

بنيان الحواسب

المحاضرة 4 عملي

إعداد: م.همام ياسين

إشراف: د.فادي متوج

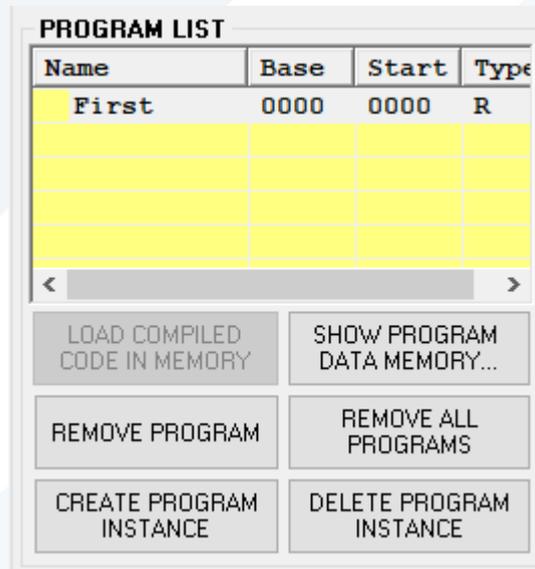
1. الهدف من المحاضرة:

في نهاية هذه المحاضرة يجب أن تكون قادرًا على:

- استخدام نمط العنوان المباشرة للوصول إلى البيانات الموجودة في الذاكرة.
- استخدام نمط العنوان غير المباشرة للوصول إلى البيانات الموجودة في الذاكرة.

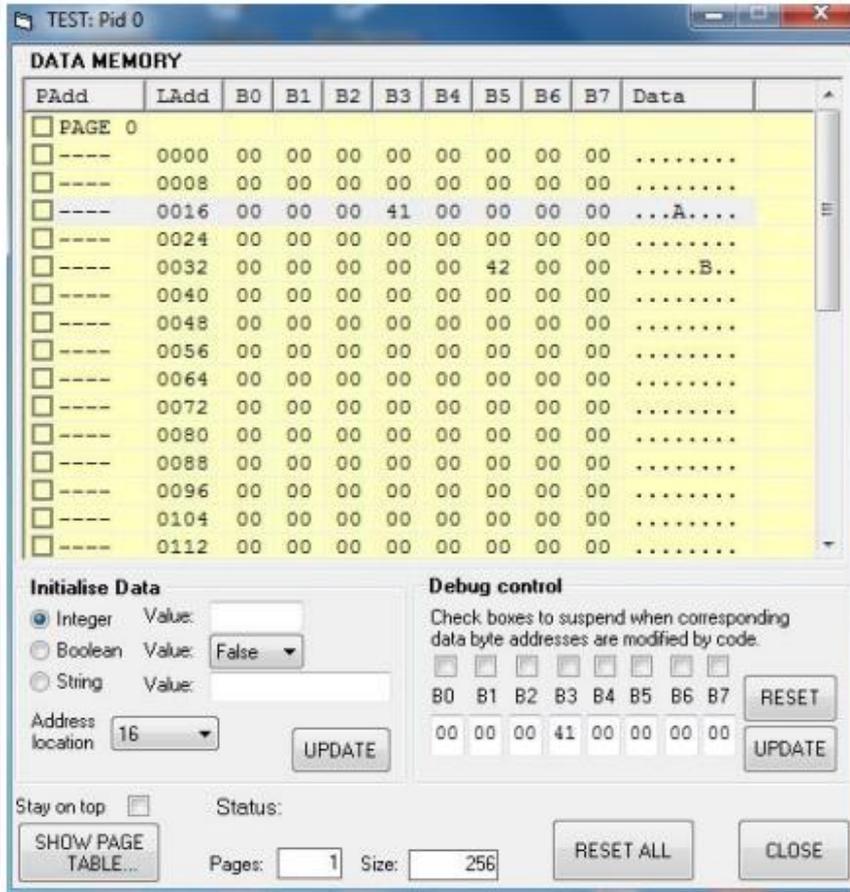
2. تفاصيل المحاكاة

يمكن الوصول إلى ذاكرة معطيات البرنامج بالنقر على الخيار SHOW DATA MEMORY ضمن نافذة PROGRAM LIST على الواجهة الأساسية للمحاكي، وذلك بعد أن يكون البرنامج موجوداً في هذه النافذة بالفعل (تمت كتابته أو تحميله مسبقاً إلى هذه النافذة).



