

الباب الثالث : برمجة المعالج

ما المقصود بكل من (الكلمات المختزلة ، المتحولات)

الكلمات المختزلة : هي كلمات تعبر عن أوامر عمليات (الجمع – الطرح – النقل -).

المتحولات : هي التي تحدد المعطيات (البيانات) التي ستعالج من قبل المعالج بواسطة رمز العملية للتعليمية

ما هي أنواع الأوامر والتعليمات المستخدمة في برمجة المعالج

- ١- أوامر الانتقال
- ٢- أوامر القفز
- ٣- أوامر العمليات الحسابية
- ٤- أوامر الإدخال والإخراج
- ٥- أوامر العمليات المنطقية

أولا أوامر الانتقال

وظيفتها : أوامر تقوم بنقل المعطيات (البيانات) بين مسجلات المعالج الداخلية أو بين مسجل داخلي ومكان تخزين في الذاكرة

وتنقسم الى نوعين

تعليمية التبديل XCHG

التعليمية MOV (نقل وتحريك)

ما هي التعليمية MOV ؟ وما الاشكال المختلفة لها ؟

التعليمية MOV : تستخدم لنقل بايت او كلمة معطيات من متحول المصدر الى متحول الهدف

الكلمة المختزلة	المعنى	الصيغة	العملية	الاعلام المتأثرة
MOV	نقل	MOV D,S	$S \rightarrow D$	لا يوجد

الاشكال المختلفة لامر MOV

- ١- MOV AL , 02 H : حمل البايت الأولى من المرمك بقيمة فورية (02) بالنظام السادس عشر
- ٢- MOV AX , 20BF H : حمل البايت الأولى للمرمك بـ (BF) والبايت الثانية بـ (20)
- ٣- MOV AL , BL : حمل البايت الأولى من المرمك من البايت الأولى من مسجل B
- ٤- MOV AX , BX : حمل المسجل AX من المسجل BX
- ٥- MOV AL , [1400 H] : حمل البايت الأولى للمرمك من البايت في الذاكرة التي عنوانها 1400 H
- ٦- MOV [E000 H] , BH : حمل بايت الذاكرة التي عنوانها E000 H من البايت الثانية في المسجل B
- ٧- MOV [E000 H] , FO H : حمل بايت الذاكرة التي عنوانها E000 H بالقيمة الفورية (FO H)

ما هي الحالات المستثناءة من التعليم MOV

١- لا تستطيع تعليمة MOV ان تنقل المعطيات بشكل مباشر بين حجرتي ذاكرة لذلك لا نرى في الجدول المجاور الحالة التالية : Mem → Mem ولحل هذه المشكلة فان المعطيات المرغوب بنقلها يجب نقلها أولاً في مسجل داخلي بواسطة تعليمة MOV ومن ثم تنقل محتويات هذا المسجل الى حجرة جديدة في الذاكرة بواسطة تعليمة MOV اخرى

٢- لا يمكن وضع قيمة فورية في مسجل مقطع مباشرة اي ان التعليمة التالية غير مسموح بها

MOV DS , 1000

ولحل هذه المشكلة نستخدم التعليمتين الاتيتين

MOV AX , 1000

MOV DS , AX

٣- لا يمكن نقل محتويات احد مسجلات المقاطع الى مسجل مقطع اخر مباشرة اي ان التعليمة التالية غير مسموح بها

MOV DS , ES

ولحل هذه المشكلة نقوم بـ

MOV AX , ES

MOV DS , AX

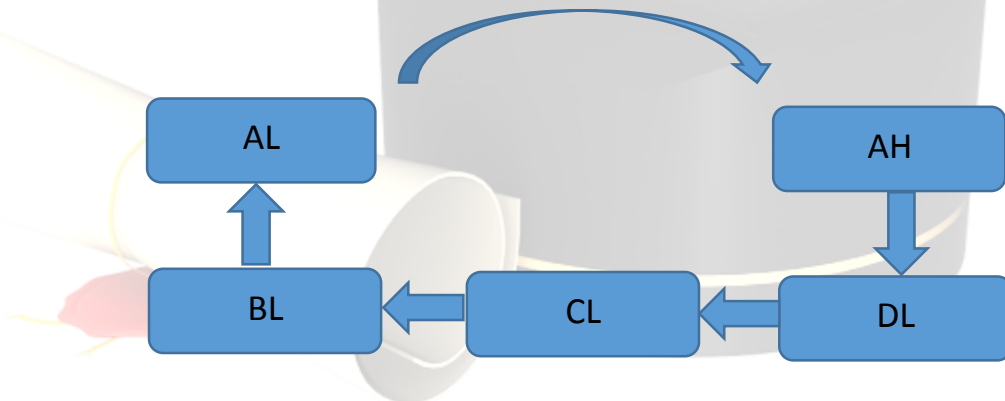
كم يكون عدد البايت التي يحتلها كود الأوامر الآتية

