

أنماط العنوان ADDRESSING MODES

جامعة
المنارة
HAWARA UNIVERSITY

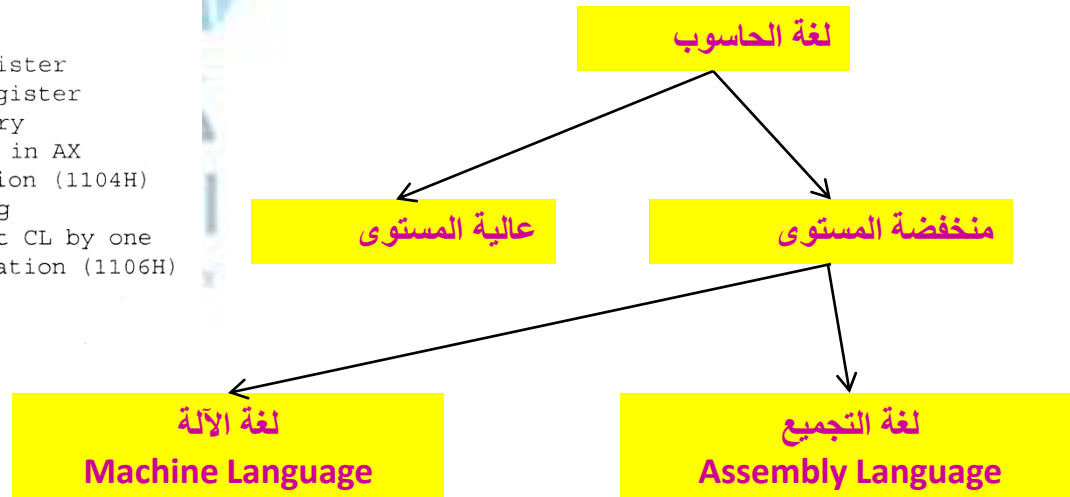
Introduction

```
;PROGRAM TO ADD TWO 16-BIT DATA (METHOD-1)
```

```
DATA SEGMENT ;Assembler directive
    ORG 1104H ;Assembler directive
    SUM DW 0 ;Assembler directive
    CARRY DB 0 ;Assembler directive
DATA ENDS ;Assembler directive
CODE SEGMENT ;Assembler directive
    ASSUME CS:CODE ;Assembler directive
    ASSUME DS:DATA ;Assembler directive
    ORG 1000H ;Assembler directive
    MOV AX,205AH ;Load the first data in AX register
    MOV BX,40EDH ;Load the second data in BX register
    MOV CL,00H ;Clear the CL register for carry
    ADD AX,BX ;Add the two data, sum will be in AX
    MOV SUM,AX ;Store the sum in memory location (1104H)
    JNC AHEAD ;Check the status of carry flag
    INC CL ;If carry flag is set,increment CL by one
AHEAD: MOV CARRY,CL ;Store the carry in memory location (1106H)
    HLT
CODE ENDS ;Assembler directive
END ;Assembler directive
```

Program البرنامج
مجموعة من التعليمات المكتوبة لحل مسألة ما

Instruction التعليمية
الأمر أو التوجيه الذي يتبعه المعالج الصغري لتنفيذ مهمة أو جزء من المهمة



• خانات ثنائية Binary bits

■ أحرف هجائية إنكليزية

■ ترميزات مختصرة 'Mnemonics'

■ ترميزة الأسميلر المختصرة ← لغة الآلة Assembler

Mnemonics → Machine Language

ADDRESSING MODES أنماط العنونة



Addressing Modes أنماط العنونة

■ يجب أن تعمل جميع التعليمات على بيانات **.data**
 ■ ونطلق تسمية أنماط العنونة على الطرق المختلفة التي يمكن أن يدل فيها على حد المصدر الموجود في التعليمات.

1. Register Addressing

المجموعة I: أنماط عنونة المسجلات register والبيانات الفورية immediate data

2. Immediate Addressing

3. Direct Addressing

4. Register Indirect Addressing

5. Based Addressing

المجموعة II: أنماط العنونة لبيانات الذاكرة memory data

6. Indexed Addressing

7. Based Index Addressing

8. String Addressing

9. Direct I/O port Addressing

المجموعة III: أنماط العنونة لبوابات I/O ports

10. Indirect I/O port Addressing

11. Relative Addressing

المجموعة IV: نمط العنونة النسبي Relative Addressing mode

12. Implied Addressing

المجموعة V: نمط العنونة المضمن Implied Addressing mode

أنماط العنوانة

تحدد التعليمة اسم المسجل الذي يحمل البيانات التي يجب أن تعالج من قبل التعليمة.

