

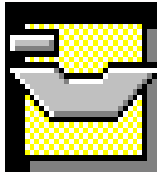


ARQUITECTURAS DE COMPUTADORES

2º CURSO INGENIERÍA TÉCNICA EN INFORMÁTICA DE GESTIÓN

TEMA 1 - INTRODUCCIÓN

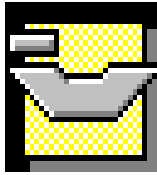
**JOSÉ GARCÍA RODRÍGUEZ
JOSÉ ANTONIO SERRA PÉREZ**



Descripción

Definiciones (I)

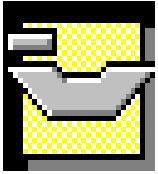
- ◆ Un computador es:
 - ◆ Un sistema electrónico complejo, que posee una enorme cantidad de dispositivos electrónicos básicos
 - ◆ Un sistema jerárquico complejo



Descripción

Definiciones (II)

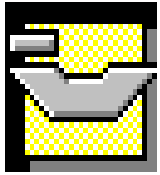
- Podemos definir:
 - **estructura** como el modo en que los componentes están interrelacionados
 - **función** como la operación de cada componente individual como parte de la estructura.



Descripción

Funciones (I)

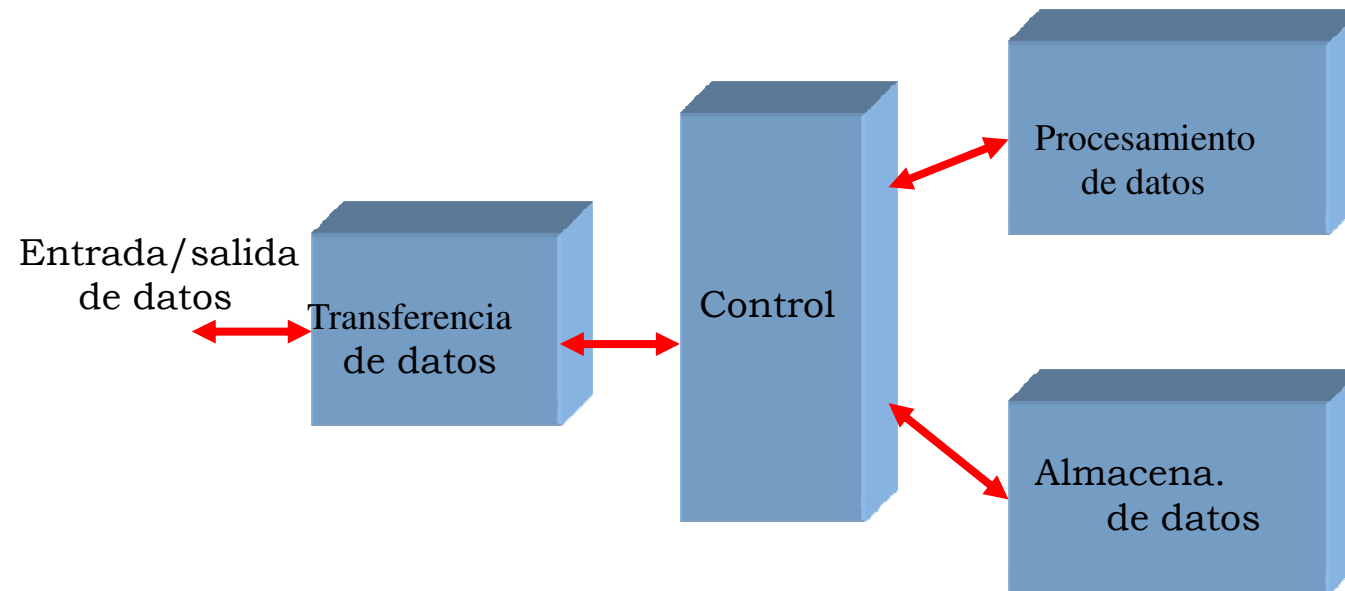
- Funciones básicas del computador:
 - Procesamiento de datos
 - Almacenamiento de datos
 - Transferencia de datos
 - Control



Bloques



Funciones (II)

