



TEMA 5

JUEGO DE INSTRUCCIONES DE UN COMPUTADOR

1. PROPIEDADES DEL JUEGO DE INSTRUCCIONES DE UN COMPUTADOR.

2. MODOS DE DIRECCIONAMIENTO.

- Inmediato.
- Directo.
 - Absoluto.
 - Relativo.
- Indirecto.
- Implícito.

3. TIPOS DE INSTRUCCIONES.

- Instrucciones de transferencia.
- Instrucciones que modifican la secuencia del programa.
- Instrucciones aritméticas.
- Instrucciones de comparación.
- Instrucciones lógicas.
- Instrucciones de conversión de datos.
- Instrucciones de bloques.
- Instrucciones de desplazamiento.
- Instrucciones de rotación.
- Instrucciones de entrada/salida.
- Instrucciones de control.

4. FORMATO DE LAS INSTRUCCIONES.



1. PROPIEDADES DEL JUEGO DE INSTRUCCIONES.

- Los computadores son capaces de interpretar únicamente un conjunto de instrucciones simples. Este conjunto de instrucciones es el lenguaje 'nativo' o máquina (distinto en cada familia de computadores).
 - Capacidades básicas de un ordenador.
 - A partir de estas instrucciones se elaboran los programas.
- Propiedades Instrucciones:
 - Realizar una única y sencilla función. La decodificación por parte de la UC debe ser sencilla.
 - N° fijo de operandos con una representación determinada.
 - Instrucciones autocontenidas e independientes.
 - Operación a realizar
 - Dirección de operandos
 - Destino de resultados
 - Ubicación de la siguiente instrucción
 - Tipos de representación de operandos
- Características del juego de instrucciones
 - Modos de direccionamiento
 - Tipos de instrucciones
 - Formato de las instrucciones.



2. MODOS DE DIRECCIONAMIENTO.

- Procedimiento para determinar un operando, o la ubicación de un operando o una instrucción.

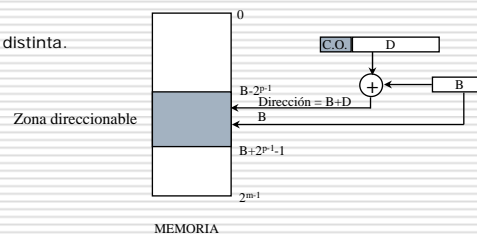
Inmediato		
Directo	Absoluto	de registro de memoria de página base
	Relativo	al contador de programa o un registro o un registro índice o pila
Indirecto		
Implícito		

- **Direccionamiento Inmediato**
 - Se encuentra contenido en la propia instrucción.
 - Hay máquinas que permiten tamaños de operandos distintos (VAX).
- **Direccionamiento directo absoluto.**
 - Expresa la dirección real del objeto sin compactar.
 - De registro. Identificador del registro.
 - De memoria. Dirección de memoria.
 - De página base. Dirección dentro de una página de memoria.



2. MODOS DE DIRECCIONAMIENTO.

- **Direccionamiento directo relativo.**
 - Contiene un desplazamiento 'D' sobre una dirección marcada por un puntero.
 - Direccionamiento más compacto (El desplazamiento D tiene menor número de bits).
 - Requiere hacer una operación suma.
 - Base del código reentrante y reubicable.
 - Basta con cambiar el valor del puntero para que las mismas operaciones se realicen sobre una zona de memoria distinta.



4 tipos:

- Directo relativo al contador de programa
- Directo relativo al registro base
- Directo relativo al registro índice (Registro puntero)
 - Registro preautoincremento $RI = RI + \text{Incremento}$ // Dirección = $RI + D$
 - Registro preautodecremento $RI = RI - \text{Incremento}$ // Dirección = $RI + D$
 - Registro postautoincremento Dirección = $RI + D$ // $RI = RI + \text{Incremento}$
 - Registro postautodecremento Dirección = $RI - D$ // $RI = RI + \text{Incremento}$
- Directo relativo a pila (Uno o varios punteros de pila)



2. MODOS DE DIRECCIONAMIENTO.

□ **Direccionamiento Indirecto.**

- La dirección dónde se encuentra el objeto sobre el que actúa la instrucción se obtiene tras un doble proceso de lectura.
- El contenido de la instrucción representa la dirección donde está la dirección donde se encuentra el objeto.