الامر	الحجم بالبايت
MOV AX , BX	1
MOV BL , CL	1
ADD AX , 3A40h	3
SUB DL , 3Fh	2
CL . CF	1
MOV [2E00h] , 2Fh	4
MOV [2A03h] , 2AF3h	5
MOV AL , 02h	2
MOV CL , 0Ah	2

برنامج ١ : المطلوب عمل برنامج لتحميل المسجلات AL , BL , CL , DL بالمعلومات الفورية 02 , 04 , 06 , 08 وبعد ذلك يتم عمل إزاحة دورانية لهذه المحتويات بداية البرنامج من العنوان E100 H
الحل :

Address	Assembly
	Org 100
E100	MOV AL , 02
E102	MOV BL , 04
E104	MOV CL , 06
E106	MOV DL , 08
E108	MOV AH , AL
E109	MOV AL , BL
E10A	MOV BL , CL
E10B	MOV CL , DL
E10C	MOV DL , AH
	HLT

AL	BL	CL	DL
02	04	06	08

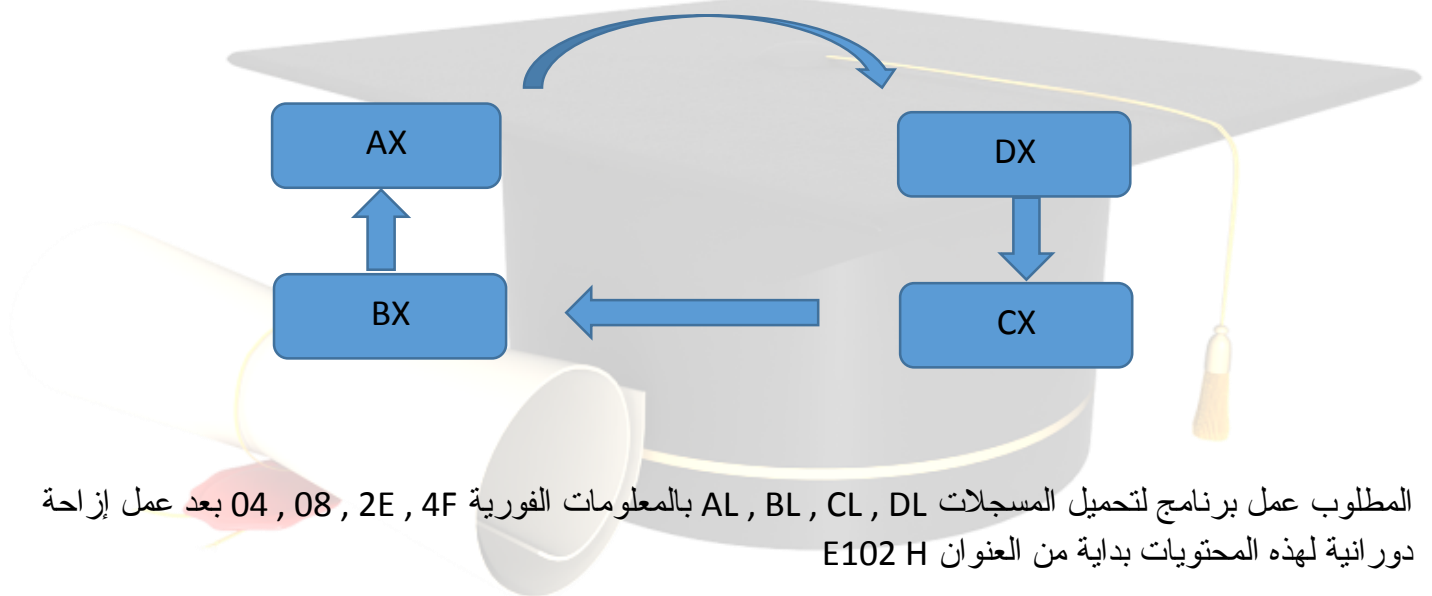


برنامج ٢ : المطلوب عمل برنامج لتحميل المسجلات AX , BX , CX بالمعلومات الفورية 1104 , 0096 , 08A3 وبعد ذلك يتم عمل إزاحة دورانية لهذه المحتويات بداية البرنامج E1A0 H

الحل :

Address	Assembly
E1A0	MOV AX , 1104
E1A3	MOV BX , 0096
E1A6	MOV CX , 08A3
E1A9	MOV DX , Ax
E1AA	MOV AX , BX
E1AB	MOV BX , CX
E1AC	MOV CX , DX