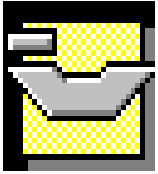




Descripción

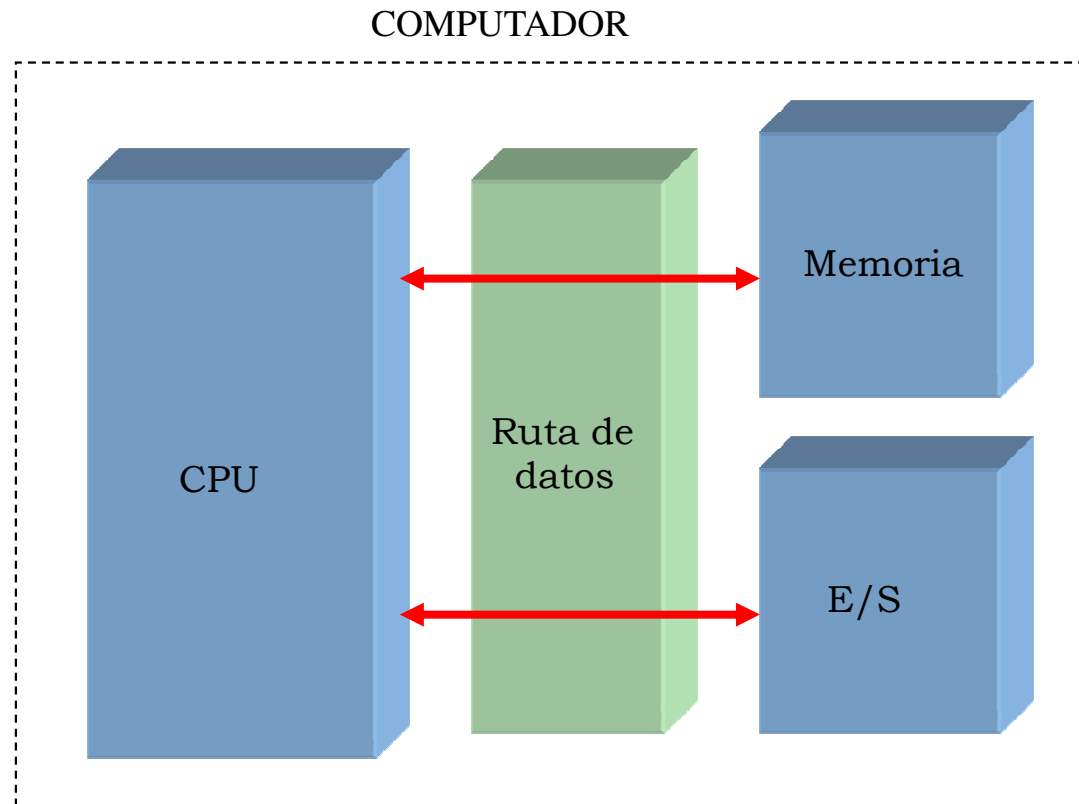
Estructuras (I)

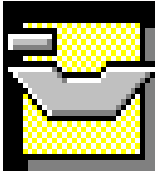
- Estructuras básicas del computador:
 - Unidad de Procesamiento Central
 - Memoria Principal
 - Unidad de E/S
 - Ruta de datos



Bloques

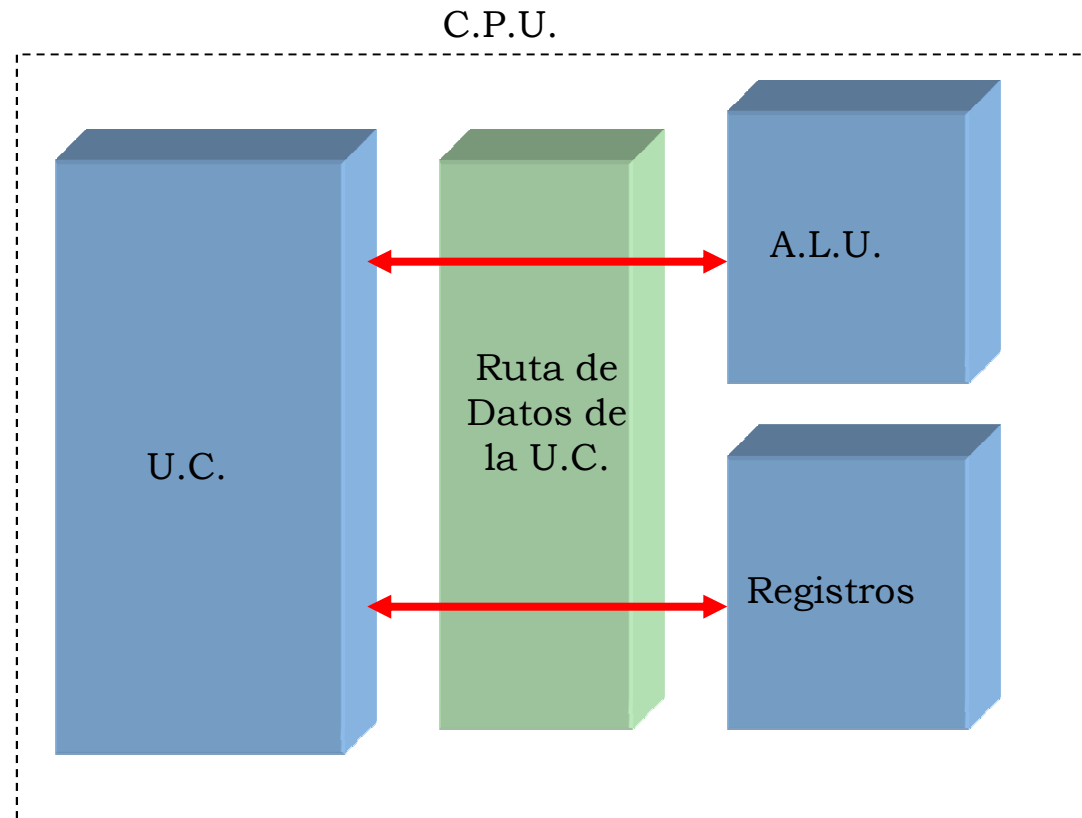
Estructuras (II)

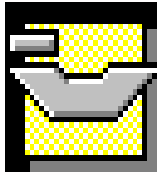




Bloques

Estructuras (III)

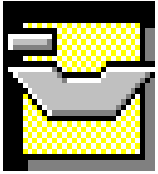




Premisas

Máquina de von Neumann (I)