مثال:

MOV CL, DH

سيجري نقل محتوى المسجل DH المكون من 8-bit إلى مسجل آخر مكون من 8-bit. bit هو المسجل CL.

(CL) ← (DH)

1. Register Addressing

2. Immediate Addressing

3. Direct Addressing

4. Register Indirect Addressing

5. Based Addressing

6. Indexed Addressing

7. Based Index Addressing

8. String Addressing

9. Direct I/O port Addressing

10. Indirect I/O port Addressing

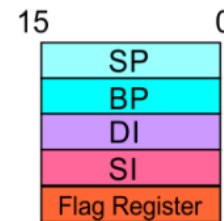
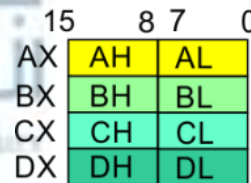
11. Relative Addressing

12. Implied Addressing

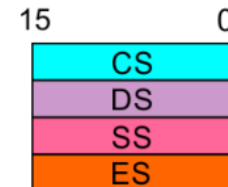
مسجل آخر مكون من 8-bit



جامعة
همارة
HAMARA UNIVERSITY



EU



BIU

1. Register Addressing

2. Immediate Addressing

3. Direct Addressing

4. Register Indirect Addressing

5. Based Addressing

6. Indexed Addressing

7. Based Index Addressing

8. String Addressing

9. Direct I/O port Addressing

10. Indirect I/O port Addressing

11. Relative Addressing

12. Implied Addressing

في نمط العنونة الفورية **immediate addressing mode**، يجري تحديد البيانات المكونة من **8-bit** أو **16-bit** كجزء من التعليمة.

مثال:

MOV DL, 08H

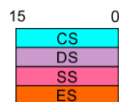
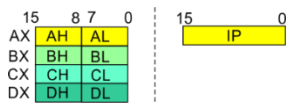
سيتم وفقاً لهذه التعليمة نقل قيمة البيانات المؤلفة من 8 خانات ثنائية وقيمتها (**08_H**) إلى المسجل .

(DL) ← 08_H

MOV AX, 0A9FH

سيتم وفقاً لهذه التعليمة نقل قيمة البيانات المؤلفة من 16 خانة ثنائية وقيمتها (**0A9F_H**) إلى المسجل **AX** .

(AX) ← 0A9F_H



EU

BIU

أنماط العنونة: النفاذ إلى الذاكرة Memory

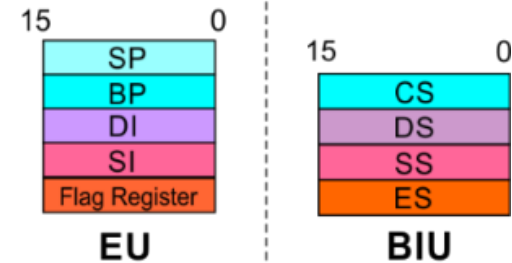
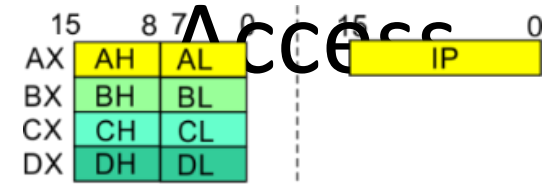
20 خط عنونة Address lines ← يمكن للـ 8086 أن يعنون حتى $2^{20} = 1M$ bytes من الذاكرة

أكبر مسجل هو فقط 16 bits

ولا بد من حساب العنوان الفيزيائي والعنوان الفيزيائي هو العنوان الفعلي للبايت في الذاكرة وهو القيمة التي يخرجها المعالج على باص العناوين **address bus**.

تمثل عناوين الذاكرة بالشكل **Seg : Offset** (مثال: 89AB:F012)

في كل مرة يسعى فيها المعالج للوصول إلى الذاكرة، فإنه يأخذ محتوى مسجل القطاع **segment register** يزيحه بمقدار أربع خانات ثنائية (خانة ست عشرية) إلى اليسار (كما لو كنا نضربه بـ 16_{10}) ومن ثم نضيف إليه الإزاحة المطلوبة للحصول على **20-bit address**.