□ **Direccionamiento Implícito.**

- La instrucción no contiene información acerca de la ubicación del objeto con que trabaja.
- El objeto se encuentra en un lugar predeterminado conocido por la UC.



3. TIPOS DE INSTRUCCIONES.

□ **Instrucciones de Transferencia**

- Permiten repetir en el operando destino lo que hay en origen.
- Operandos pueden ser registros o pos. de memoria.
- No modifican los biestables de estado.
- Tipos:

Registro → Registro Registro → Memoria
Memoria → Registro Memoria → Memoria

□ **Instrucciones que modifican la secuencia del programa**

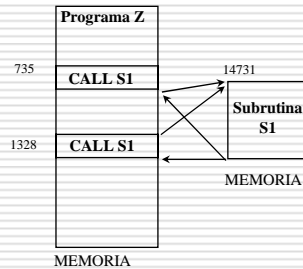
- En lugar de ejecutarse la instrucción almacenada en la posición siguiente, se ejecuta otra instrucción diferente (salto o bifurcación).
- Se debe introducir en el CP la dirección donde está la siguiente instrucción:

$CP \leftarrow CP + Z$
 $CP \leftarrow X$

- Bifurcaciones condicionales:
 - El salto se produce si se cumple una condición.
- Bifurcaciones con retorno:
 - Es necesario guardar la dirección de la instrucción siguiente para volver a ella. Utilizado en subrutinas en los programas.



3. TIPOS DE INSTRUCCIONES.



- La dirección de retorno se puede almacenar en:
 - Registro especial. No permite subrutinas anidadas.
 - Registro general.
 - En la propia subrutina. No permite llamadas recursivas.
 - En una pila de control. Admite subrutinas anidadas y recursivas.



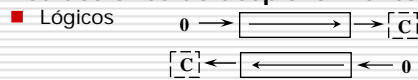
3. TIPOS DE INSTRUCCIONES.

- Instrucciones aritméticas**
 - Permiten operaciones aritméticas entre uno o varios operandos.
 - Afectan a los bits de estado según el resultado.
- Instrucciones de comparación**
 - Afectan a los bits de estado.
- Instrucciones lógicas**
 - Se realizan a nivel de bit AND, OR, NOT, XOR.
 - Afectan a los bits de estado.
- Instrucciones de conversión de datos**
 - Permiten modificar el tipo de representación de los datos.
- Instrucciones de bloques**
 - No afectan únicamente a un operando, sino a un bloque entero de información. (P. ej., transferencia de un bloque entero de la memoria).



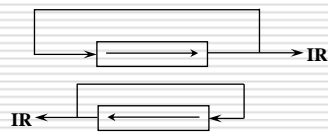
3. TIPOS DE INSTRUCCIONES.

□ Instrucciones de desplazamiento



□ Instrucciones de rotación

- Se rotan los bits de una trama determinada



□ Instrucciones de entrada/salida

- Son instrucciones de transferencia en las que destino/origen es un registro de un periférico



4. FORMATO DE LAS INSTRUCCIONES.

- El formato especifica el significado de cada uno de los bits que componen la instrucción.
- Se dividen en campos.
- Características:
 - Uno o unos pocos formatos de instrucción
 - Formatos sistemáticos
 - Tamaño corto de instrucciones
 - Empleo de direccionamiento implícito
 - Instrucción siguiente → Dirección siguiente
 - No existe campo para especificar la representación de los operandos
 - Tamaño de formatos encajan en la palabra de la máquina
 - Si el computador tiene varios formatos, el CO. distingue entre ellos
- Campo de Código de operación (CO)
 - Oscilan alrededor de 8bits, 256 instrucciones
- Número de direcciones especificadas
 - Según el número de direcciones, en el formato puede haber instrucciones con 0,1,2,3,4... direcciones (operando, resultado, ...)