

المعالجات الصغيرة و لغة التجميع

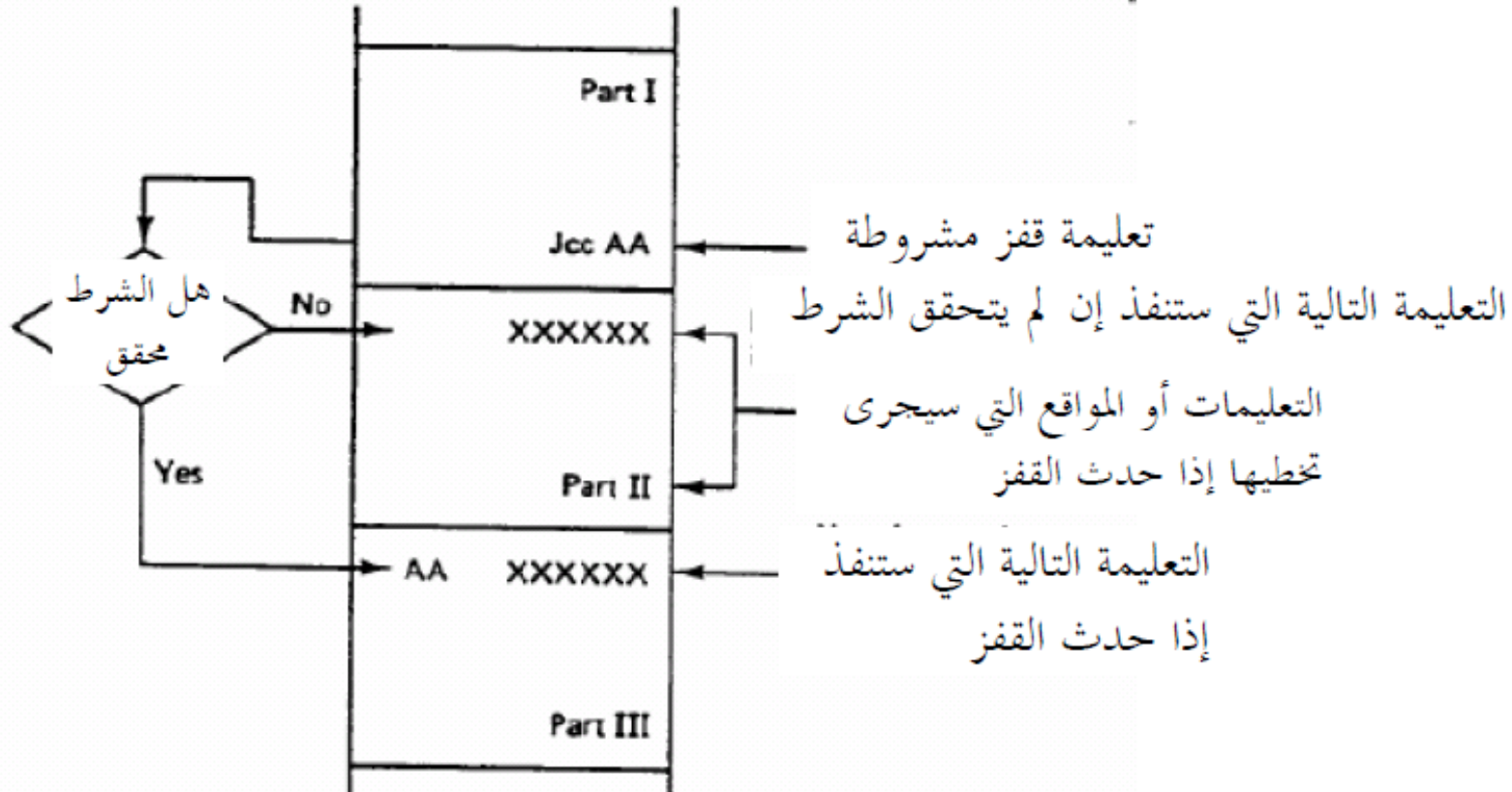
محاضرة 6

تعليمات المعالج 8086

د. فادي متوج

تعليمات القفز المشروطة

Conditional JMP



- تفحص تعليمات القفز المشروطة حالة علم أو أكثر من أعلام مسجل الأعلام، فإذا حقق العلم أو عدة أعلام شرطاً معيناً تنفذ عملية القفز إلى الموقع المحدد بالتعليمة، وإلا يتابع المعالج تنفيذ التعليمة التي تلي مباشرة تعليمة القفز.