16 bytes of contiguous memory

89AB : F012 → 89AB → 89AB0 (Paragraph to byte → $89AB \times 10 = 89AB0$)
 F012 → 0F012 (Offset is already in byte unit)

+ -----

98AC2 (The absolute address)

أنماط العنونة

1. Register Addressing

2. Immediate Addressing

3. Direct Addressing

4. Register Indirect Addressing

5. Based Addressing

6. Indexed Addressing

7. Based Index Addressing

8. String Addressing

9. Direct I/O port Addressing

10. Indirect I/O port Addressing

11. Relative Addressing

12. Implied Addressing

في هذا النمط يذكر ضمن التعليمة العنوان الفعال لموقع الذاكرة الذي يخزن به الحد.

والعنوان الفعال هو رقم من 16 خانة ثنائية **16-bit number** مكتوب مباشرةً ضمن التعليمة.

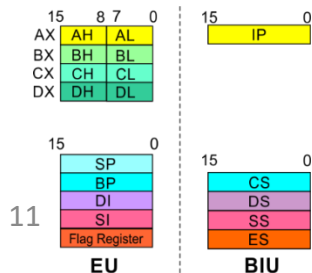
Example:

مثال:

```
MOV BX, [1354H]
MOV BL, [0400H]
```

تشير الأقواس المتوسطة **square brackets** حول الرقم **1354_H** إلى محتوى موقع الذاكرة. وعند تنفيذ التعليمة فإن هذه التعليمة ستنسخ محتوى الموقع المشار إليه في المسجل **BX**.

يطلق على هذا النمط المباشر **direct** لأن إزاحة الحد عن بداية القطاع مذكورة ومحددة مباشرةً ضمن التعليمة.



أنماط العنونة

1. Register Addressing

في نمط عنونة المسجلات غير المباشرة يذكر اسم المسجل الذي يحوي العنوان الفعال **effective address (EA)** صراحةً في التعليمة.

2. Immediate Addressing

3. Direct Addressing

قد يكون أي من المسجلات التالية هو الذي يحوي على العنوان الفعال **EA**:

4. Register Indirect Addressing

BX, BP, DI and SI.

5. Based Addressing

ويستخدم محتوى مسجل القطاع **DS** ليشكل العنوان الأساس لحساب العنوان.

6. Indexed Addressing

7. Based Index Addressing

مثال:

8. String Addressing

MOV CX, [BX]

ملاحظة: الذاكرة/المسجل Register/ memory بين القوسين تشير إلى محتوى الذاكرة/المسجل register/ memory

9. Direct I/O port Addressing

Operations:

10. Indirect I/O port Addressing

$$EA = (BX)$$

$$BA = (DS) \times 16_{10}$$

$$MA = BA + EA$$

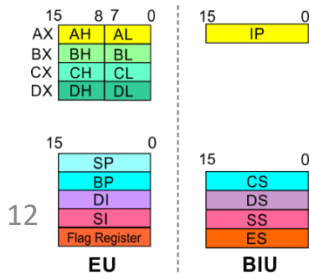
$$(CX) \leftarrow (MA) \text{ or,}$$

$$(CL) \leftarrow (MA)$$

$$(CH) \leftarrow (MA + 1)$$

11. Relative Addressing

12. Implied Addressing



أنماط العنونة

1. Register Addressing
2. Immediate Addressing
3. Direct Addressing
4. Register Indirect Addressing
5. Based Addressing
6. Indexed Addressing
7. Based Index Addressing
8. String Addressing
9. Direct I/O port Addressing
10. Indirect I/O port Addressing
11. Relative Addressing
12. Implied Addressing

يجري استخدام المسجلات **BX** أو **BP** في العنونة الأساسية **Based Addressing** لتحمل القيمة الأساس للعنوان الفعال وبالتالي فهي تحمل قيمة إزاحة من **signed 8-bit** أو **unsigned 16-bit** ضمن جسم التعليمة.

في حال إزاحة **8-bit displacement**، مع توسيع الإشارة إلى الخانة **16** ومن ثم جمع القيمة إلى القيمة الأساس **base value**.

عندما يحمل المسجل **BX** القيمة الأساسية للعنوان الفعال **EA**، يجري حساب العنوان الفيزيائي المكون من **20** خانة **20-bit physical address** بواسطة **BX** و **DS**.

بينما نستخدم كمسجل قطاع **SS** عندما يحمل **BP** القيمة الأساسية للعنوان الفعال **EA**.