الشكل 1 – نافذة فتح ذاكرة معطيات البرنامج

يُظهر عمود Ladd (العنوان المنطقي) عنوان البداية لكل سطر في الشاشة. يمثل كل سطر 8 بايت من البيانات. تمثل الأعمدة من B0 إلى B7 الباييت من 0 إلى 7 في كل سطر. يُظهر عمود البيانات (Data) الأحرف القابلة للعرض المقابلة لكل بايت من الباييت الثمان. أما الباييتات غير المكتوبة بعد فيتم تركها على شكل نقاط في عمود البيانات. يتم عرض بايت البيانات ضمن الباييتات الثمان بتنسيق سداسي عشري فقط. على سبيل المثال، في الشكل 2، توجد بايتات بيانات غير صفيرية في مواقع العنوان 19 و 37. تتوافق هذه البيانات مع الأحرف الكبيرة A و B. لتغيير قيم أي بايت يدوياً، نحدد أولاً السطر الذي نريد التعديل عليه، ثم من القسم Debug Control نستخدم الخانات أسفل كل من B0 وحتى B7 لإضافة البيانات. نحتاج إلى النقر فوق الزر UPDATE لإجراء التغيير.



الشكل 2 – عرض ذاكرة معطيات البرنامج

3. تمرين

1. حدد التعليمة التي تخزن بايت في ذاكرة معطيات البرنامج، واستخدمها لتخزن الرقم 65 في عنوان الذاكرة 20 (باستخدام العنونة المباشرة للذاكرة).

STB #65, 20

- خزن الرقم 44 في عنوان الذاكرة 15 باستخدام العنونة المباشرة للذاكرة

2. انقل الرقم 51 إلى المسجل R04. استخدم تعليمة التخزين STORE لتخزن محتوى المسجل R04 في الموقع 21 من ذاكرة معطيات البرنامج (باستخدام العنونة المباشرة للمسجلات).

MOV #51, R04

STB R04, 21

3. انقل الرقم 22 إلى المسجل R05. استخدم هذه المعلومة لتخزين الرقم 59 في ذاكرة معطيات البرنامج بشكل غير مباشر (باستخدام العنوان غير المباشرة للمسجلات) - تلميح: ستحتاج لاستخدام البادئة @.

MOV #22, R05

STB #59, @R05

كنتاج لهذه التعليمات سيخزن الرقم 59 (الذي يعبر عن الفاصلة المنقوطة في شيفرة أسكي) في العنوان 22 بطريقة غير مباشرة (لم نذكر الرقم 22 مباشرة في تعليمة التخزين بل ذكرنا أننا نريد تخزين الرقم 59 في الموقع ذي الرقم المخزن ضمن المسجل R04، وهذا معنى العنوان غير المباشرة).

4. حدد التعليمات التي تحمل بايت من ذاكرة معطيات البرنامج إلى مسجل ما. استخدم هذه التعليمات لتحميل الرقم من العنوان الذاكري 22 إلى المسجل R10.

LDB 22, R10

5. قم بتحميل بايتات السلسلة المحرفية: "Mechatronics" بدءاً من العنوان 40 في ذاكرة معطيات البرنامج. علماً أن جدول شيفرة ASCII مبين في الشكل 3.

