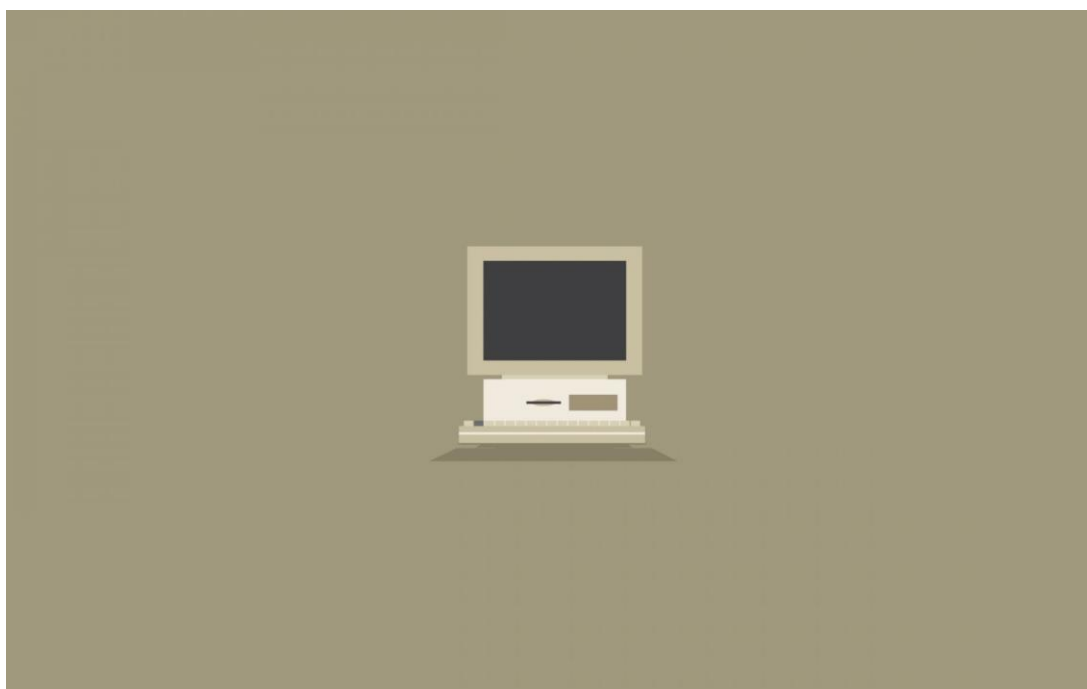


Manual del Emulador

*Instituto Tecnológico y de Estudios
Superiores de Monterrey*

Organización Computacional



*Mariano García Alipi
Humberto González Sánchez
Rodrigo Bilbao Arrieta*

*A00822247
A00822594
A01194189*

Una instrucción se compone de:

Código de operación	LDA, STA, ADD, ...
Tipo de direccionamiento	ABS (absoluto) IND (indirecto) INM (inmediato) REL (relativo)
Parámetro	Dirección de memoria, valor

Ejemplos:

STA ABS 030 Escribe el valor del acumulador en la dirección 030.
ADD IND 010 Suma al acumulador el valor que se encuentra en la casilla 010.
LDA INM 020 Establece el acumulador a 020.
JMP REL 005 Salta a la instrucción que se ubica cinco casillas de memoria después de la siguiente instrucción.
NOP No hace nada. No requiere más parámetros, pero pueden añadirse.

Operaciones:

NOP: No hacer nada

- No se hace nada
- Se muestra el cambio
- Consume intervalo de tiempo

CLA: Borrar el acumular, establecer a ceros

- Se establece AC = "+00000"
- Se muestra el cambio
- Consume el intervalo de tiempo

LDA: Cargar un dato al acumulador

- Checa el tipo de direccionamiento
- Establece los registros
 - MAR
 - MDR
- Establecer el acumulador
- Se muestra el cambio
- Consume el intervalo de tiempo

STA: Almacenar el acumulador en una dirección de memoria

- Checa el tipo de direccionamiento
- Establece los registros
 - MAR
 - MDR
- Establecer el dato del $[IR]_{2-0}$ a la dirección establecida
- Se muestra el cambio

- Consume un intervalo de tiempo

ADD: Sumar un dato al acumulador

- Checa el tipo de direccionamiento
- Establece los registros
 - MDR
 - MAR
- Suma el dato establecido en el $[IR]_{2-0}$ al acumulador
- Se muestra el cambio
- Consume el intervalo de tiempo