مثال:

```
MOV AX, [BX + 08H]
```

العمليات:

$0008_H \leftarrow 08_H$ (Sign extended)

$EA = (BX) + 0008_H$

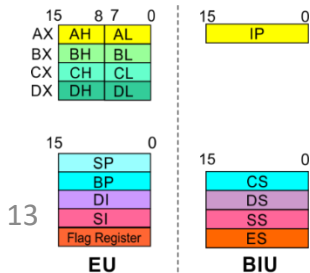
$BA = (DS) \times 16_{10}$

$MA = BA + EA$

$(AX) \leftarrow (MA)$ or,

$(AL) \leftarrow (MA)$

$(AH) \leftarrow (MA + 1)$



أنماط العنونة

1. Register Addressing
2. Immediate Addressing
3. Direct Addressing
4. Register Indirect Addressing
5. Based Addressing
6. Indexed Addressing
7. Based Index Addressing
8. String Addressing
9. Direct I/O port Addressing
10. Indirect I/O port Addressing
11. Relative Addressing
12. Implied Addressing

يجري في هذا النمط استخدام أحد المسجلين **SI or DI** لحمل قيمة دليل أو فهرس مواقع بيانات الذاكرة **index value** حيث يتم تحديد إزاحة على شكل **signed 8-bit** أو **unsigned 16-bit** ضمن التعليمة.

يجري إضافة الإزاحة إلى قيمة الدليل المخزنة في أحد المسجلين الدليليين **SI** أو **DI** للحصول على العنوان الفعال **EA**.

في حال استخدام إزاحة من **8-bit** يجري مد خانة الإشارة على كامل الـ **16-bit** قبل إضافة القيمة الأساس **base value**.

مثال:

```
MOV CX, [SI + 0A2H]
```

العمليات **Operations**:

$FFA2_H \leftarrow A2_H$ (Sign extended)

$EA = (SI) + FFA2_H$

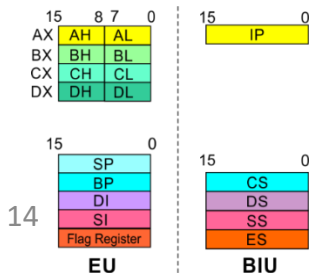
$BA = (DS) \times 16_{10}$

$MA = BA + EA$

$(CX) \leftarrow (MA)$ or,

$(CL) \leftarrow (MA)$

$(CH) \leftarrow (MA + 1)$



أنماط العنونة

1. Register Addressing

2. Immediate Addressing

3. Direct Addressing

4. Register Indirect Addressing

5. Based Addressing

6. Indexed Addressing

7. Based Index Addressing

8. String Addressing

9. Direct I/O port Addressing

10. Indirect I/O port Addressing

11. Relative Addressing

12. Implied Addressing

يُجرى حساب العنوان الفعال في العنونة الأساسية الدليلية **Based Index Addressing** من جمع المسجل (**BX or BP**) مع الدليل أو الفهرس من أحد مسجلي الدليل (**SI or DI**) ويمكن إضافة إزاحة أيضاً.

مثال:

MOV DX, [BX + SI + 0AH]

العمليات :Operations

$000A_H \leftarrow 0A_H$ (Sign extended)

$EA = (BX) + (SI) + 000A_H$

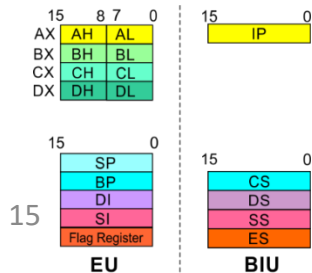
$BA = (DS) \times 16_{10}$

$MA = BA + EA$

$(DX) \leftarrow (MA)$ or,

$(DL) \leftarrow (MA)$

$(DH) \leftarrow (MA + 1)$



أنماط العنونة

1. Register Addressing
2. Immediate Addressing
3. Direct Addressing
4. Register Indirect Addressing
5. Based Addressing
6. Indexed Addressing
7. Based Index Addressing
8. String Addressing
9. Direct I/O port Addressing
10. Indirect I/O port Addressing
11. Relative Addressing
12. Implied Addressing

ملاحظة: العنوان الفعال يخص القطاع الإضافي Extra segment register.

يستخدم نمط عنونة السلاسل في عمليات معالجة سلسلة من بيانات السلاسل string .data

يجري تحميل العنوان الفعال للبيانات المصدر في المسجل SI بينما يجري تحميل العنوان الفعال للهدف في المسجل DI.

يحدد المسجل DS مسجل القطاع الأساس لحساب مواقع بيانات المصدر بينما يحدد المسجل ES الأساس لحساب بيانات الهدف.