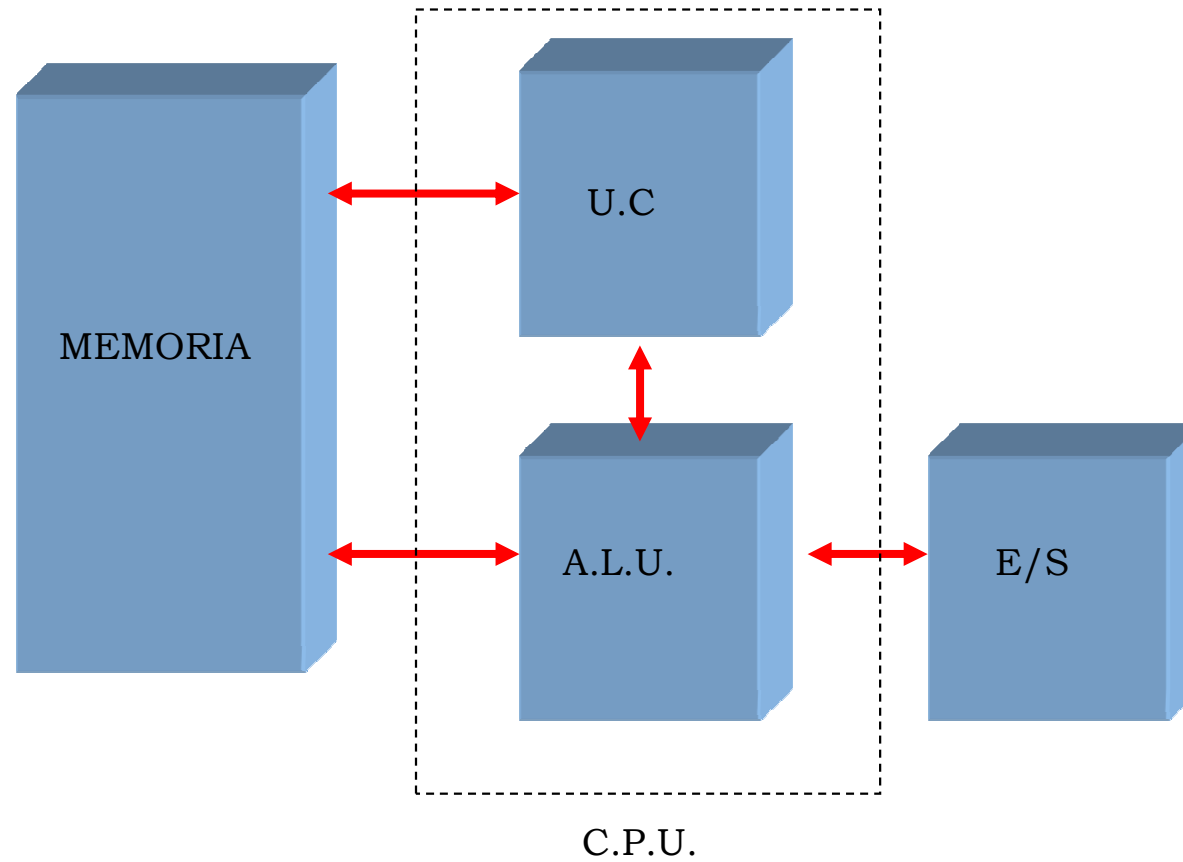
- Se basa en tres conceptos:
 - Existencia de una única memoria de lectura/escritura
 - Acceso a la memoria indicando su dirección.
 - Ejecución del programa continua.

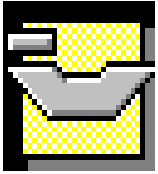


Bloques



Máquina de von Neumann (II)

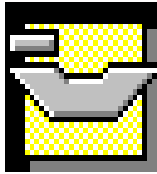




Descripción

MaNoTaS (I)

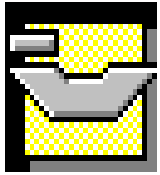
- Recursos de MaNoTaS
 - ALU capaz de realizar operaciones A/L.
 - Memoria de 64Kbytes.
 - Repertorio de instrucciones reducido.
 - Cuatro modos de direccionamiento.
 - Un banco de registros.
 - Registro de estado (Z,C,O,I)



Memoria

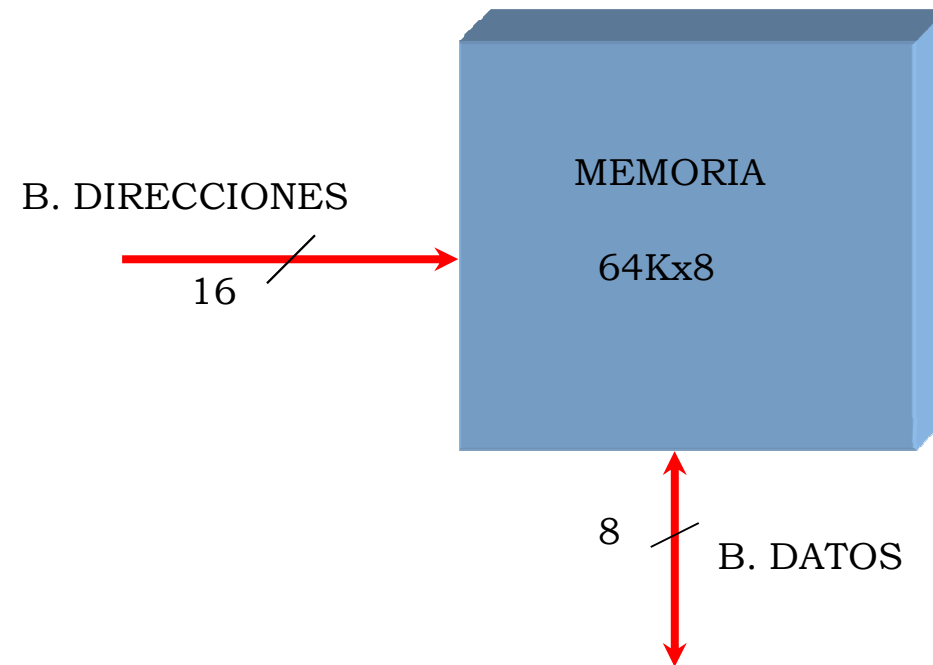
MaNoTaS. (II)

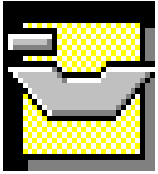
- Capacidad 64Kbytes
 - 16 líneas para direcciones
 - 8 líneas para datos
- Dos caminos para la información
 - Bidireccional para los datos
 - Unidireccional para las instrucciones



Memoria

MaNoTaS. (III)





Modos
Direcciona.