تعليمات القفز المشروطة Conditional JMP

رمز التعليمة	الشرح	الراية
JZ	اقفز إذا كان معدوماً	ZF=1
JE	اقفز في حالة التساوي	ZF=1
JNZ	اقفز إذا لم يكن معدوماً	ZF=0
JNE	اقفز في حالة عدم التساوي	ZF=0
JC	اقفز إذا يوجد حامل	CF=1
JNC	اقفز إذا لا يوجد حامل	CF=0
JS	اقفز إذا كان سالب	SF=1
JNS	اقفز إذا كان موجب	SF=0
JP	اقفز إذا الندية زوجية	PF=1
JNP	اقفز إذا الندية فردية	PF=0
JO	اقفز إذا يوجد طفح	OF=1
JNO	اقفز إذا لا يوجد طفح	OF=0

- تُستخدم تعليمات القفز المشروطة في إنجاز الحلقات أو العبارات البرمجية مثل، if ... then كما تُستخدم بعد تعليمة المقارنة CMP لتحديد المعامل الأكبر.
- يبين الجدول التالي تعليمات القفز المشروطة، التي تتضمنها مجموعة تعليمات المعالج 8086 والتي تفحص حالة إحدى أعلام مسجل الأعلام.

- يبين الجدول التالي تعليمات القفز الشرطية، التي تتضمنها مجموعة تعليمات المعالج 8086 للتحقق من حدوث حالة محددة بعد تنفيذ عملية المقارنة CMP بين معاملين **بلا إشارة**.

رمز التعليمة	الشرح	العلم
JA	اقفز إذا $op1 > op2$	ZF=0 و CF=0
JAE	اقفز إذا $op1 \geq op2$	ZF=1 أو CF=0
JB	اقفز إذا $op1 < op2$	CF=1
JBE	اقفز إذا $op1 \leq op2$	ZF=1 أو CF=1

- ويبين الجدول التالي تعليمات القفز الشرطية، التي تتضمنها مجموعة تعليمات المعالج 8086 للتحقق من حدوث حالة محددة بعد تنفيذ عملية المقارنة CMP بين معاملين **مع اشارة** :

رمز التعليمة	الشرح	العلم
JG	اقفز إذا $op1 > op2$	SF=0 و ZF=0
JGE	اقفز إذا $op1 \geq op2$	SF=0 أو ZF=1
JL	اقفز إذا $op1 < op2$	SF=1
JLE	اقفز إذا $op1 \leq op2$	SF=1 أو ZF=1

مثال: اكتب برنامجاً يقارن بين محتوى BL و DH وتضع القيمة الأكبر في AL

```
CMP BL, DH
```

```
JAE FIRST ; JMP if BL > DH
```

```
MOV AL, DH ; AL= DH
```

```
JMP NEXT
```

```
FIRST: MOV AL, BL ; AL= BL
```

```
NEXT: ...
```

تعليمات القفز المشروطة Conditional JMP

```
DATA DB +13,-10,+19,+14,-18;
MOV CX,5 ;LOAD COUNTER
SUB BX, BX ;CLEAR BX, USED AS ACCUMULATOR
MOV SI, OFFSET DATA ;SET UP POINTER
BACK: MOV AL,[SI] ;MOVE BYTE INTO AL
CBW ;SIGN EXTEND INTO AX
ADD BX, AX ;ADD TO BX
INC SI ;INCREMENT POINTER
DEC CX ;DECREMENT COUNTER
JNZ BACK ;LOOP IF NOT FINISHED
MOV AX,BX
MOV CL,5 ;MOVE COUNT TO AL
DIV CL ;FIND THE AVERAGE
```

مثال: اكتب برنامجًا يحسب متوسط خمس قياسات لدرجة الحرارة واكتب الناتج في AX. افترض أن القياسات الخمسة مخزنة في الذاكرة.

