

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 1

## Objetivo:

Familiarizarse con un simulador de Símplez, de forma que se puedan codificar programas y ver el resultado de su ejecución en el ordenador ficticio Símplez. El entorno de simulación empleado ha sido creado por Iván Peña y Francisco Javier Rodríguez, y puede encontrarse originalmente en la web de la Escuela Superior de Ingenieros de Telecomunicaciones de la Universidad Politécnica de Madrid. Para ello se va editar un programa que permite multiplicar dos números y se va a analizar la ejecución del mismo.

## Contenido:

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

1. Abrir el entorno de simulación, ejecutando el fichero *Simplez.bat*, y seleccionar el menú *Herramientas->Editor de programas.* 

👉 Simul	ador de SIMP	LEZ				
Archivo	Herramientas	5				Informacion
	Editor de pro	ogramas			PASO A P	<b>ASO ▼</b> 10
Program Ocultar Mostrar papeles de la				<u></u>		Manuaria
			Monitorizacion		[ [	Memoria
l l	NUCYU		101 00	<u>Intenido</u>	Instruccion	Direccion Contenido
				00		
Memoria	de Control —		[1] 00	00		
			[2] 00	00	ST (0	
	CABLEADA	•	[4] 00	00	ST/0	[4] 0
			151 00	00	ST/0	101 0
Registro	s		[6] 00	00	ST/0	[6] 0
Regist	ro Octal	Decimal	[7] 00	00	ST/0	[7] 0
AC	0000	0	[8] 00	00	ST/0	[8] 0
СР	000	0	[9] 00	00	ST/O	[9] 0
-En curso		-Fiocutadae	[10] 00	00	ST/0	[10] 0
	'	Ljeculduds	[11] 00	00	ST/0	[11] 0
		0	[12] 00	00	ST/0	
L				00	18170	
-Monitoriz	zacion del Sist	ema				
Mensaj	ies de Simplez	Mensajes d	e error			
i		,				
						<b>_</b>

2. Editar el programa que se indica a continuación en la ventana de *programa* y guardar el programa editado con el nombre MULTIPLICA.SIM.

; Pro	ograma MULTIPLICA.SIM
; Calcu	Jla el producto (MP[1]) x (MP[2]) -> MP[3]
; Comp	prueba previamente si alguno de los factores es cero
; MODU	JLE MULTIPLICA
F1 F2 PROD CONT	BR /5 DATA 3 DATA 2 RES 1 LD /1 BZ /18 ST /3 LD /2 BZ /18 DEC BZ /19 ST /4 LD /3 ADD /1 ST /3 LD /4 BR /10 ST /3 HALT FND

3. Ensamblar el programa editado, pulsando el botón correspondiente. En la ventana de mensajes del entorno de edición aparecerá el código binario (en octal) junto a la línea de lenguaje ensamblador que lo ha generado. También aparecerían mensajes de error si los hubiera. Al realizar el ensamblado, se generan dos ficheros con el mismo nombre pero con distinta extensión: MULTIPLICA.ENS y MULTIPLICA.OBS. Éste último contiene el código objeto del programa.

$\sigma$ Ento	orno de	edición y ensa	mblaje del simula	dor de Sím	plez				
Entorn	o Ayuda	a							
	) 🖻		offo 🔗						
progra	nma - MU	LTIPLICA.SIM	Ensamblar	mensa	jes				
;****	******	*********	*****	1 22		;****	******	*******	******
; Programa MULTIPLICA.SIM			101010	; Programa MULTIPLICA.SIM					
; Cal	lcula el	l producto (M	IP[1]) x (MP[2]	4444		; Ca	lcula e	l producto (M	P[1]) x (MP[2]) -
; Com	nprueba	previamente	si alguno de l	101010	; Comprueba previamente si alguno de los				
;****	******	**********	*******	1000		;****	******	*********	******
MODUI	LE MULT	FIPLICA	55	1000		MODU	LE MUL	TIPLICA	
	BR	/5	333	[0]	3005		BR	/5	
Fl	DATA	3		8 [1]	0003	Fl	DATA	3	
F2	DATA	2	88	[2]	0002	F2	DATA	2	
PROD	RES	1		[3]		PROD	RES	1	
CONT	RES	1		[4]		CONT	RES	1	
	LD	/1		[5]	1001		LD	/1	
	BZ	/18		[6]	4022		BZ	/18	
	ST	/3		[7]	0003		ST	/3	
	LD	/2		[8]	1002		LD	/2	
	BZ	/18		[9]	4022		BZ	/18	
	DEC			[10]	6000		DEC		
	ΒZ	/19		[11]	4023		BZ	/19	
4 100000	ST	/4		[12]	0004		ST	/4	
<ul> <li>B8888</li> </ul>	*******				000000000000000000000000000000000000000	000000000000000000000000000000000000000	0000000000000		

4. Por último, es necesario montar el programa seleccionando el bóton correspondiente y el fichero MULTIPLICA.OBS. Se genera el fichero MULTIPLICA.LNS, que será utilizado posteriormente en el entorno de ejecución.