AX	BX	CX
1104	0096	08A3



المطلوب عمل برنامج لتحميل المسجلات AL , BL , CL , DL بالمعلومات الفورية 04 , 08 , 2E , 4F وبعد عمل إزاحة دورانية لهذه المحتويات بداية من العنوان E102 H

المطلوب عمل برنامج لتحميل المسجلات AX , BX , CX بالمعلومات الفورية 03BC , 7B5F , 0E2C وذلك بعد عمل إزاحة دورانية لهذه المحتويات بداية من العنوان F2CA H

المطلوب عمل برنامج لتحميل المسجلات AL , BL , CL , DL , AH بالمعلومات الفورية A400 , A402 , A404 , وبعد ذلك يتم عمل إزاحة دورانية لهذه المحتويات بداية البرنامج من العنوان E1B0 A406 , A408

ما هي تعليمة التبديل XCHG ؟ وما وظيفتها ؟ وما الصيغ المختلفة لها ؟

تعليمة التبديل XCHG : تستخدم لاستبدال متحول المصدر بمتحول الهدف ولإستبدال متحول الهدف بمتحول المصدر

الكلمة المختزلة	المعنى	الصيغة	العملية	الاعلام المتأثرة
XCHG	تبديل	XCHG D , S	$S \rightarrow D$ $D \rightarrow S$	لا يوجد

الصيغ المختلفة للتعليمة XCHG :

- 1- XCHG AX , BX
- 2- XCHG [403A H] , BL
- 3- XCHG CX , BX



ثانياً أوامر الحساب

١- تعليمات الجمع :

الاعلام المتأثرة	العملية	الصيغة	المعنى	الكلمة المختزلة
اعلام الحالة	$S + D \rightarrow D$ $Carry \rightarrow CF$	ADD D , S	جمع	ADD
اعلام الحالة	$S + D + CF \rightarrow D$ $Carry \rightarrow CF$	ADC D , S	جمع مع اخذ الحمل بعين الاعتبار	ADC
اعلام الحالة	$D + 1 \rightarrow D$	INC D	الزيادة بمقدار واحد	INC

٢- تعليمات الطرح :

الاعلام المتأثرة	العملية	الصيغة	المعنى	الكلمة المختزلة
اعلام الحالة	$D - S \rightarrow D$ $Borrow \rightarrow CF$	SUB D , S	طرح	SUB
اعلام الحالة	$D - S - CF \rightarrow D$ $Carry \rightarrow CF$	SBB D , S	الطرح مع الاستعارة	SBB
اعلام الحالة	$D - 1 \rightarrow D$	DES D	الانقاص بمقدار واحد	DEC
اعلام الحالة	$0 - D \rightarrow D$ $1 \rightarrow CF$	NEG D	المتكم الثنائي	NEG

٣- تعليمات الضرب والقسمة :

الاعلام المتأثرة	العملية	الصيغة	المعنى	الكلمة المختزلة
اعلام الحالة	$AL.S8 \rightarrow AX$ $AX.S16 \rightarrow DX , AX$	MUL S	ضرب بدون اشارة	MUL
اعلام الحالة	$Q[AX/S8] \rightarrow AL$ $R[AX/S8] \rightarrow AH$ $Q[(DX , AX)/S16] \rightarrow AX$ $R[(DX , AX)/S16] \rightarrow DX$	DIV S	تقسيم بدون اشارة	DIV

