



Universidad de Sevilla
Escuela Superior de Ingenieros
Dpto. de Ingeniería de Sistemas y Automática
Camino de los Descubrimientos, s/n
41092 SEVILLA



1º Curso del Grado en Ing. de Tecnologías de Telecomunicación Fundamentos de Computadores – Curso 2010/11 Práctica 3

Objetivo:

Familiarizarse con los programas *ensambla.exe* y *simplez.exe*. El primero permite ensamblar un fichero con código fuente en lenguaje ensamblador de Simplez i3, generando un fichero con código objeto. El segundo programa es un simulador de Simplez i3. Permite cargar un fichero con código objeto en la memoria de un ordenador Simplez i3 y seguir la ejecución del mismo.

Ambos programas funcionan bajo MS-DOS y, por tanto, es necesario abrir una ventana MS-DOS y cambiar el directorio activo al directorio en que se encuentran ambos ficheros.

MUY IMPORTANTE: Leer el apartado *Modificaciones al lenguaje ensamblador* antes de comenzar.

Contenido:

A) Edición / ensamblado de un programa en lenguaje en Ensamblador.

1. Abrir el programa *Notepad* o *Bloc de notas* de Windows.
2. Editar el siguiente contenido:

		↓ A		↓ B
	org 0			
	br /ini	(b1)	bz /fprog	
			ld.a, [/pvec]	org 100
(dvec)	data vec		add.a, [/psal]	(vec) data 2
(mn)	data 5		st.a, [/psal]	data 6
(pvec)	res 1		ld.a, #1	data 1
(psal)	data sal		add.a, /pvec	data 2
			st.a, /pvec	data 4
(ini)	ld.a, /dvec		sub.x, #1	(sal) res 1
	st.a, /pvec		br /b1	end
	ld.a, #0			
	st.a, [/psal]	(fprog)	ld.a, [/psal]	
	ld.x, /mn		halt	
			↓ B	
	↓ A			

3. Guardar el contenido con el nombre de fichero *suma.fnt* en el mismo directorio donde están los programas *ensambla.exe* y *simplez.exe*.

4. Abrir una ventana de MS-DOS y ejecutar el programa *ensambla.exe*. Introduzca los siguientes datos (en negrita):
 - 4.1. Introduzca nombre de fichero fuente [.FNT] : **suma.fnt [ENTER]**
 - 4.2. Introduzca nombre de fichero de salida [.OCT]
(pulse ENTER para CODIGO.OCT) : **[ENTER]**
 - 4.3. ¿ Desea seguimiento simple (1) o exhaustivo ?
(pulse cualquier tecla distinta de '1' para exhaustivo) : **[ENTER]**

Introduzca nombre de fichero de errores [.ERR]
(pulse ENTER para sacar por pantalla) : **sal.err [ENTER]**
5. Por último, abrir el fichero *sal.err* con el programa *Notepad / Bloc de notas*. En el fichero pueden verse los errores que se han detectado y el procesamiento que el programa de ensamblado realiza del fichero fuente. Cerrar el fichero, el código ya está ensamblado

B) Ejecución de un programa en el simulador de Símplez.

1. Ejecutar el programa *simplez.exe* y realice las siguiente acciones:
 - 1.1. Poner a cero la memoria y los registros: **1-Reset -> 4-Resetear memoria y registros.**
 - 1.2. Cargar el programa: **2-Cargar -> [ENTER]**
 - 1.3. Ejecutar el programa: **3-Ejecutar -> 2-Ejecucion paso a paso -> [ENTER]**
 - 1.4. Pulsar la barra espaciadora varias veces para ver como evolucionan los registro conforma se va ejecutando el programa.
 - 1.5. Pulsar la tecla **n** para ejecutar el programa hasta el final. Se puede ver en el registro acumulador el resultado de la suma.
 - 1.6. Ver el contenido de las posiciones 100-110 de memoria principal: **5-Mirar en memoria -> 100 [ENTER] -> 110[ENTER]**. Podrá observar el contenido de la memoria principal en octal y la interpretación que tendría como instrucción.
 - 1.7. Modificar el contenido de la posición 103 de memoria: **4-Meter en memoria -> 2-Meter en un bloque -> 103 [ENTER] -> 103 [ENTER] -> 0004 [ENTER]**
 - 1.8. Volver a ejecutar el programa y comprobar que el resultado de la suma es 17.

C) Ejercicios propuestos.