- تنفذ التعليمات AND ,OR , XOR على الترتيب، العمليات المنطقية بين بتات معامل المصدر ومعامل الوجهة، ويجري وضع الناتج في معامل الوجهة.
- يمكن أن تكون أطوال المعاملين إما بايت أو 2 بايت.
- تسمح هذه التعليمات بفحص أو تغيير حالة بعض بتات المعطيات، ويؤثر ناتج هذه التعليمات على حالة بعض أعلام مسجل الأعلام.
- **مثال:** تعدل التعليمات التالية محتوى السجل CH وذلك بوضع: 0 في أول خانتيين، و 1 في آخر خانتيين، كما تعكس حالة البت 5

AND CH, FCh ; 1111 1100

OR CH, C0h ; 1100 0000

XOR CH, 20h ; 0010 0000

- تنفذ التعليمة TEST عملية AND المنطقية بين بتات معامل المصدر ومعامل الوجهة.
- تؤثر التعليمة TEST فقط على حالة بعض أعلام مسجل الأعلام **ولا تخزن ناتج العملية في معامل الوجهة**.
- **مثال:** التعليمات التالية تفحص أو لا حالة البت الأولى من AL فإذا كانت تساوي 1 فيجري القفز إلى الموقع ذي الالافته RIGHT

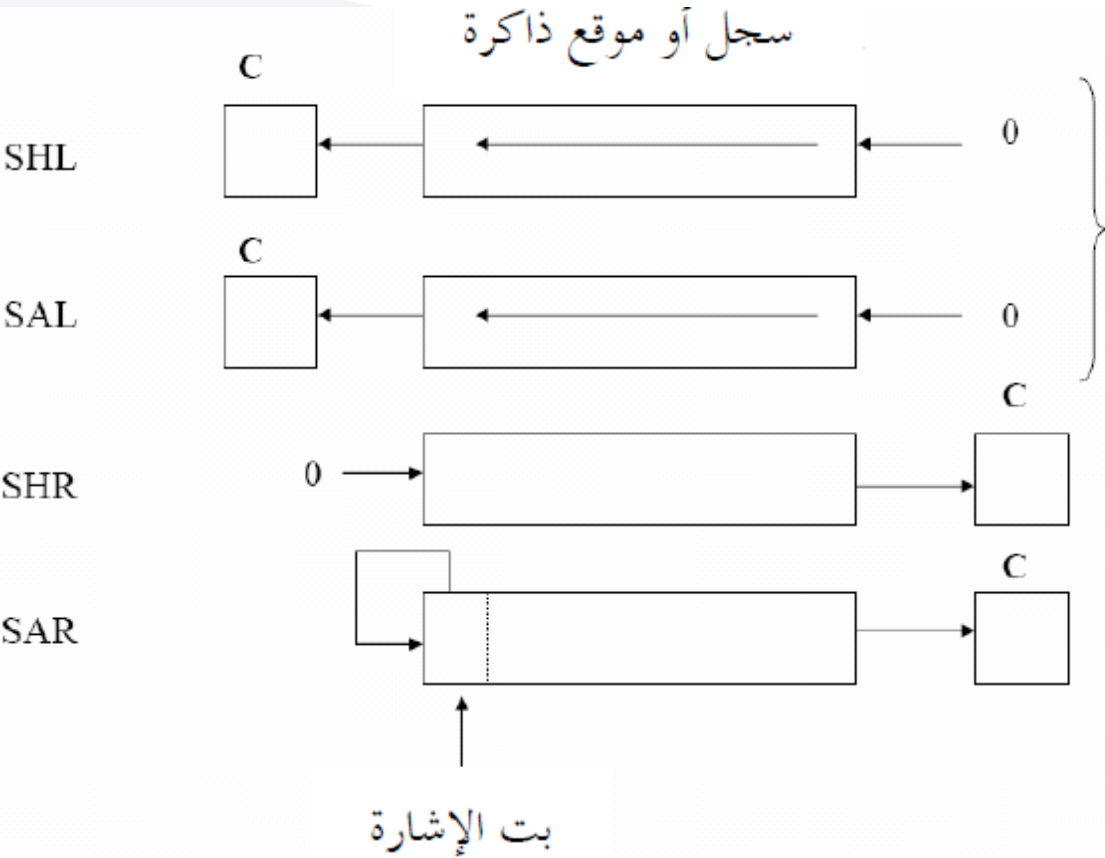
TEST AL, 1 ; test right bit

JNZ RIGHT ; if set

- تعكس التعليمة NOT حالة كل بت من بتات معامل المصدر.
- تكافئ هذه العملية إجراء المتمم الأحادي one's complement
- مثال: بفرض أن $CH=99h$ فإنه بعد تنفيذ التعليمة **NOT CH** يصبح محتوى CH مساوياً لـ 66

