

# **Microcontrolador 8051**

## **Modos de direccionamiento**

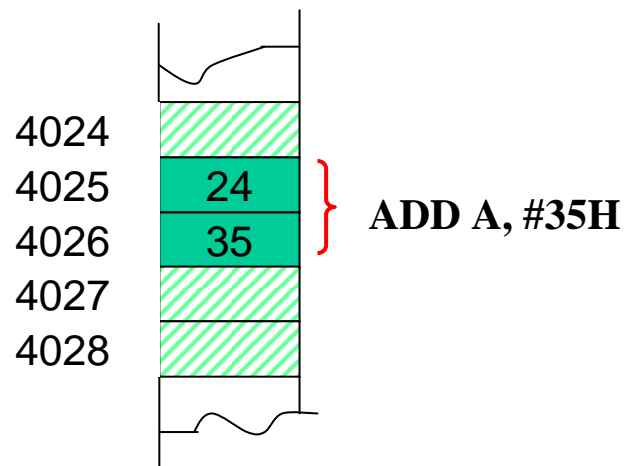
# Direccionamiento INMEDIATO

ORIGIN 4025H

4025: 24 35

ADD A, #35H

(A) + 35H -> (A)



Memoria de programa

**Antes** de la ejecec.

PC = 4025H

ACC = 60H

**Después** de la ejecec.

PC = 4027H

ACC = 95H

- ☐ El **valor** del operando está dado en la posición siguiente de memoria de programa.
- ☐ El operando es una **constante**. Siempre que se ejecute esa instrucción lo hará con ese valor.
- ☐ La instrucción completa ocupará dos posiciones de memoria de programa, una para el código de operación y otra para el valor del operando.
- ☐ Se reconoce con el símbolo #

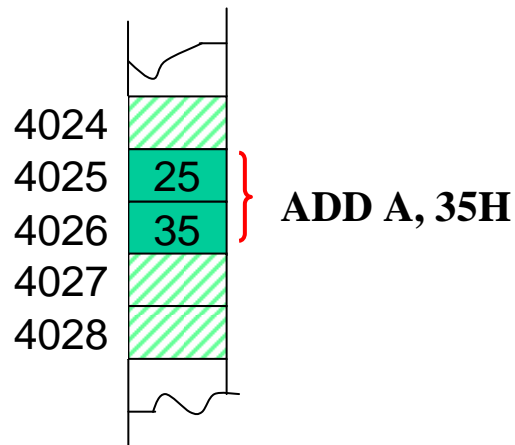
# Direccionamiento DIRECTO

ORIGIN 4025H

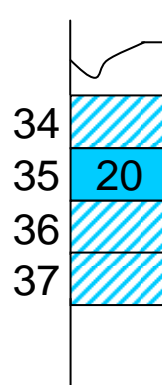
4025: 25 35

ADD A, 35H

(A) + (35H) -> (A)



Memoria de Programa



Memoria de Datos Interna

Antes de la ejecuc.

PC = 4025H

(35H) = 20H

ACC = 60H

Después de la ejecuc.

PC = 4027H

(35H) = 20H

ACC = 80H

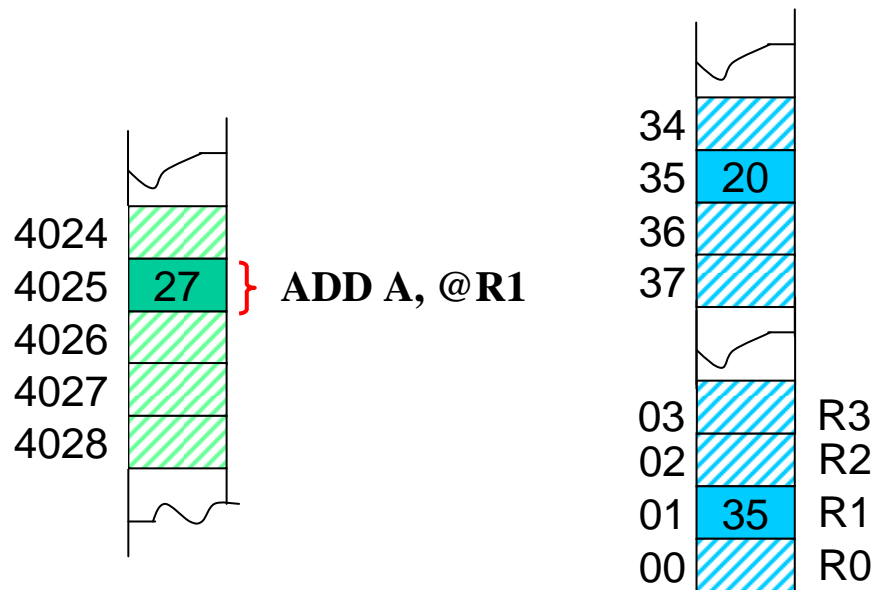
- ☐ En la instrucción se da la **dirección que contiene el valor** con que operar.
- ☐ El operando es una **variable**. Cada vez que se ejecute la instrucción lo hará con el valor que contenga la dirección dada en la instrucción.
- ☐ La instrucción completa ocupará dos direcciones en memoria de programa, una para el código de operación y otra para la dirección que contiene el operando
- ☐ Se reconoce porque no se antepone ningún signo a la dirección del operando

