que el programa fue ensamblado y cargado desde la posición de memoria 0x8C00:

- ¿Qué dirección va a tener cada etiqueta?
- ¿Cuál será el desplazamiento que el ensamblador deberá poner en cada salto condicional?
- ¿Termina el programa? (¿Se decodifica una instrucción inválida?) ¿Cuál es el último valor que toma el PC?