SUB: Restar un dato al acumulador

- Checa el tipo de direccionamiento
- Establece los registros
 - MDR
 - MAR
- Resta el dato establecido en el $[IR]_{2-0}$ al acumulador
- Se muestra el cambio
- Consume el intervalo de tiempo

NEG: Cambiar el signo del acumulador

- Checa el signo del acumulador
- Se multiplica por -1
- Se muestra el cambio
- Consume el intervalo de tiempo

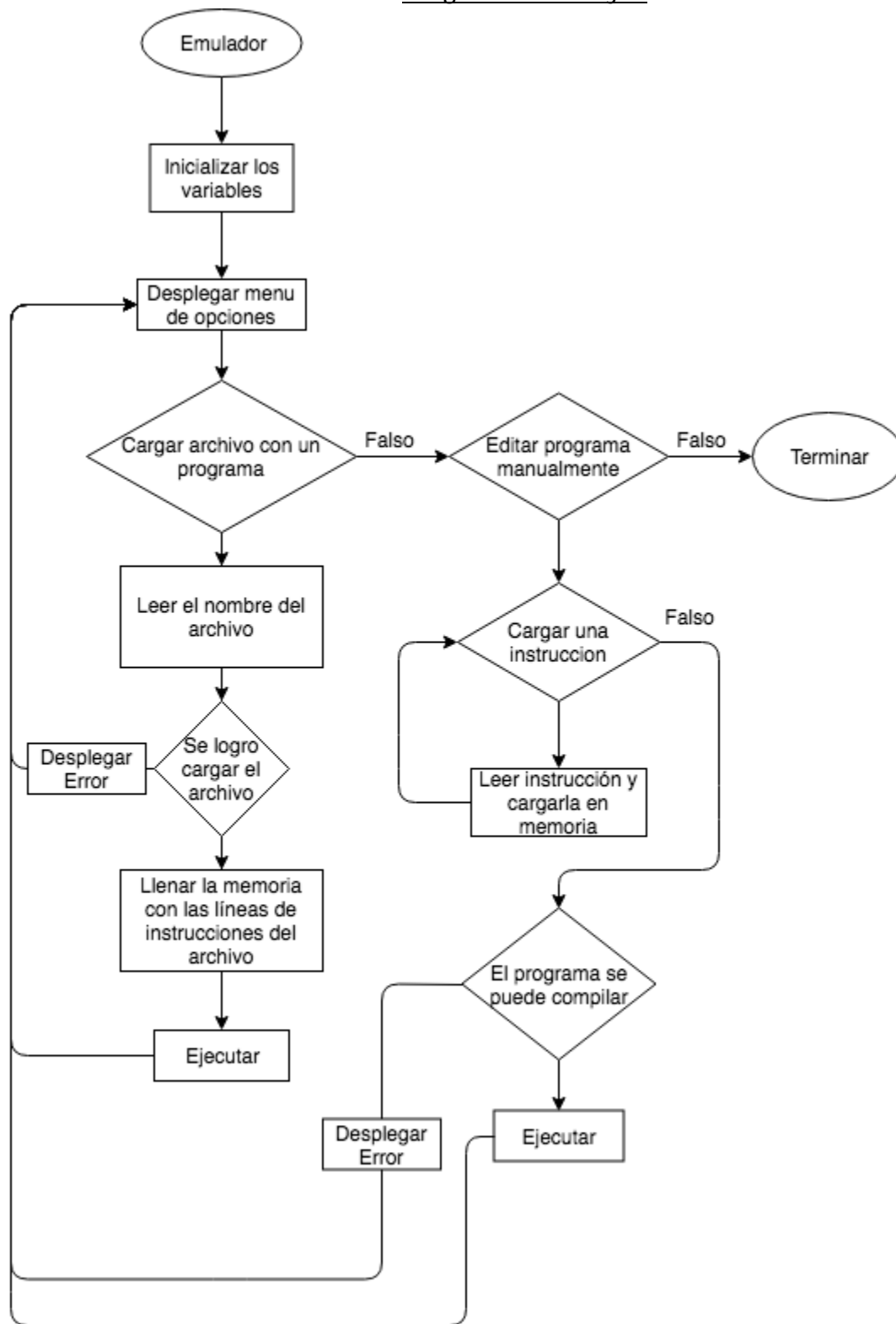
JMP: Saltar a una dirección de memoria

- Checa el tipo de direccionamiento
- Se establece el PC con la dirección de memoria del $[IR]_{2-0}$
- Se muestra el cambio
- Se consume un intervalo de tiempo

