

## Taller 6

### Instrucciones de Máquina

#### Objetivos

- Familiarizarse con los formatos y codificación de instrucciones de máquina.

#### Introducción

Actualmente existen dos tipos de arquitecturas de computadores predominantes que corresponden a distintas filosofías de diseño: RISC y CISC. Cada una posee formatos y codificación de instrucciones radicalmente diferentes. CISC (del inglés Complex Instruction Set Computer) es un modelo de arquitectura de computadora, donde se cuenta con un conjunto de instrucciones que se caracteriza por ser muy amplio y permitir operaciones complejas entre operandos situados en la memoria o en los registros internos.

RISC (del inglés Reduced Instruction Set Computer) es un tipo de microprocesador con las siguientes características fundamentales: presenta instrucciones de tamaño fijo y las mismas son presentadas en un reducido número de formatos. En segundo lugar, sólo las instrucciones de carga (*load*) y almacenamiento (*store*) acceden a la memoria de datos.

En este taller se pretende ver un mínimo acercamiento a los beneficios y problemas que tiene cada una.

#### Responda las siguientes preguntas [25 minutos]:

- Discuta las ventajas y desventajas de las arquitecturas RISC y CISC.
- Explique qué son los modos de direccionamiento inmediato, directo e indirecto.
- Enumere las diferencias entre una arquitectura Harvard y una Von Neumann.
- Suponga un cierto programa y el código compilado para dos máquinas diferentes: una RISC y una CISC. ¿Cuál de los códigos es probable que sea más largo (en instrucciones de máquina)? ¿Por qué?

#### Se pide:

Dada una CPU de 8 bits y 4 registros A, B, C, D; que cuenta con el siguiente conjunto de instrucciones

Operación	Descripción
NOP	No operación
LD $R_1, R_2$	Carga en el registro $R_1$ , el contenido de la dirección de memoria contenida en el registro $R_2$
ST $R_1, R_2$	Carga en la dirección de memoria contenida en el registro $R_2$ , el contenido del registro $R_1$
MVI $I, R$	Carga en el registro $R$ el valor inmediato $I$
MVR $R_1, R_2$	Carga el contenido del registro $R_1$ en el registro $R_2$
NOT $R_1$	Realiza el complemento bit a bit del contenido del registro $R_1$
AND $R_1, R_2$	Realiza el AND bit a bit del contenido de los registros $R_1$ y $R_2$ y lo acumula en A
ADD $R_1, R_2$	Realiza la suma del contenido de los registros $R_1$ y $R_2$ y lo acumula en A

$I$  es un valor inmediato de 8 bits

$R_i$  es cualquiera de los 4 registros A, B, C, D

- ¿Que diferencia existe en el largo de la instrucción entre las máquinas CISC y RISC? [2 minutos]
- Diseñe un formato de instrucción y defina un código para una máquina CISC de 8 bits con el conjunto de instrucciones planteado [10 minutos]
- Diseñe un formato de instrucción y defina un código para una máquina RISC de 8 bits con el conjunto de instrucciones planteado [10 minutos]
- ¿Que problema ocurre al codificar la instrucción MVI en (c)? Plantee un ejemplo y una solución a dicho problema. [15 minutos]
- Escriba un programa en assembler para la maquina RISC de la parte (c) (con la mejora propuesta en la parte (d)) que realice la resta entre el valor inmediato 65 y el contenido de la dirección de memoria 0x70 y lo almacene en la dirección de memoria 0x71, con números en formato **complemento a 2**. [30 minutos]
- Escriba el código de maquina de las primeras 5 instrucciones del código assembler de la parte (e) [10 minutos]