<b>σ</b> Montar	
Buscar en: 🔲 fic	hpr1 🔻 🖬 🗂 🖽 🖿
MULT2ET.OBS	_
MULTIPLICA.OB	S
SUMADOS.OBS	
Nombre de archivo:	
<u> </u>	
Archivos de <u>t</u> ipo:	programa ensamblado de Simplez (*.OBS)
	Abrir Cancelar

5. Cerrar el entorno de Edición de programas.

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

 El programa que se ha propuesto toma dos números almacenados en las posiciones 1 y 2 de memoria (el 3 y el 2 respectivamente) y los multiplica, almacenando el resultado en la posición 3 de memoria. Para ello va sumando el primero de ellos tantas veces como indique el segundo. La posición de memoria 4 se utiliza como contador para indicar el número de sumas a realizar.

Para comenzar la ejecución del programa primero se carga en memoria, mediante la opción *Archivo->Abrir fichero de código*, y seleccionado el fichero MULTIPLICA.LNS.

Archivo         Herramientas         Informa           Abrir fichero de codigo         Ctrl-A <ul> <li>Abrir fichero de codigo</li> <li>Ctrl-A</li> <li>Abrir fichero de codigo</li> <li>Ctrl-N</li> <li>Programa</li> <li>Programa</li> <li>Direccion</li> <li>Contenido Instruccion</li> <li>(0)</li> <li>10</li> <li>Memoria</li> <li>Contenido Instruccion</li> <li>(1)</li> <li>(2)</li> <li>(3)</li> <li>(4)</li> <li>(5)</li> <li>(10)</li> <li>(5)</li> <li>(10)</li> <li>(11)</li> <li>(3)</li> <li>(4)</li> <li>(5)</li> <li>(7)</li> <li>(7)</li> <li>(7)</li> <li>(8)</li> <li>(10)</li> <li>(10)</li> <li>(10)</li> <li>(11)</li> <li>(12)</li> <li>(13)</li> <li>(10)</li> <li>(1</li></ul>	
Abrir fichero de codigo       Ctrl-A       Paso a paso       10         Nuevo contenido de Memoria       Ctrl-N       Programa       Memoria       Direccion       Contenido       Instruccion       Direccion       Contenido       10         Volcar Memoria de Control       Ctrl-M       Ctrl-M       Direccion       Contenido       Instruccion       Direccion       Contenido       10       1541       11       3       10         Cargar Memoria de Control       Ctrl-M       Ctrl-M       Image: String stri	
Nuevo contenido de Memoria         Ctri-N         Programa         Memoria           Cargar fichero de volcado         Ctri-C         Direccion         Contenido         Instruccion         Image: Contenido         Image: Co	
Cargar fichero de volcado       Ctri-C       Direccion       Contenido       Instruccion         Volcar Memoria a fichero       Ctri-V       Direccion       Contenido       Instruccion       Direccion       Contenido       Instruccion       Direccion       Contenido       Instruccion       Image: Contenido	
Volcar Memoria a fichero         Ctrl-V         Contention         Instruction         Direction         Contention           (3)         0003         ST /3         (0)         1541           (3)         0001         ST /3         (1)         1541           (4)         0001         ST /3         (1)         12           Salir         (5)         1001         LD /1         (2)         (3)         3           [6]         4022         BZ /18         (3)         3         (4)         1           [8]         1002         LD /2         (5)         513         (6)         2066           [9]         4022         BZ /18         (6)         2066         (7)         3           [10]         6000         DEC         (7)         3         (8)         514           [2]         0004         ST /4         (9)         2066         (10)         3072	
Cargar Memoria de Control         Ctrl-M           Salir         [5]         1001         ST /1         [2]         2           Salir         [5]         1001         LD /1         [3]         3           [6]         4022         BZ /18         [3]         3           [7]         0003         ST /3         [4]         1           [8]         1002         LD /2         [5]         513           [9]         4022         BZ /18         [6]         2066           [11]         4023         BZ /19         [6]         514           [2]         2066         [13]         1003         LD /3         [10]	332
Cargar Memoria de Control         Ctri-M           Salir         [5]         1001         LD /1           [6]         4022         BZ /18           [7]         0003         ST /3           [8]         1002         LD /2           [9]         4022         BZ /18           [10]         6000         DEC           [7]         0003         ST /3           [9]         4022         BZ /18           [10]         6000         DEC           [7]         0004         ST /4           [9]         2066           [13]         1003         LD /3	