النقطة . تعنى عملية الضرب العادية

الرمز S8 يعنى متحول مصدر عبارة عن 8 bit

الرمز R يعنى باقى القسمة

الرمز Q يعنى حاصل قسمة

الجمع

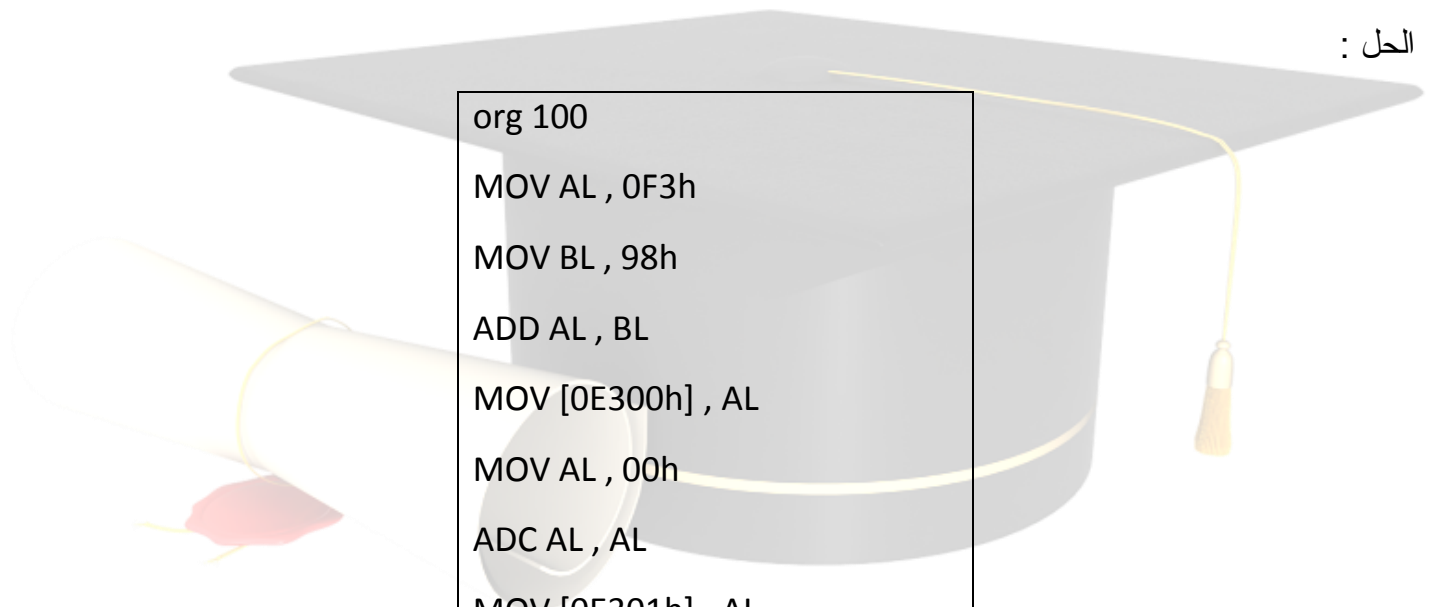
برنامج ١ : اكتب برنامج لجمع الرقمين (50 H) و (100 H) ويضع الناتج في العنوان 512

الحل :

Org 100	حل اخر :
MOV AX , 100h	Org 100
MOV BX , 50h	MOV AX , 100h
ADD AX , BX	ADD AX , 50h
MOV [512h] , AX	MOV [512h] , AX
HLT	HLT

برنامج ٢ : اكتب برنامج لجمع الرقمين (0F3h) و (98h) ثم ضع الناتج في أماكن الذاكرة E300 , E301

الحل :



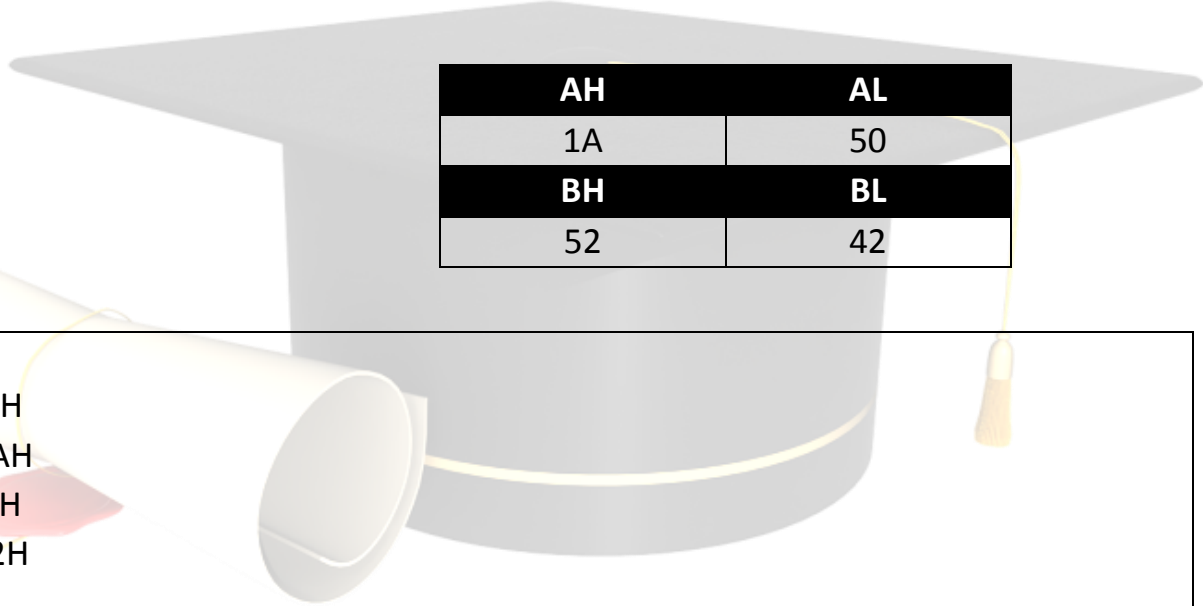
```

org 100
MOV AL , 0F3h
MOV BL , 98h
ADD AL , BL
MOV [0E300h] , AL
MOV AL , 00h
ADC AL , AL
MOV [0E301h] , AL
HLT
  