# Direccionamiento INDIRECTO

ORIGIN 4025H

4025: 27 ADD A, @R1

$(A) + ((R1)) \rightarrow (A)$



Memoria de Programa

Memoria de Datos Interna

**Antes** de la ejecuc.

PC = 4025H  
R1 = 35H  
(35H) = 20H  
ACC = 60H

**Después** de la ejecuc.

PC = 4026H  
R1 = 35H  
(35H) = 20H  
ACC = 80H

- ❑ En la instrucción se da la **dirección** que **contiene la dirección del valor a operar**
- ❑ El operando es una **puntero**. Cada vez que se ejecute la instrucción lo hará con el valor que contenga la dirección a la que apunta la dirección dada en la instrucción, en este caso el R1
- ❑ La instrucción completa ocupará una única dirección, ya que en un byte está el código de operación (7 bits) y el registro 0 o 1 (1 bit) que se utiliza para como dirección que contiene la dirección del operando (en el uC 8051 solo puede ser R0 o R1 por lo que basta con un solo bit)

ADD A, @Ri

→  
c.o.

0010 011i

i puede valer 0 o 1, según use R0 o R1

- ❑ Se reconoce porque se antepone el símbolo @ al operando.

# Direcccionamiento por REGISTRO

ORIGIN 4025H

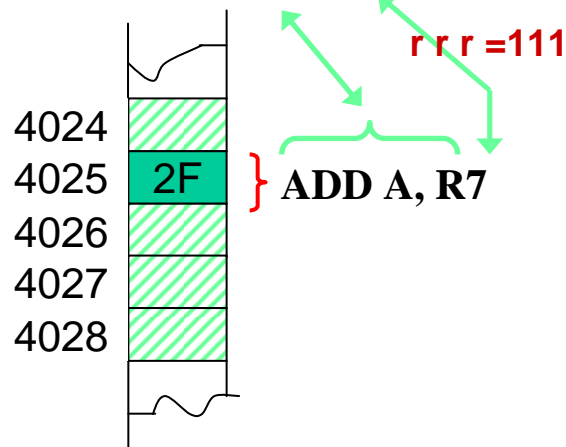
4025: 2F

ADD A, R7

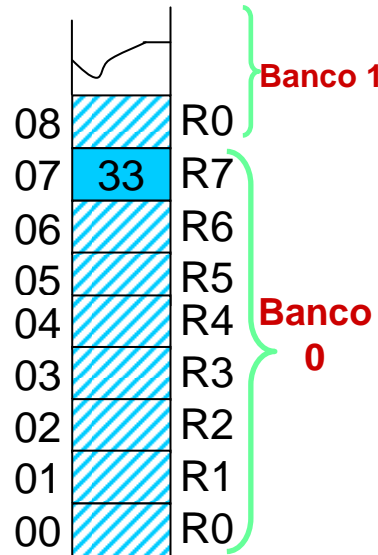
Código de Operación

0010 1 r r r

r r r = 111



Memoria de Programa



Memoria de Datos Interna

(A) + (R7) -> (A)

- ☐ Es similar al direccionamiento Directo, salvo que la dirección que contiene el dato siempre es uno de los 8 registros del Banco de registros activo.
- ☐ El registro Rn es la dirección que contiene el valor con que operar.
- ☐ La diferencia con el direccionamiento directo es que su código máquina solo ocupa una única posición en memoria de programa, ya que en un solo byte se define la operación y con tres bits el n° de registro que contiene el dato.
- ☐ ADD A, R7 realizará la misma operación que ADD A, 07h si está seleccionado el Banco 0 de registros.

Antes de la ejecuc.

PC = 4025H

(R7) = 33H

ACC = 60H

Después de la ejecuc.

PC = 4026H

(R7) = 33H

ACC = 93H

# Direcccionamiento relativo

ORIGIN 4025H

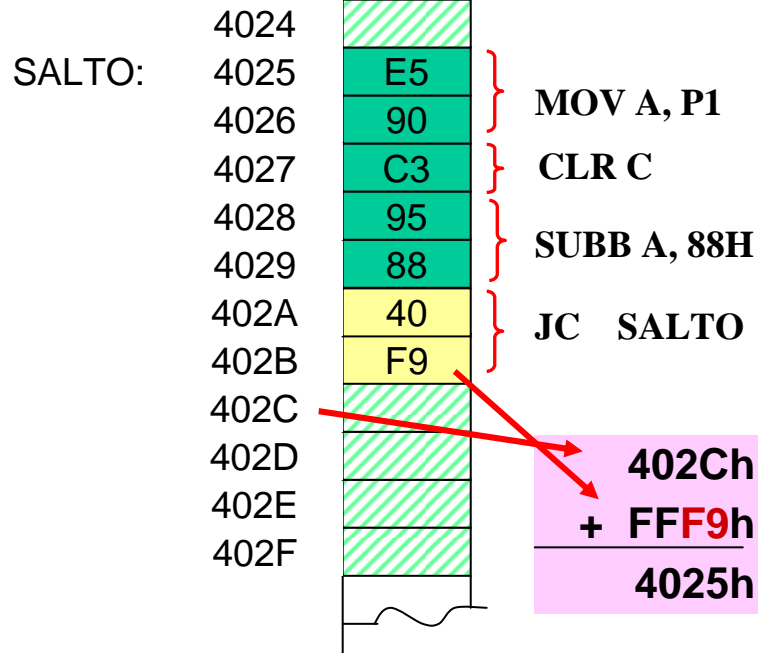
4025: E5 90  
4027: C3  
4028: 95 88  
402A: 40 F9