MaNoTaS. (IV)

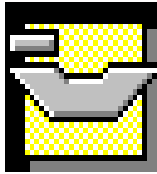
- Posee 4 modos de direccionamiento
 - Inmediato.
 - Directo a memoria.
 - Directo a registro.
 - Indirecto a registro



Modos
Direcciona.

MaNoTaS. (V)

- **Inmediato.**
Después del código de operación se encuentra el dato. Constan de 2 bytes, uno para el código de operación y otro para el dato.
- **Directo a memoria.**
El operando se define mediante la dirección de la memoria donde se almacena. Constan de 3 bytes uno para el código de operación y dos para la dirección.
- **Directo a registro.**
El operando se encuentra en el registro especificado. Constan de 1 byte
- **Indirecto a registro.**
El operando se encuentra en la dirección dada por el registro especificado. Constan de 1 byte



Repertorio Instrucciones

MaNoTaS. (VI)

Transferencia	Aritméticas	Lógicas	Control	E/S
LDA dir	ADD r1	ANA r1	JMP dir	IN #n
STA dir	ADI dato	ANI dato	JZ dir	OUT #n
LDAX	INR r1	ORA r1	JO dir	
STAX	DER r1	ORI dato	JC dir	
LFA	SUB r1	XRA r1	CALL dir	
SFA	SUI dato	XRI dato	RET	
MOV r1,r2	CMP r1	CMA	INT #n	
MVI dato ₈ ,r1	CPI dato		IRET	
MVIL nom_eti,r1			CLI	
MVIH nom_eti,r1			STI	
PUSH r1			NOP	
POP r1				
PUSHF				
POPF				

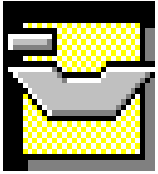


Descripción
Instrucciones

MaNoTaS. (VII)

• **Transferencia.**

- LDA dir $A \leftarrow M(\text{dir})$
- STA dir $M(\text{dir}) \leftarrow A$
- LDAX $A \leftarrow M(\text{D-E})$
- STAX $M(\text{D-E}) \leftarrow A$
- MOV r1,r2 $r2 \leftarrow r1$
- MVI dato,r1 $r1 \leftarrow \text{dato}$

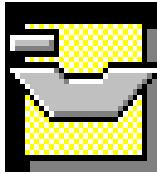


Descripción
Instrucciones

MaNoTaS. (VIII)

- **Aritméticas.**

- ADD r1 $A \leftarrow A+r1$
- ADI dato $A \leftarrow A + \text{dato}$
- INR r1 $r1 \leftarrow r1 + 1$
- SUB r1 $A \leftarrow A - r1$
- SUI dato $A \leftarrow A - \text{dato}$
- CMP r1 $A - r1$ si $A=r1$ entonces $FZ=1$
 si $A < r1 \Rightarrow FC=1$
- CPI dato $A - \text{dato}$ si $A=\text{dato}$ entonces $FZ=1$
 si $A < \text{dato} \Rightarrow FC=1$



Descripción
Instrucciones

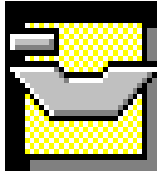
MaNoTaS. (IX)

- **Lógicas.**

- ANA r1 $A \leftarrow A \text{ and } r1$
- ANI dato $A \leftarrow A \text{ and dato}$
- ORA r1 $A \leftarrow A \text{ or } r1$
- ORI dato $A \leftarrow A \text{ or dato}$
- XRA r1 $A \leftarrow A \oplus r1$
- XRI dato $A \leftarrow A \oplus \text{dato}$
- CMA $A \leftarrow C1(A)$

- **Manejo de señalizadores.**

- LFA $A \leftarrow \text{señalizadores}$
- SFA $\text{señalizadores} \leftarrow A$

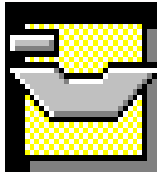


Descripción
Instrucciones

MaNoTaS. (X)

- **Rotura de la secuencia de programa.**

- JMP dir $PC \leftarrow dir$
- JZ dir si $FZ=1$; $PC \leftarrow dir$
- JC dir si $FC=1$; $PC \leftarrow dir$
- JO dir si $FO=1$; $PC \leftarrow dir$
- CALL dir $M(SP) \leftarrow PC_L$; $SP \leftarrow SP+1$
- $M(SP) \leftarrow PC_H$; $SP \leftarrow SP+1$ $PC \leftarrow dir$
- RET $SP \leftarrow SP - 1$; $PC_H \leftarrow M(SP)$
- $SP \leftarrow SP - 1$ $PC_L \leftarrow M(SP)$
- IRET $SP \leftarrow SP - 1$; $PC_H \leftarrow M(SP)$;
- $SP \leftarrow SP - 1$; $PC_L \leftarrow M(SP)$; $I \leftarrow 1$



Codificación Instrucciones

MaNoTaS. (X)