```

برنامج ٣ : اكتب برنامج لجمع الرقمين (34) و (87) العشريين وخرن الناتج في المسجل CX
الحل:

```
ORG 100
MOV CX , 34
ADD CX , 87
HLT
```

برنامج ٤ : اكتب برنامج لجمع العددين 1A50H و 5242H مع وضع الناتج في أماكن الذاكرة التالية على الترتيب
[2048H] و [1024H] و [512H] وذلك للمعالج 8086
الحل :



AH	AL
1A	50
BH	BL
52	42

```
ORG 100
MOV AL , 50H
MOV AH , 1AH
MOV BL , 42H
MOV BH , 52H
ADD AL , BL
MOV [2048H] , AL
ADC AH , BH
MOV [1024H] , AH
MOV AL , 00H
ADC AL , AL
MOV [512H] , AL
HLT
```


المطلوب عمل برنامج لجمع العددين 235FH و 2B80H مع وضع النتائج في أماكن الذاكرة التالية على الترتيب [E000H] و [E004H] و [E008H] للمعالج 8086

المطلوب عمل برنامج يجمع محتويات الآتى :

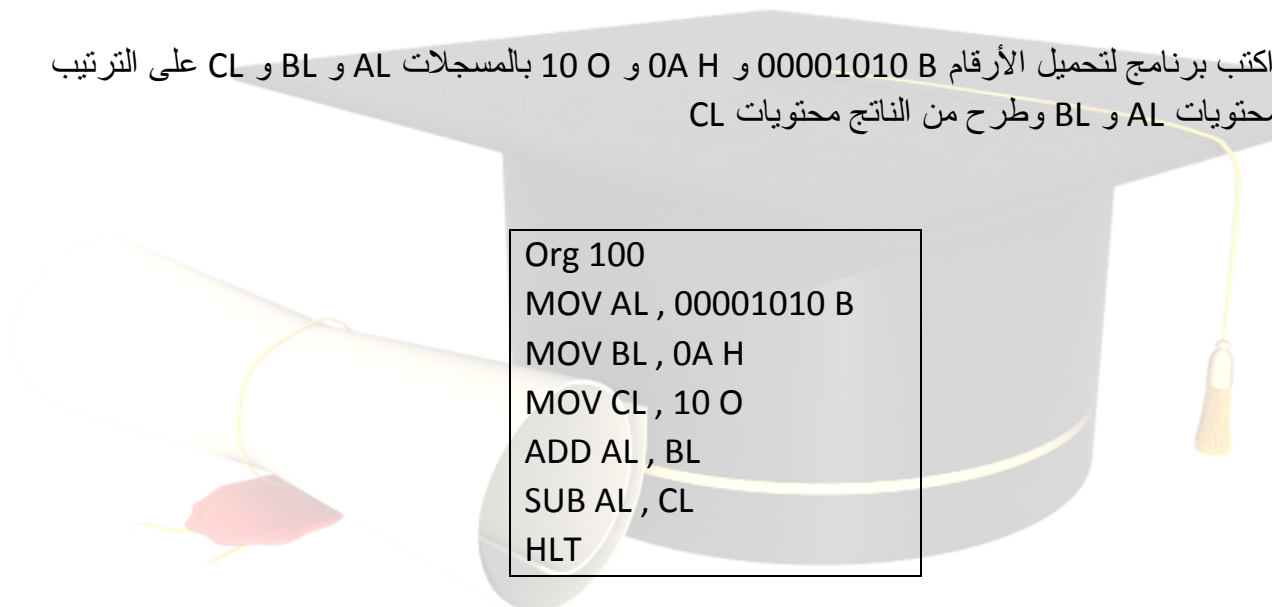
[E102H] ، [E104H] ، [E106H] ، [E108H] ، [E10AH] ويتم وضع الناتج النهائي في العنوان [E10B]



برنامج ١ : اكتب برنامج لجمع الرقمين (5 H) و (10 H) ثم قم بطرح (1 H) من الناتج
الحل :

MOV AL , 5h	حل اخر :
MOV BL , 10h	org 100
ADD AL , BL	MOV AL , 5h
SUB AL , 1h	ADD AL , 10h
HLT	DEC AL
	HLT