SALTO: MOV A, P1  
CLR C  
SUBB A, 88H  
JC SALTO

Salta si el carry es 1, a la dirección indicada con direccionamiento Relativo

; salta a la dirección salto si el carry es 1

Desplazamiento



Memoria de programa

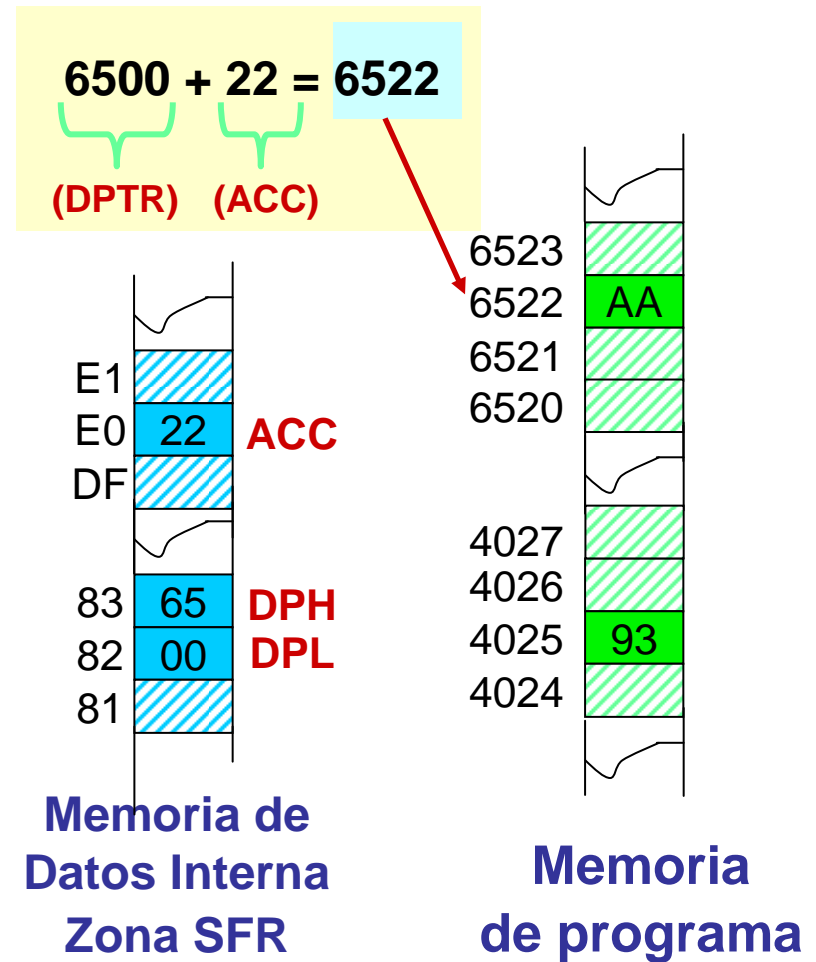
- ☐ Se asocia a saltos condicionales
- ☐ El nuevo valor del contador de programa se obtiene como suma del valor del contador en la instrucción siguiente la la del salto más el desplazamiento dado en la instrucción.  $PC + \text{despl.} \Rightarrow PC$
- ☐ El desplazamiento se da en valor con signo (complemento a dos) pudiendo ser **positivo** o **negativo**.
- ☐ En ensamblador la dirección de salto se puede dar mediante etiqueta, si bien el propio ensamblador calcula el desplazamiento para colocarlo en el código máquina. Ese salto debe estar comprendido entre -128 y +127 posiciones.

# Direcccionamiento Indexado

ORIGIN 4025H

4025: 93      MOVC A, @A+DPTR

- ❑ Indexado de asocia a **suma** del contenido de un registro más el contenido de otro (que tradicionalmente se denominaba registro índice)
- ❑ En el ejemplo, se da un direccionamiento indexado e indirecto. La instrucción mueve de memoria de programa un dato al acumulador. La dirección del dato a mover es el la suma del contenido del registro DPTR **más** el contenido del Acumulador.



**Antes** de la ejecuc.

PC = 4025H  
DPL = 00H  
DPH = 65H  
ACC = 22H

**Después** de la ejecuc.

PC = 4026H  
DPL = 00H  
DPH = 65H  
ACC = AAH