- De un byte

MOV A, A 44h
MOV A, B 40h
MOV A, C 41h
MOV A, D 42h
MOV A, C 43h

MOV D, A 02h
MOV D, B 06h
MOV D, C 0Ah
MOV D, D 0Eh
MOV D, E 12h

MOV B, A 00h
MOV B, B 04h
MOV B, C 08h
MOV B, D 0Ch
MOV B, E 10h

MOV E, A 03h
MOV E, B 07h
MOV E, C 0Bh
MOV E, D 0Fh
MOV E, E 13h

MOV C, A 01h
MOV C, B 05h
MOV C, C 09h
MOV C, D 0Dh
MOV C, E 11h



Codificación Instrucciones

MaNoTaS. (XI)

- De un byte

LDAX	B0h	STAX	90h		
STI	AAh	LFA	81h		
CLI	ABh	SFA	82h		
ADD A	45h	SUB A	46h	CMP A	47h
ADD B	30h	SUB B	18h	CMP B	1Ch
ADD C	31h	SUB C	19h	CMP C	1Dh
ADD F	32h	SUB D	1Ah	CMP D	1Eh
ADD E	33h	SUB E	1Bh	CMP E	1Fh
INR A	4Bh	DER A	A0h	CMA	80h
INR B	2Ch	DER B	A1h		
INR C	2Dh	DER C	A2h		
INR D	2Eh	DER D	A3h		
INR E	2Fh	DER E	A4h		

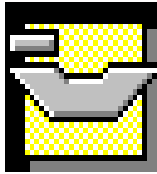


Codificación Instrucciones

MaNoTaS. (XII)

- De un byte

ANA A	48h	ORA A	49h	XRA A	4Ah
ANA B	20h	ORA B	24h	XRA B	28h
ANA C	21h	ORA C	25h	XRA C	29h
ANA D	22h	ORA D	26h	XRA D	2Ah
ANA E	23h	ORA E	27h	XRA E	2Bh
PUSH A	55h	POP A	5Ah	PUSHF	50h
PUSH B	56h	POP B	5Bh	POPF	51h
PUSH C	57h	POP C	5Ch	RET	7Bh
PUSH D	58h	POP D	5Dh	IRET	7Ch
PUSH E	59h	POP E	5Eh	NOP	FFh



Codificación Instrucciones

MaNoTaS. (XIII)

- De dos bytes

MVI dato, A	64h dato	MVI dato, B	60h dato
MVI dato, C	61h dato	MVI dato, D	62h dato
MVI dato, E	63h dato	ADI dato	35h dato
SUI dato	36h dato	CPI dato	37h dato
ANI dato	68h dato		
ORI dato	69h dato		
XRI dato	6Ah dato		
INT #n	54h numInterrupción		
IN #n	52h numPuerto		
OUT #n	53h numPuerto		



Codificación Instrucciones

MaNoTaS. (XIV)

- De tres bytes

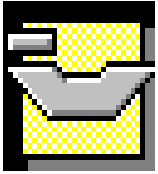
MVI dato, SP	65h dL dH
LDA dir	70h dL dH
STA dir	71h dL dH
JMP dir	74h dL dH
JZ dir	72h dL dH
JC dir	73h dL dH
JO dir	75h dL dH
CALL dir	7Ah dL dH



A.L.U.

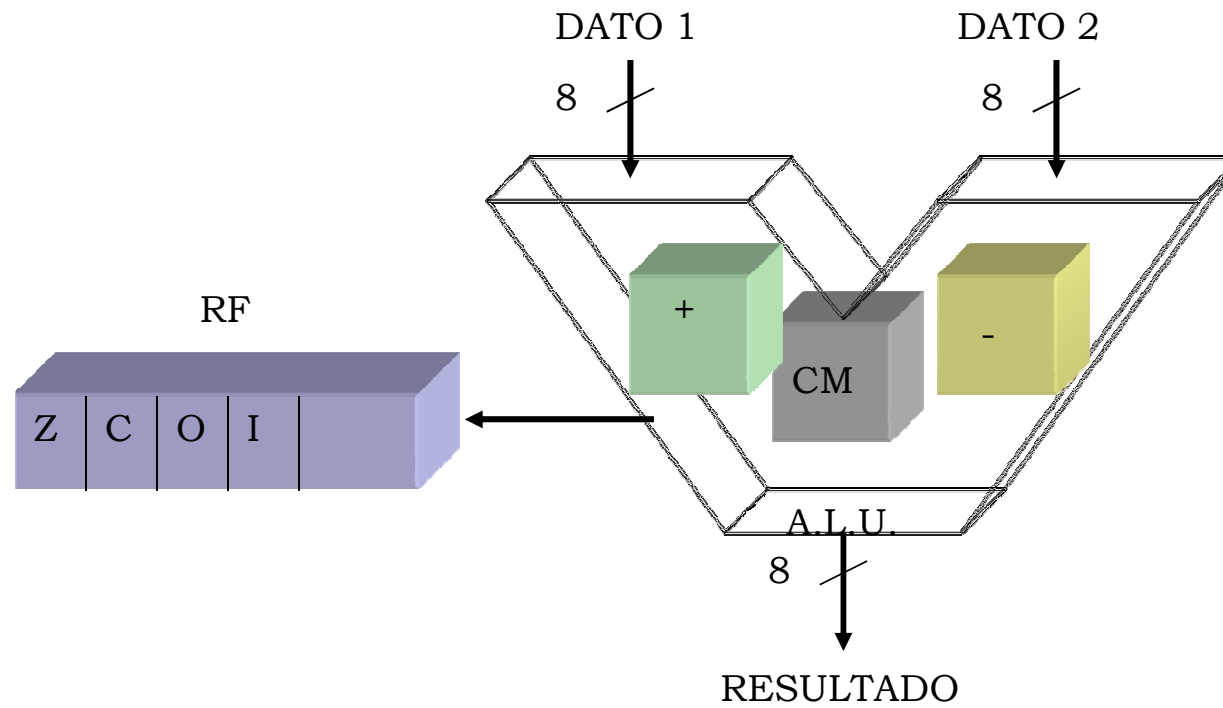
MaNoTaS. (XV)