برنامج ٢ : اكتب برنامج لتحميل الأرقام B 00001010 و H 0A و O 10 بالمسجلات AL و BL و CL على الترتيب
ثم قم بجمع محتويات AL و BL وطرح من الناتج محتويات CL
الحل :

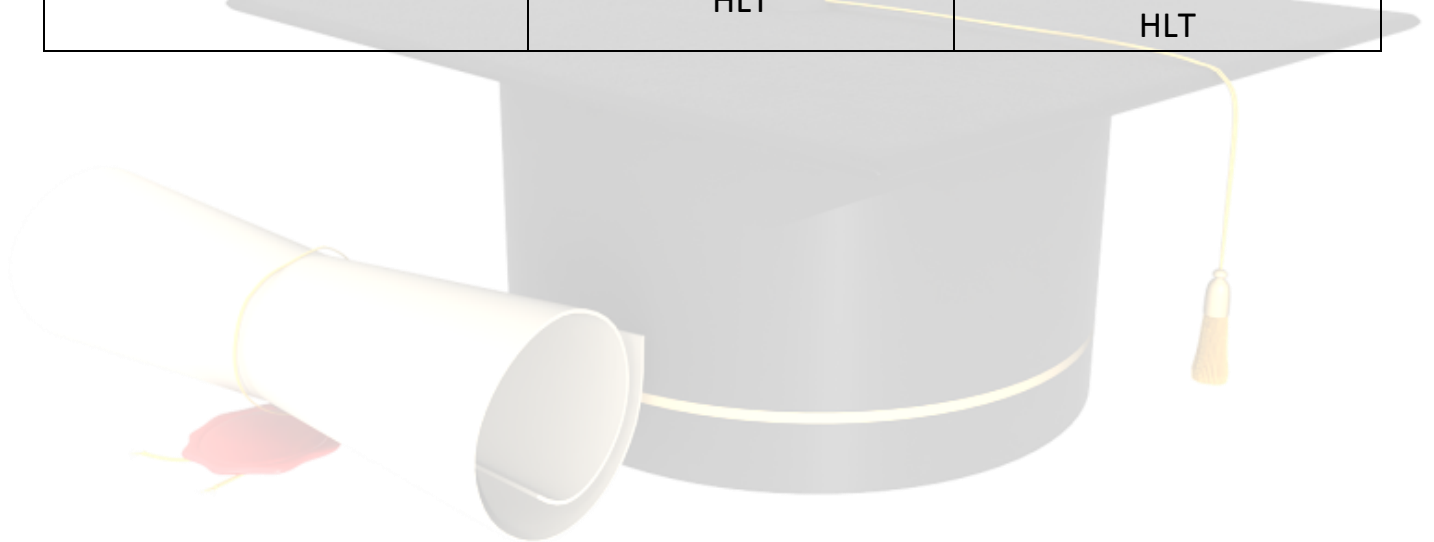


```
Org 100
MOV AL , 00001010 B
MOV BL , 0A H
MOV CL , 10 O
ADD AL , BL
SUB AL , CL
HLT
```

برنامج ٣ : اكتب برنامج لطرح الرقمين 11010001B , 10110011B وتخزين الناتج في العنوان [512] مع جمع القيمة 2F3A وتخزين الناتج في العنوان [1024]

الحل :

<pre>org 100 MOV ax , 11010001b SUB ax , 10110011b MOV [0512h] , ax ADD ax , 2F3Ah MOV [1024h] , ax hlt</pre>	<p>حل اخر :</p> <pre>Org 100 MOV al , 11010001b MOV bl , 10110011b NEG bl ADD al , bl MOV [0512h] , al MOV ax , [0512h] ADD ax , 2F3Ah MOV [1024h] , ax HLT</pre>	<p>حل اخر ٢ :</p> <pre>Org 100 MOV al , 11010001b MOV bl , 10110011b NOT bl INC bl ADD al , bl MOV [0512h] , al MOV ax , [0512h] ADD ax , 2F3Ah MOV [1024h] , ax HLT</pre>
---	---	--



الكلمة المختزلة	المعنى	الصيغة	العملية	الاعلام المتأثرة
AND	اجراء عملية AND المنطقية على كل خانة او بايت في المصدر والهدف	AND D , S	$S \cdot D \rightarrow D$	اعلام الحالة
OR	اجراء عملية OR المنطقية على كل خانة او بايت في المصدر والهدف	OR D , S	$S + D \rightarrow D$	اعلام الحالة
XOR	اجراء عملية XOR المنطقية على كل خانة او بايت في المصدر والهدف	XOR D , S	$S + D \rightarrow D$	اعلام الحالة
NOT	اجراء عملية NOT المنطقية لتغيير كل خانة او بت من (0) الى (1) والعكس	NOT D	$D \rightarrow D$	لا يوجد اعلام