HLT: Detener el programa

- Se detiene el programa
- Se muestra el cambio
- Se consume un intervalo de tiempo
- Se despliega el menú principal

Diagrama de flujo:



Definición de Variables:

- 1) **Codes:** Arreglo de string con las instrucciones
 - a) NOP (00)
 - b) CLA (01)
 - c) LDA (02)
 - d) STA (03)
 - e) ADD (04)
 - f) SUB (05)
 - g) NEG (06)
 - h) JMP (07)
 - i) HLT (08)
- 2) **Tipos de direccionamiento:**
 - a) Absoluto: ABS, 1
 - b) Indirecto: IND, 2
 - c) Inmediato: INM, 3
 - d) Relativo: REL, 4
- 3) **Data:** Arreglo de la memoria del emulador
 - a) MEMSIZE = 1000
- 4) **Opciones (Bool)**
 - a) showWholeMemory: Para desplegar todos las celdas de memoria, en vez de sólo las direcciones ocupadas.
 - b) onlyShowErrors: Para solo desplegar los errores al cargar un archivo, en vez de mostrar todos los datos que lee.
- 5) **Registros:**
 - a) PC = Variable entera con el valor del PC
 - b) MDR = Variable string con valor del dato a cargar
 - c) MAR = Variable string con dirección a donde se va a cargar el dato
 - d) AC = Variable string con datos del acumulador
 - e) IR = Variable string con datos que se están ejecutando
- 6) **Secs:** Variable entero con la duración del intervalo de la ejecución de las microoperaciones
 - a) Intervalos de 3 segundos, editable por el usuario en configuración.

Instrucciones para usar el emulador:

Al iniciar el emulador se despliega el menú principal, el cual contiene las siguientes opciones:

1. Ver memoria
2. Editar dirección de memoria (valor directo)
3. Editar dirección de memoria (ensamblador)
4. Cargar archivo en memoria
5. Vaciar memoria

- 6. Configuración
- 7. Ejecutar programa
- 0. Salir

Para poder utilizar de manera eficiente el emulador se debe entender la función de cada opción del menú. A continuación se desarrollan las diferentes funciones.

1) Ver memoria

Esta función despliega las direcciones de memoria no vacías del emulador, dejando al usuario ver su contenido. Si el usuario activa la opción de ver toda la memoria completa en configuración, se desplegará todas las direcciones, vacías y no vacías.

2) Editar dirección de memoria (valor directo)

Esta función cambia el valor de una dirección de memoria con código maquinal. Lee la dirección que el usuario ingresa. Se despliega el contenido actual de la dirección y luego escribe el nuevo valor tecleado por el usuario en esa dirección.

3) Editar dirección de memoria (ensamblador)

Esta función cambia la instrucción de una dirección de memoria. Lee la dirección que el usuario ingresa. Se despliega el contenido actual de la dirección y luego recibe la nueva instrucción a establecer en la dirección proporcionada (Ej. LDA ABS 003).

4) Cargar archivo en memoria

Esta función carga a memoria un archivo de texto con un listado de instrucciones (programa). Recibe el nombre del archivo de texto, y si se encuentra, establece las instrucciones en la memoria.

5) Vaciar memoria

Esta función borra todas las instrucciones o valores que se encuentran en la memoria. Antes de borrar todo, se pregunta si el usuario está seguro.

6) Configuración

Esta función despliega un menú de configuraciones que el usuario puede cambiar:

- 1. *Mostrar el contenido completo de la memoria (sí/no)*
- 2. *Mostrar sólo los errores al cargar un archivo en memoria (sí/no)*
- 3. *Intervalo en segundos entre la ejecución de microoperaciones (permite al usuario cambiar el tiempo de ejecución)*
- 0. *Volver al menú principal.*

Las configuraciones activadas tienen una 'X' marcada a su izquierda. En el caso de la configuración #3, tiene el número de segundos para los intervalos establecido.

7) Ejecutar programa

Esta función ejecuta el programa, el cual despliega por intervalos lo que sucede en los registros y los cambios en memoria. Al finalizar, despliega como quedaron los registros y la memoria. En caso de que no funcione, despliega error.

0) Salir

Finaliza el programa y deja de correr el emulador. Se vacía la memoria y la configuración.

Foto de portada de:

https://www.wallpaperup.com/9815/Minimalistic_computers.html