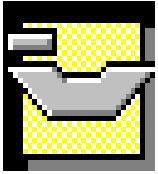
- Realiza las operaciones
 - Suma, resta, comparación
 - And, Or, Xor, Not, Incrementa y Decrementa
- El registro de estado tiene.
 - Cero (Z). Se pone a 1 cuando el resultado de la última operación realizada en la A.L.U. ha sido cero
 - Acarreo (C). Se pone a 1 cuando al sumar los 2 bits de mayor peso de los operandos se produce llevada.
 - Interrupción (I). Se pone a 1 para habilitar las interrupciones.
 - Overflow (O). Se pone a 1 cuando el resultado de la última operación realizada en la A.L.U. es mayor que el mayor número representable con el tamaño de la palabra que estamos trabajando.



A.L.U.

MaNoTaS. (XVI)

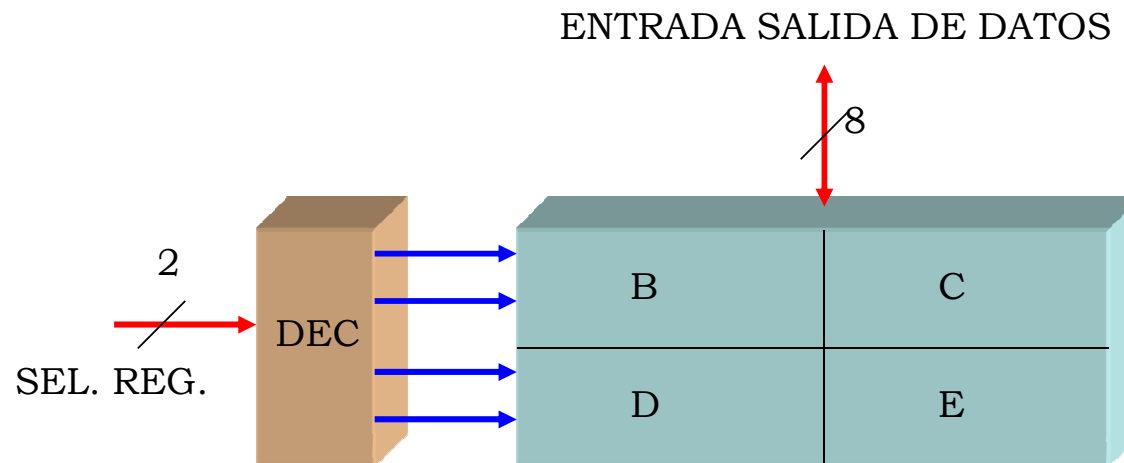


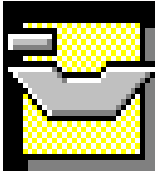


Banco de
Registros

MaNoTaS. (XVII)

- La definición de las instrucciones obliga a dotar a MaNoTaS de un banco de registros.

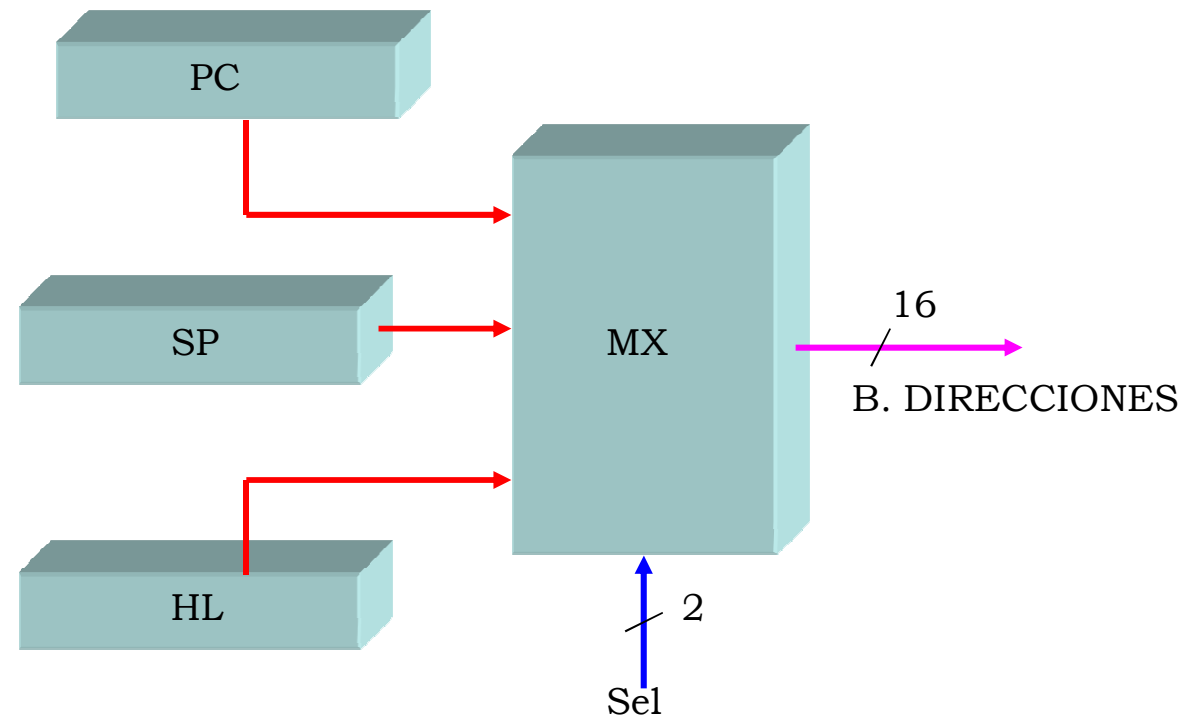




Selección de Direcciones

MaNoTaS. (XVIII)

- Para seleccionar las fuentes del bus de direcciones, se hace necesario un sistema de multiplexión.