Example: MOVSB

العمليات Operations:

حساب موقع الذاكرة المصدر source memory location

$$EA = (SI) \quad BA = (DS) \times 16_{10} \quad MA = BA + EA$$

حساب موقع الذاكرة الهدف destination memory location

$$EA_E = (DI) \quad BA_E = (ES) \times 16_{10} \quad MA_E = BA_E + EA_E$$

$$(MAE) \leftarrow (MA)$$

If DF = 1, then $(SI) \leftarrow (SI) - 1$ and $(DI) = (DI) - 1$

If DF = 0, then $(SI) \leftarrow (SI) + 1$ and $(DI) = (DI) + 1$

أنماط العنونة

1. Register Addressing

2. Immediate Addressing

3. Direct Addressing

4. Register Indirect Addressing

5. Based Addressing

6. Indexed Addressing

7. Based Index Addressing

8. String Addressing

9. Direct I/O port Addressing

10. Indirect I/O port Addressing

11. Relative Addressing

12. Implied Addressing

تستخدم أنماط العنونة المذكورة من أجل الوصول إلى البيانات بالتعامل مع أجهزة تخطيط الدخل الخرج القياسي أو عبر بوابات الدخل الخرج **standard I/O mapped devices or ports**.

في عنونة بوابات I/O المباشرة **direct port addressing mode**، يجري تحديد رقم البوابة المكون من 8 خانات ثنائية **8-bit port address** مباشرة ضمن التعليمة.

مثال:

IN AL, [09H]

Operations: $PORT_{addr} = 09_H$
 $(AL) \leftarrow (PORT)$

يجري نقل محتوى البيانات عند البوابة ذات العنوان 09_H إلى المسجل **AL**.

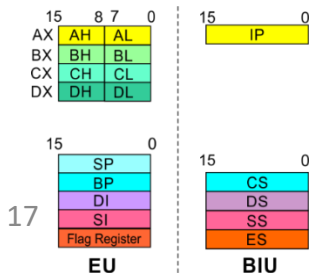
في نمط عنونة البوابات غير المباشر **indirect port addressing mode**، تحدد التعليمة اسم المسجل الذي يحوي عنوان البوابة، حيث يستخدم المسجل **DX** في المعالج 8086 من أجل تخزين عنوان البوابة المؤلف من 16 خانة -16 bit port address.

OUT [DX], AX

مثال:

Operations: $PORT_{addr} = (DX)$
 $(PORT) \leftarrow (AX)$

يجري نقل محتوى **AX** إلى البوابة المحدد عنوانها في المسجل **DX**.



أنماط العنونة

1. Register Addressing

2. Immediate Addressing

3. Direct Addressing

4. Register Indirect Addressing

5. Based Addressing

6. Indexed Addressing

7. Based Index Addressing

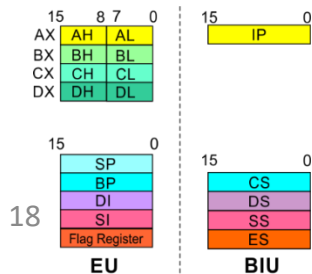
8. String Addressing

9. Direct I/O port Addressing

10. Indirect I/O port Addressing

11. Relative Addressing

12. Implied Addressing



يجري تحديد العنوان الفعال لتعليمة البرنامج في هذا النمط منسوباً إلى مؤشر التعليمة (IP) **Instruction Pointer (IP)** مزاحاً عنه بقيمة ذات إشارة مؤلفة من 8 خانات ثنائية **.8-bit signed displacement**

JZ 0AH

مثال:

Operations:

$000A_H \leftarrow 0A_H$ (sign extend)

If ZF = 1, then

$EA = (IP) + 000A_H$

$BA = (CS) \times 16_{10}$

$MA = BA + EA$

If ZF = 1, then the program control jumps to new address calculated above.

If ZF = 0, then next instruction of the program is executed.

أنماط العنوان

1. Register Addressing

2. Immediate Addressing

3. Direct Addressing

4. Register Indirect Addressing

5. Based Addressing

6. Indexed Addressing

7. Based Index Addressing

8. String Addressing

9. Direct I/O port Addressing

10. Indirect I/O port Addressing

11. Relative Addressing

12. Implied Addressing

العنوان المضمنة: Implied Addressing mode

ليس للتعليمات التي تستخدم هذا النمط أي حد حيث تحدد التعليمة بحد ذاتها البيانات التي سيتم معالجتها عند تنفيذ هذه التعليمة.

CLC

مثال:

تقوم هذه التعليمة بتصفير علم الحمل carry flag.