١- التعليمة AND

مثال ١ : اوجد القيمة المخزنة في المرمك AX

MOV AX , 05 H	AX = 00000101
MOV BX , 06 H	BX = 00000110
AND AX , BX	AX = 100 = 04 H

مثال ٢ :

MOV AX , 05 H	AX = 101
AND AX , 06	110
	AX = 100 = 04 H

٢- التعليمة OR

MOV AX , 05 H	AX = 101
MOV BX , 06 H	BX = 110
OR AX , BX	AX = 111 = 07 H

٣- التعليمة XOR

MOV AX , 05 H	AX = 101
MOV BX , 06 H	BX = 110
XOR AX , BX	AX = 011 = 03 H

٤- التعليمة NOT

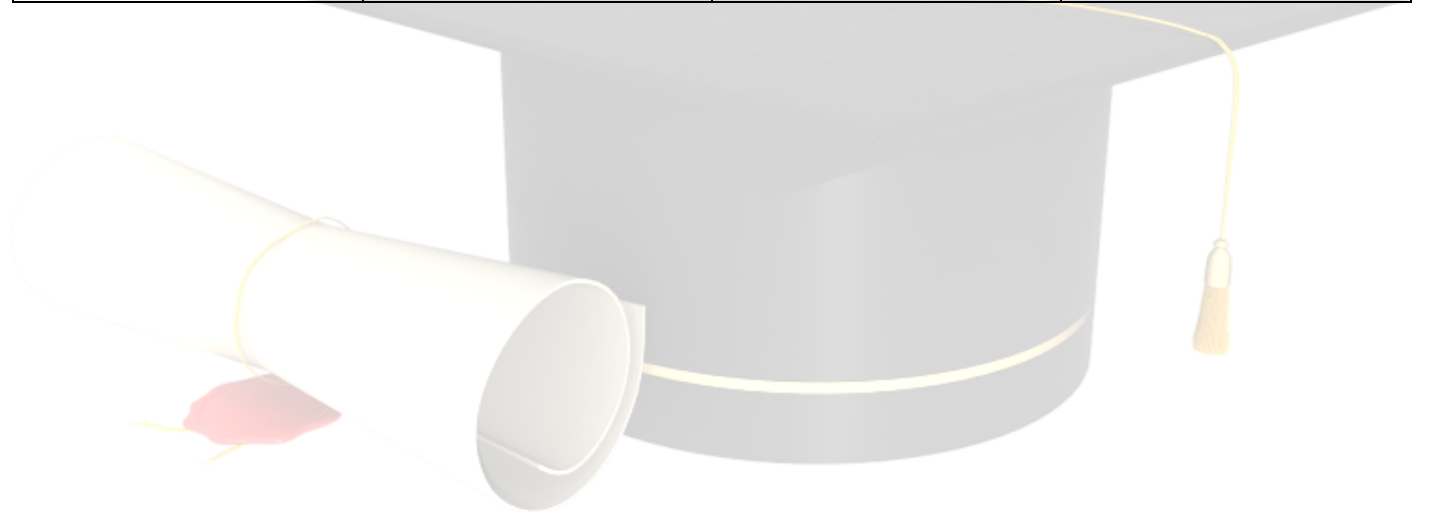
MOV AX , F0 H	AX = 11110000
NOT AX	AX = 00001111

تعليمات مسجل الاعلام

الاعلام المتأثرة	العملية	الصيغة	المعنى	الكلمة المختزلة
لا يوجد	Flags \rightarrow AH النصف الأول من مسجل الاعلام يوضع في AH	LAHF	تحميل AH من مسجل الاعلام	LAHF
اعلام الحالة عدا OF	AH \rightarrow Flags يوضع AH في النصف الأول من مسجل الاعلام	SAHF	تخزين قيمة AH	SAHF

تعليمات تتعامل مع BIT في مسجل الاعلام

CLC	تنظيف الـ CF	0 \rightarrow CF	CF
STC	توضيع الـ CF	1 \rightarrow CF	CF
CMC	متمم احادى لـ CF	CF \rightarrow CF	CF
CLI	تنظيف الـ IF	0 \rightarrow IF	IF
STI	توضيع الـ IF	1 \rightarrow IF	IF



تعليمات المقارنة

الاعلام المتأثرة	العملية	الصيغة	المعنى	الكلمة المختزلة
اعلام الحالة	D -- S	CMP D , S	مقارنة عددين	CMP