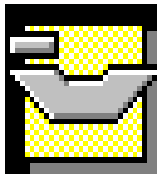




U.C.

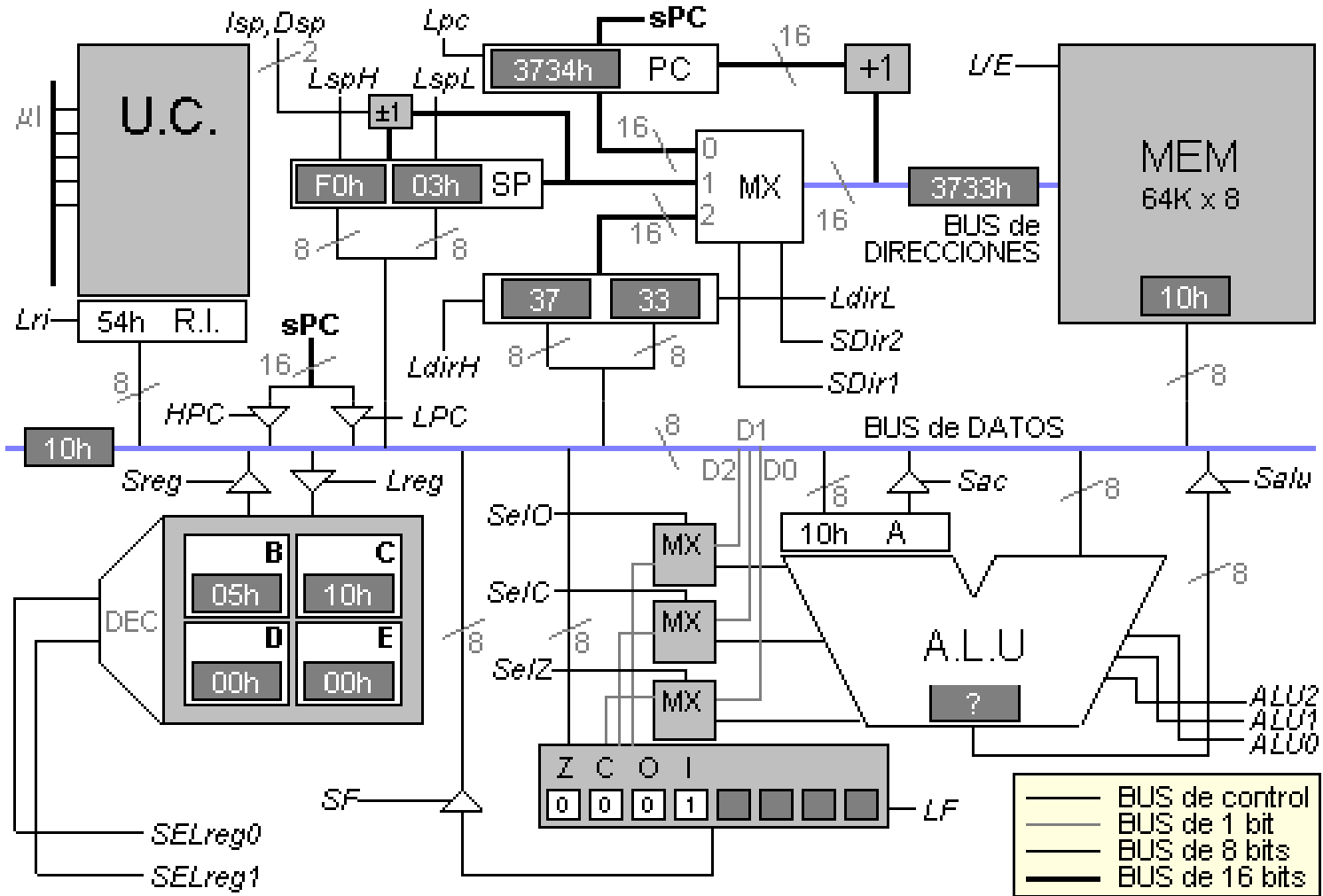
MaNoTaS. (XIX)

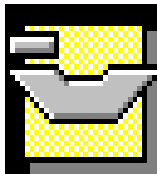
- Realiza las siguientes operaciones:
 - Carga las instrucciones, que se encuentran en la memoria, en un registro al que se le denomina Registro de Instrucción.
 - Controla un registro denominado Contador de Programa, que es el que lleva la cuenta de la instrucción que se va a ejecutar en cada momento.
 - Decodifica la instrucción.
 - Controlar la ejecución de las instrucciones y la comunicación con los periféricos.