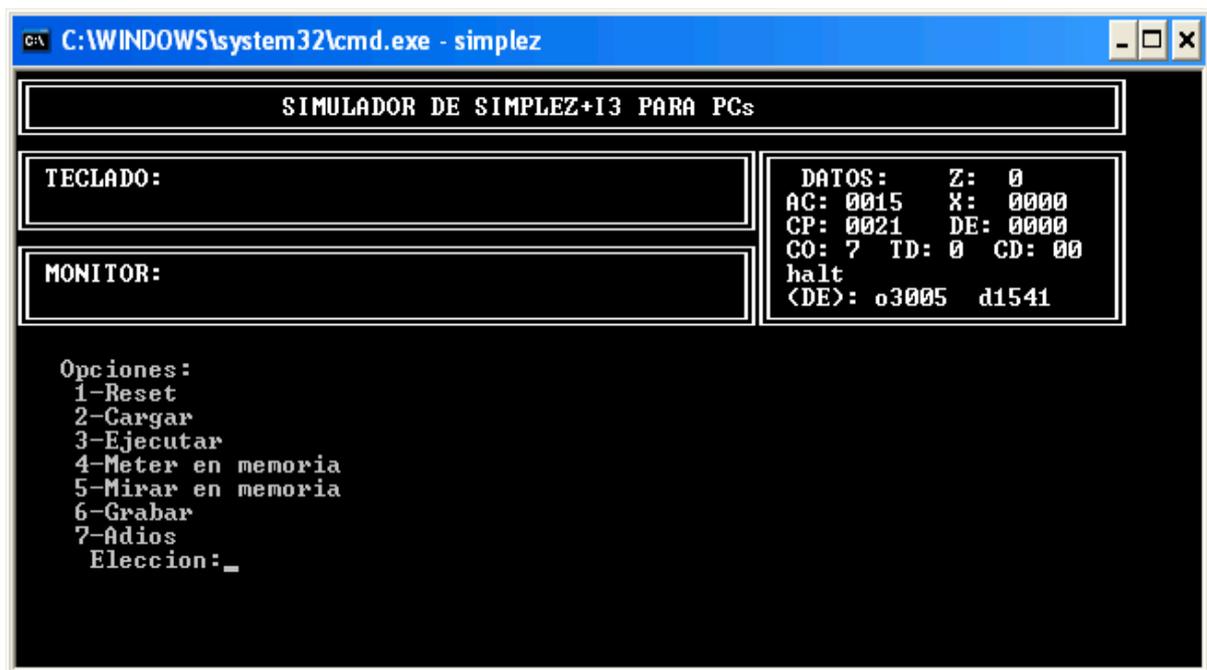
1. Modificar el programa para utilizar direccionamiento indexado al recorrer el vector
2. Realizar un programa que sume todos los elementos de la diagonal de una matriz cuadrada que esté almacenada en zona alta de memoria a partir de la etiqueta *MAT*. En la posición con etiqueta *N*, en zona baja de memoria, se haya definida la dimensión de la matriz. El resultado se almacena de la misma forma que en el problema propuesto anteriormente. Puede declarar en memoria todas las variables y constantes que necesite. El programa debe funcionar para diferentes valores de *N*, el cual es siempre mayor que cero.

Modificaciones al lenguaje ensamblador

Modificaciones necesarias para adaptar el ensamblador de Simplez+i3 que se explica en clase para que lo interprete correctamente el programa *ensambla.exe*:

- Las etiquetas, al definirse, deben ponerse entre paréntesis, pero sólo cuando se definen, no cuando se usan.
- Las etiquetas pueden tener una longitud máxima de 11 caracteres alfanuméricos, pero no pueden comenzar por un número.
- La última línea de programa (con la pseudoinstrucción END) debe ir seguida de, al menos, un retorno de carro.

Breve descripción del simulador de Simplez



En la pantalla del simulador se muestran los siguientes elementos:

- AC:** Contenido del registro Acumulador expresado en decimal
- CP:** Contenido del Contador de Programa en decimal.
- Z:** Contenido del bit Z.
- X:** Contenido del registro X en decimal.
- DE:** Dirección efectiva.
- CO:** Código de operación de la próxima instrucción que se va a ejecutar.
- TD:** Tipo de direccionamiento y registro (bits RJI) de la próxima instrucción.
- CD:** Campo de dirección, en **octal**, de la próxima instrucción que se va a ejecutar.
- halt:** Próxima instrucción a ejecutar.
- (DE):** Dato que hay en la dirección efectiva, expresado en octal (o3005) y decimal (d1541).
- TECLADO:** Caracteres que se leen por el teclado de Simplez.
- MONITOR:** Caracteres que se envían a la pantalla de Simplez
- Opciones:** Acciones que se pueden ejecutar sobre el simulador.