تعليمات الإزاحة

- تسمح تعليمات الإزاحة بإزاحة بتات معامل، بطول بايت أو 2 بايت، إزاحة منطقية أو حسابية.
- يمكن أن تنفذ تعليمات الإزاحة 255 إزاحة على الأكثر. يجري إدراج 0
- يُحدد معامل العد في التعليمة عدد مرات الإزاحة. يمكن أن يكون معامل العد قيمة ثابتة أو محتوى السجل CL.
- تؤثر هذه التعليمات على حالة بعض أعلام مسجل الأعلام، كما يجري إزاحة البت الأولى من المعامل (LSB) إلى بت الحامل CF في عمليات الإزاحة نحو اليمين، و إزاحة البت العليا (MSB) من المعامل إلى بت الحامل CF في عمليات الإزاحة نحو اليسار.
- يبين الشكل جانباً تعليمات الإزاحة SHL، SAL، SHR، SAR



تعليمات الإزاحة

• التعليمتان SHL و SAL

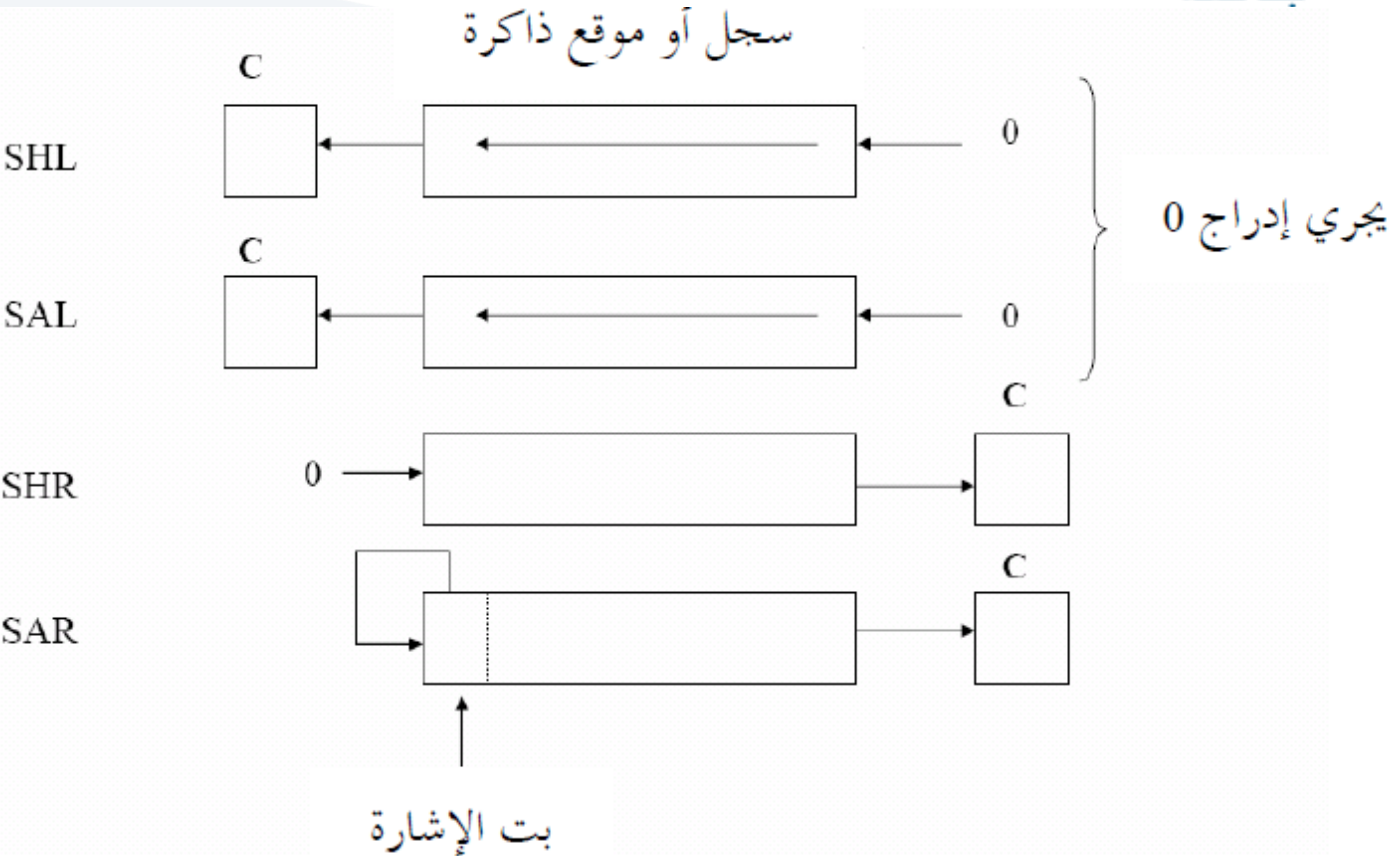
هاتان التعليمتان متكافئتان، تعملان على إزاحة بتات معامل الوجهة يسارًا. يجري إدخال صفر في البت الأولى من المعامل بعد كل إزاحة.