Dec	Hex	Char	Dec	Hex	Char	Dec	Hex	Char
48	30	0	65	41	A	97	61	a
49	31	1	66	42	B	98	62	b
50	32	2	67	43	C	99	63	c
51	33	3	68	44	D	100	64	d
52	34	4	69	45	E	101	65	e
53	35	5	70	46	F	102	66	f
54	36	6	71	47	G	103	67	g
55	37	7	72	48	H	104	68	h
56	38	8	73	49	I	105	69	i
57	39	9	74	4A	J	106	6A	j
			75	4B	K	107	6B	k
			76	4C	L	108	6C	l
			77	4D	M	109	6D	m
			78	4E	N	110	6E	n
			79	4F	O	111	6F	o
			80	50	P	112	70	p
			81	51	Q	113	71	q
			82	52	R	114	72	r
			83	53	S	115	73	s
			84	54	T	116	74	t
			85	55	U	117	75	u
			86	56	V	118	76	v
			87	57	W	119	77	w
			88	58	X	120	78	x
			89	59	Y	121	79	y
			90	5A	Z	122	7A	z

الشكل 3 – جدول شيفرة ASCII للمحارف والأرقام

CPU Simulator: CPU 0 [YASMIN: CPU-OS Simulator, Version: 7.5.50, Copyright © 2006-2013, Resim Mustafa, Edge Hill University, UK]

ABC: Pid 0

PAdd	LAdd	Instruction	Bas
<input type="checkbox"/> 0100	0000	STB #77, 40	010
<input type="checkbox"/> 0107	0007	STB #101, 41	010
<input type="checkbox"/> 0114	0014	STB #99, 42	010
<input type="checkbox"/> 0121	0021	STB #104, 43	010
<input type="checkbox"/> 0128	0028	STB #97, 44	010
<input type="checkbox"/> 0135	0035	STB #116, 45	010
<input type="checkbox"/> 0142	0042	STB #114, 46	010
<input type="checkbox"/> 0149	0049	STB #111, 47	010
<input type="checkbox"/> 0156	0056	STB #110, 48	010
<input type="checkbox"/> 0163	0063	STB #105, 49	010
<input type="checkbox"/> 0170	0070	STB #99, 50	010
<input type="checkbox"/> 0177	0077	STB #115, 51	010

PAdd	LAdd	B0	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	Data
<input type="checkbox"/> PAGE 0										
<input type="checkbox"/> ----	0000	00	00	00	00	00	00	00	00	.....
<input type="checkbox"/> ----	0008	00	00	00	00	00	00	00	00	.....
<input type="checkbox"/> ----	0016	00	00	00	00	00	00	00	00	.....
<input type="checkbox"/> ----	0024	00	00	00	00	00	00	00	00	.....
<input type="checkbox"/> ----	0032	00	00	00	00	00	00	00	00	.....
<input type="checkbox"/> ----	0040	4D	65	63	68	61	74	72	6F	Mechatro
<input type="checkbox"/> ----	0048	6E	69	63	73	00	00	00	00	nics...
<input type="checkbox"/> ----	0056	00	00	00	00	00	00	00	00	.....
<input type="checkbox"/> ----	0064	00	00	00	00	00	00	00	00	.....
<input type="checkbox"/> ----	0072	00	00	00	00	00	00	00	00	.....
<input type="checkbox"/> ----	0080	00	00	00	00	00	00	00	00	.....
<input type="checkbox"/> ----	0088	00	00	00	00	00	00	00	00	.....
<input type="checkbox"/> ----	0096	00	00	00	00	00	00	00	00	.....
<input type="checkbox"/> ----	0104	00	00	00	00	00	00	00	00	.....
<input type="checkbox"/> ----	0112	00	00	00	00	00	00	00	00	.....

Initialise Data

Integer Value:

Boolean Value:

String Value:

Address location:

Debug control

Check boxes to suspend when corresponding data byte addresses are modified by code.

B0 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7

6E 69 63 73 61 74 72 6F

Stay on top: Status:

Pages: Size:

الشكل 4 - حل الطلب الأخير، ونتيجة التعليمات على ذاكرة معطيات البرنامج

انتهت المحاضرة..