Salir         [6]         4022         BZ/18         [3]         3           Registros         [7]         0003         ST/3         [4]         1           [8]         1002         LD/2         [5]         513           [9]         4022         BZ/18         [6]         2066           [10]         6000         DEC         [7]         3           CP         010         8         [12]         0004         ST/4         [9]         2066           [13]         1003         LD/3         [10]         3072	-
Registros         [7]         0003         ST /3         [4]         1           [8]         1002         LD /2         [5]         513           [9]         4022         BZ /18         [6]         2066           [10]         6000         DEC         [7]         3           AC         0003         3         [11]         4023         BZ /19         [8]         514           [12]         0004         ST /4         [9]         2066         [10]         3072	
Registros         [8]         1002         LD /2         [5]         513           Registro         Octal         Decimal         [9]         4022         BZ /18         [6]         2066           AC         0003         3         [11]         4023         BZ /19         [8]         514           CP         010         8         [12]         0004         ST /4         [9]         2066           [13]         1003         LD /3         [10]         3072	
Registros         [9]         4022         BZ /18         [6]         2066           Registro         Octal         Decimal         [10]         6000         DEC         [7]         3           AC         0003         3         [11]         4023         BZ /19         [8]         514           CP         010         8         [12]         0004         ST /4         [9]         2066           [13]         1003         LD /3         [10]         3072	
Registro         Octal         Decimal         [10]         6000         DEC         [7]         3           AC         0003         3         [11]         4023         BZ/19         [8]         514           CP         010         8         [12]         0004         ST/4         [9]         2066           [13]         1003         LD/3         [10]         3072	
AC         0003         3         [11]         4023         BZ /19         [8]         514           CP         010         8         [12]         0004         ST /4         [9]         2066           [13]         1003         LD /3         [10]         3072	
CP         010         8         [12]         0004         ST /4         [9]         2066           [13]         1003         LD /3         [10]         3072	-
En curso Ejocutadas [13] 1003 LD /3 [10] 3072	-
	-
[14] 2001 ADD /1 [11] 2067	-
7 ST/3 4 [15] 0003 ST/3 [12] 4	- 2
[116] 11004 LD74 I▲ [113] 1515	
-Monitorizacion del Sistema	
Mensaies de Simplez Mensaies de error	
	$\overline{}$

2. Ejecutar el programa Paso a paso, viendo como se va modificando el contenido de las posiciones de memoria 3 y 4, y como se abandona el programa cuando el número de iteraciones se ha alcanzado.

El contenido de la memoria del ordenador se muestra desde dos puntos de vista. En la ventana de *Memoria* se muestra la posición de memoria y su contenido en decimal. En la ventana *Programa* también se muestra el contenido de la memoria del computador, pero en formato octal en la columna *Contenido* y su interpretación en ensamblador en la columna *Instrucción.* 

## C) Ejercicios propuestos.

- 1. Modificar directamente el contenido de las posiciones de memoria 1 y 2 para que los números a multiplicar sean el 5 y el 7. Realizar esta ejecución de forma *Continua*, no *Paso a paso*. Para volver a ejecutar el programa sin necesidad de cargarlo de nuevo, sólo tiene que reiniciar el Contador de Programa poniendo un cero en el mismo.
- Editar y ejecutar un programa que realice la resta de dos números situados en la posición 1 y 2 de memoria. La operación a realizar es, por tanto, MP[1]-MP[2] y el resultado se almacena en la posición 3 de memoria. Puede suponer que el número MP[1] es siempre mayor que MP[2].
- 3. Editar y ejecutar un programa que compare dos números situados en las posiciones 1 y 2 de memoria. Si MP[1] es mayor que MP[2], en la posición 3 de memoria se debe guardar un 1. Si MP[1] es menor que MP[2], en la posición 3 de memoria se debe guardar un 2. Si ambos son iguales se debe almacenar un 0 en la posición 3.