• التعليم SHR

تنفذ هذه التعليمات إزاحة منطقية على معامل الوجهة يمينًا. يجري إدخال صفر في البت الأخيرة من المعامل بعد كل إزاحة.

• التعليم SAR

تنفذ هذه التعليمات إزاحة حسابية على معامل الوجهة نحو اليمين. يجري دومًا إدراج بت الإشارة في البت الأعلى من المعامل.



يمكن وضع البايت 10001011 في السجل وتغيير حالة السجل بعد تنفيذ عملية الإزاحة. تصبح النتيجة على الترتيب:

C=1 و 00010110

C=1 و 00010110

C=1 و 01000101

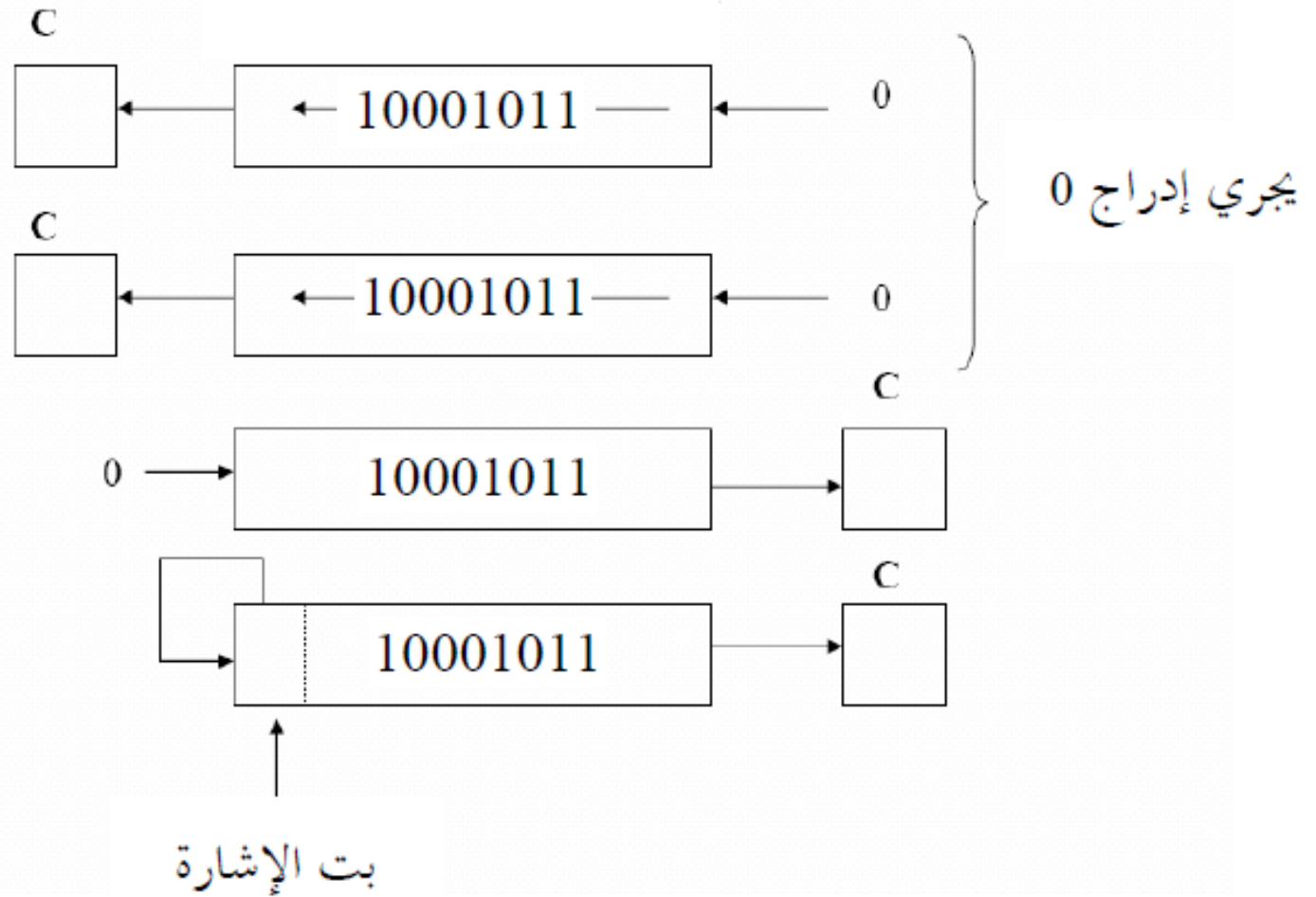
C=1 و 11000101

SHL

SAL

SHR

SAR



مثال:

```
MOV AL, 11100000b
```

```
SHL AL, 1 ; AL = 11000000b, CF=1
```

مثال:

اكتب برنامجًا يضرب AX بـ 10 مستخدمًا عمليات إزاحة وجمع.

```
SHL AX, 1
```

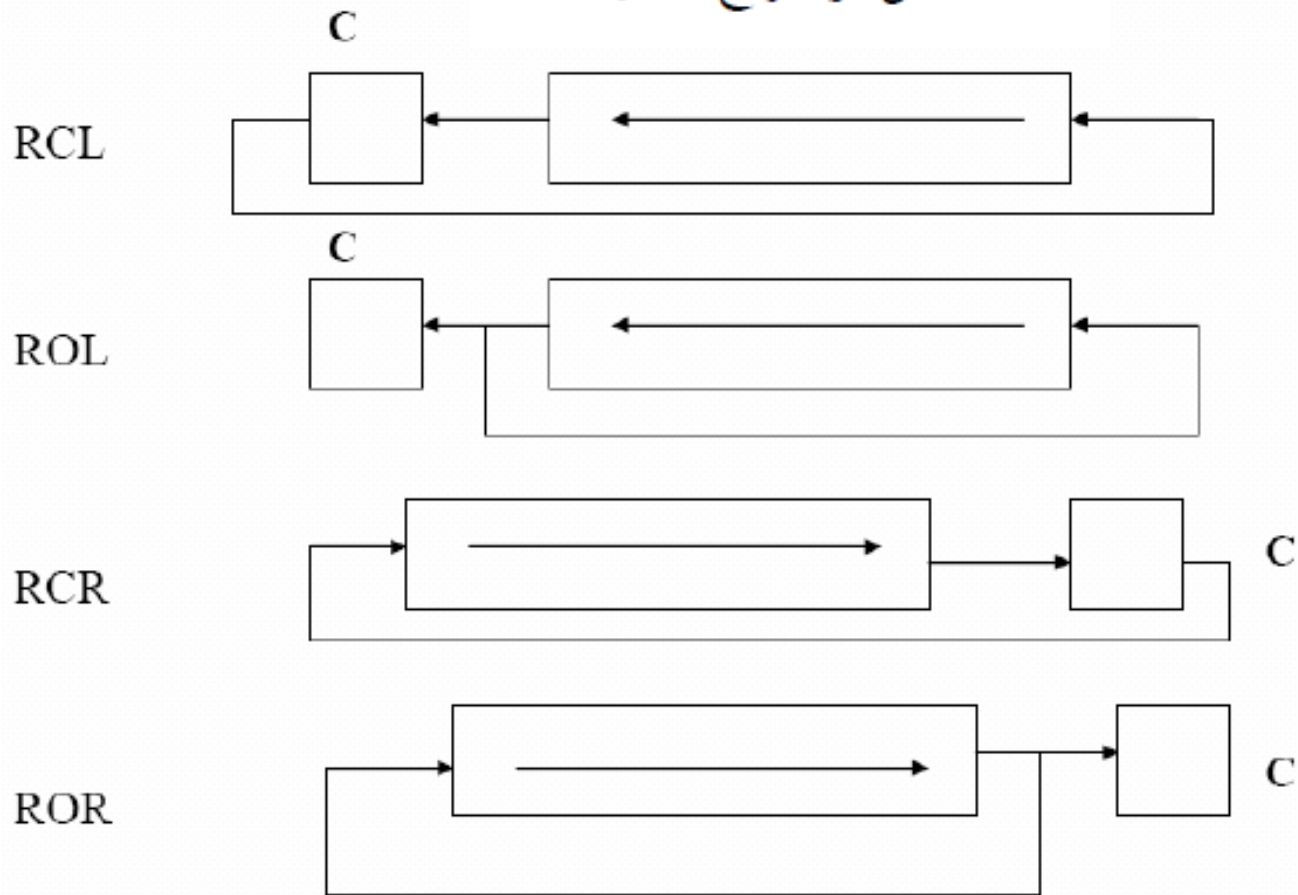
```
MOV BX, AX
```

```
MOV CL, 2
```

```
SHL AX, CL
```

```
ADD AX, BX
```