Ruta Datos

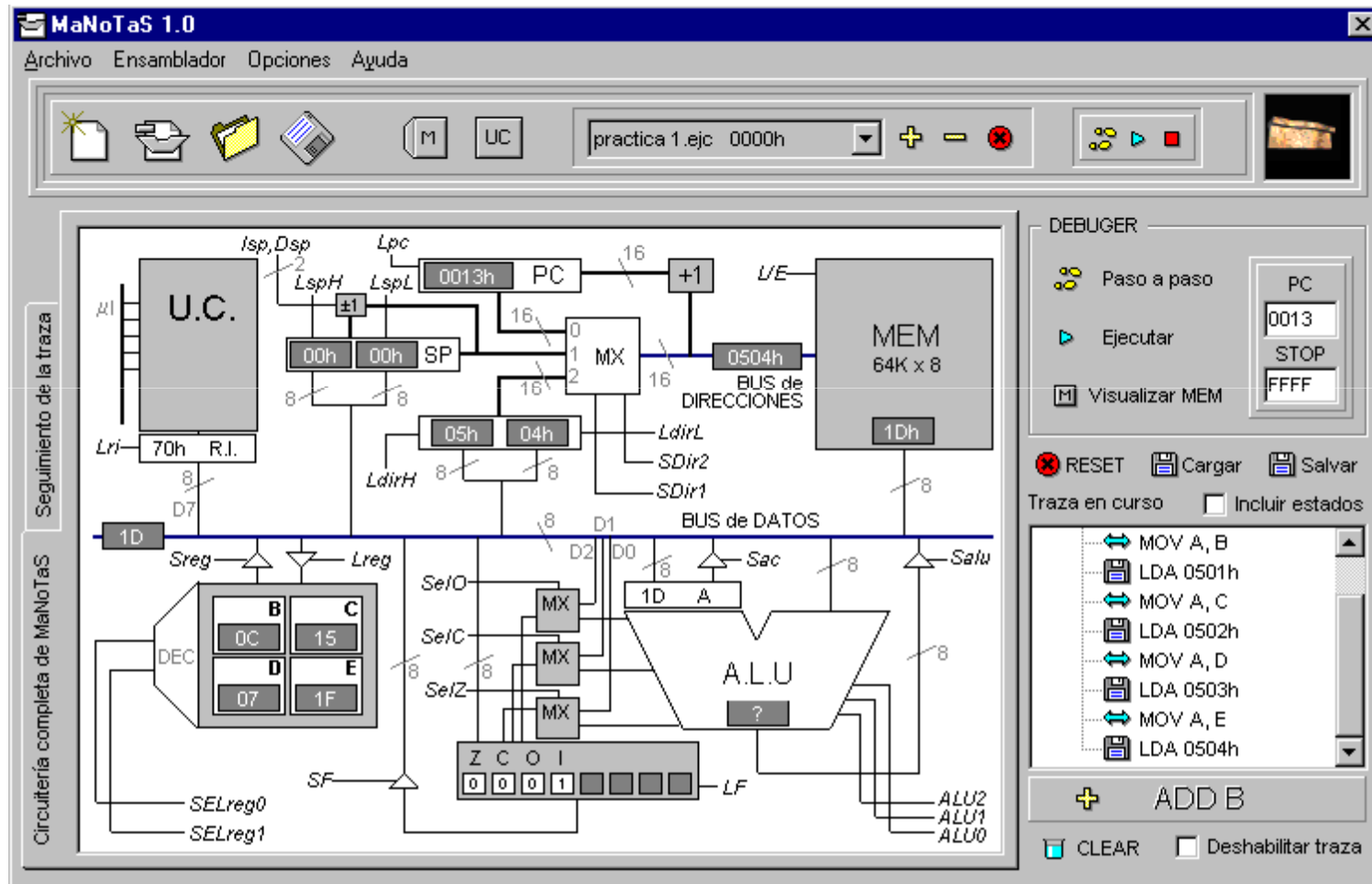
MaNoTaS. (XX)

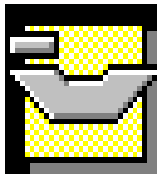




Simulador

Simulador MaNoTaS. (I)





Simulador Traza

Simulador MaNoTaS. (II)

MaNoTaS 1.0

Archivo Ensamblador Opciones Ayuda

practica 1.ejc 0000h

PC	A	B	C	D	E	Instrucción
0003h	0C	00h	00h	00h	00h	LDA 0500h
0004h	0C	0C	00h	00h	00h	MOV A, B
0007h	15	0C	00h	00h	00h	LDA 0501h
0008h	15	0C	15	00h	00h	MOV A, C
000Bh	07	0C	15	00h	00h	LDA 0502h
000Ch	07	0C	15	07	00h	MOV A, D
000Fh	1F	0C	15	07	00h	LDA 0503h
0010h	1F	0C	15	07	1F	MOV A, E
0013h	1D	0C	15	07	1F	LDA 0504h
0014h	29h	0C	15	07	1F	ADD B
0015h	3Eh	0C	15	07	1F	ADD C
0016h	45h	0C	15	07	1F	ADD D

Opciones Seguimiento

Registros a seguir: PC SP A B C D E RF Instrucción

Deshabilitar traza

CLEAR Imprimir

DEBUSER

Paso a paso Ejecutar Visualizar MEM

PC: 0017
STOP: FFFF

RESET Cargar Salvar

Traza en curso Incluir estados

- MOV A, D
- LDA 0503h
- MOV A, E
- LDA 0504h
- ADD B
- ADD C
- ADD D
- ADD E

CPI 64h

CLEAR Deshabilitar traza



Simulador
Editor

Simulador MaNoTaS. (III)

Ensamblador de MaNoTaS [Sin Título]

Archivo Edición Ayuda

Pos. Inicial Posición Inicial de Datos Numero de datos

```
;comentario programa de prueba

lda 500h
mov a,b
```

Posición	Datos
0500	33
0501	45
0502	69
0503	FF
0504	32
0505	21
0506	BC
0507	0F
0508	AA
0509	CC

Línea: 5 Total de Líneas: 5 Editando Programa ...