مثال : اكتب برنامجا لمقارنة رقمين 4 , 4 ثم 4 , 3 ثم اكتب الاعلام التي تتأثر

الحل :

```
MOV AH , 4
MOV AL , 4
CMP AH , AL
NOP
MOV AH , 4
MOV AL , 3
CMP AH , AL
NOP
HLT
```

يتغير العلم Zf اذا كان الرقمين متشابهين يحمل بالقيمة المنطقية [1] واذا كان مختلفين يحمل بالقيمة المنطقية [0]

مطلوب كتابة برنامج لمقارنة الرقمين 8 و 9 مع توضيح قيمة البت المتأثرة بمسجل الاعلام التي تبين نتيجة المقارنة

مطلوب كتابة برنامج لمقارنة الرقمين 9 و 9 مع توضيح قيمة البت المتأثرة بمسجل الاعلام التي تبين نتيجة المقارنة

رابعاً أوامر القفز

الغاية من تعليمات القفز هي تعديل طريق تنفيذ التعليمات بالبرنامج وهناك نوعين من القفز (قفز مشروط وقفز غير مشروط)

القفز الغير مشروط : أى لا يوجد أى شروط من اجل حدوث القفز

الاعلام المتأثرة	العملية	الصيغة	المعنى	الكلمة المختزلة
لا يوجد	القفز الى العنوان المحدد Operand بواسطة المتحول	JMP Operand	قفز غير مشروط	JMP

القفز المشروط : الحالات الشرطية الموجودة في لحظة تنفيذ تعليمة القفز هي التي تتخذ القرار اذا كان سيحدث قفز ام لا فاذا تحققت الحالات الشرطية فتتم عملية القفز واذا لم تتحقق الحالات الشرطية فيتم تنفيذ التعليمة التالية لعملية القفز

الاعلام المتأثرة	العملية	الصيغة	المعنى	الكلمة المختزلة
لا يوجد	يتم القفز الى اذا تحقق الشرط بواسطة المتحول والا يتم تنفيذ التعليمة التالية لعملية القفز	JCC Operand	قفز مشروط	JCC

بعض تعليمات القفز المشروط

وصف الامر	امر القفز
اقفز اذا كانت النتيجة فوق الصفر	JA
اقفز اذا كانت النتيجة فوق الصفر او تساويه	JAE
اقفز اذا كانت النتيجة تحت الصفر	JB
اقفز اذا كانت النتيجة تحت الصفر او تساويه	JBE
اقفز اذا كانت النتيجة تساوى صفر	JE/JZ
اقفز اذا لم يكن هناك حمل	JNC
اقفز اذا كانت النتيجة لا تساوى صفر	JNE

برنامج ١ : اكتب برنامج يقرأ محتويات البايت [A830H] باستمرار ثم يختبر هذه المحتويات بحيث اذا كانت صفرا يضع واحد في المسجل B واذا كانت سالبة يضع اثنين في المسجل B واذا كانت موجبة يضع أربعة في المسجل B

	Org 100h	Org 100h
E001	MOV AX , 0000h	start:
E004	ADD AX , 0A830h	MOV AX , 0000h
		ADD AX , 0A830h
E007	JNZ [E00Fh]	
E00A	MOV BX , 01h	JNZ X
E00C	JMP [E001h]	MOV BX , 01h
		JMP Start
E00F	JA [E017h]	
E012	MOV BX , 02h	X:
E014	JMP [E001h]	JA Y
		MOV BX , 02h
E017	MOV BX , 04h	JMP Start
E019	JMP [E001h]	
	HLT	Y:
		MOV BX , 04h
		JMP Start
		HLT

المطلوب عمل برنامج يقرأ محتويات البايت [1024 H] باستمرار ثم يختبر هذه المحتويات بحيث اذا كانت صفرا يضع (2) في المسجل B واذا كانت سالبة يضع (8) في المسجل D واذا كانت موجبة يضع (4) في المسجل C

خامسا أوامر الإدخال والإخراج

وظائفه	الامر
نقل بايت او كلمة من مدخل معين الى المرمك	IN
نقل بايت او كلمة من المرمك الى مخرج معين	OUT

أوامر المكسدة

أوامر الدفع والسحب PUSH و PULL

ان التعليمة المستخدمة لحفظ البيانات في المكسدة هي تعليمة الدفع PUSH والتعليمة المستخدمة لاسترجاعها هي تعليمة PULL

تعليمة المكسدة تأخذ معامل واحد فقط وهذا والمعامل يجب ان يكون حجمه 16 Bit

مثال توضيحي :

نريد تخزين قيمة المسجل AX بشكل مؤقت في المكسدة

PUSH AX

اذا اردنا استرجاع محتويات AX من المكسدة

PULL AX