سجل أو موقع ذاكرة



- تسمح تعليمات الدوران بإزاحة بتات معامل، بطول بايت أو 2 بايت، يمينًا أو يسارًا كما في تعليمات الإزاحة، ويكمن الفرق بين تعليمات الإزاحة والدوران أنه لا يجري في تعليمات الدوران إهمال البت المزاحة خارجًا وإنما يعاد إدخالها من جديد في المعامل.

- تؤثر هذه التعليمات على حالات بعض الأعلام.
- يبين الشكل جانباً عمل تعليمات الدوران ROR و RCL , ROL, RCR

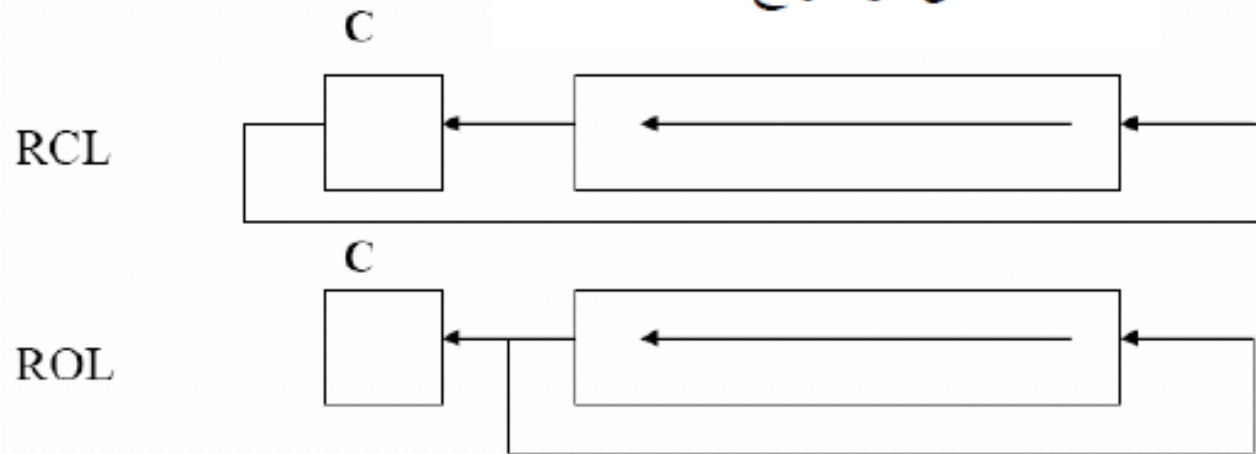
• التعليمات RCL

تنفذ هذه التعليمات إزاحة دورانية لبتات معامِل الوجهة نحو اليسار عبر الحامل. يجري في هذه التعليمات إدراج الحامل CF في البت الأولى (LSB) من المعامل ويأخذ الحامل قيمة البت العليا (MSB) من المعامل.

• التعليمات ROL

تنفذ هذه التعليمات إزاحة دورانية لبتات معامِل الوجهة نحو اليسار عبر الحامل. يجري في هذه التعليمات إدراج البت العليا (MSB) في البت الأولى (LSB) من المعامل ويأخذ الحامل أيضًا قيمة البت العليا من المعامل.

سجل أو موقع ذاكرة

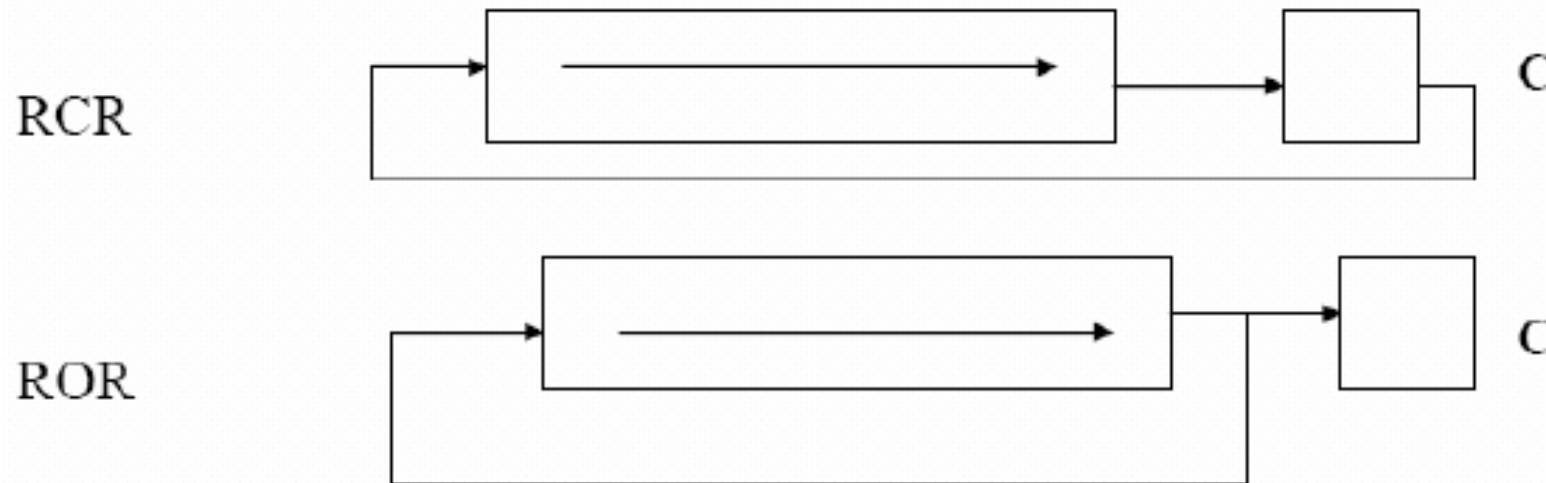


• التعليمات RCR

• تنفذ هذه التعليمات إزاحة دورانية لبتات معاملة الوجهة نحو اليمين عبر الحامل. يجري في هذه التعليمات إدراج الحامل CF في البت الأعلى (MSB) من المعامل ويأخذ الحامل قيمة البت الأولى (LSB) من المعامل.

• التعليمات ROR

تنفذ هذه التعليمات إزاحة دورانية لبتات معاملة الوجهة نحو اليمين عبر الحامل. يجري في هذه التعليمات إدراج البت الأولى في البت العليا (MSB) من المعامل ويأخذ الحامل أيضًا قيمة البت الأولى (LSB) من المعامل.





يمكن وضع البايت 10001011 في
السجل و $CF=0$ وتغير حالة السجل
بعد تنفيذ عملية الدوران . تصبح النتيجة
على الترتيب:

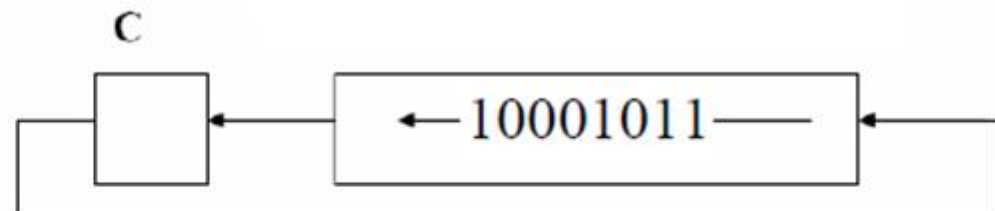
00010110 و $C=1$

00010111 و $C=1$

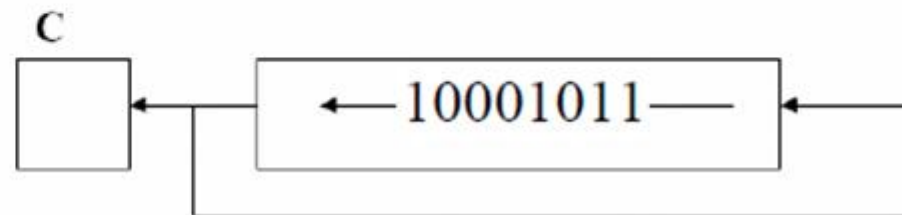
01000101 و $C=1$

11000101 و $C=1$

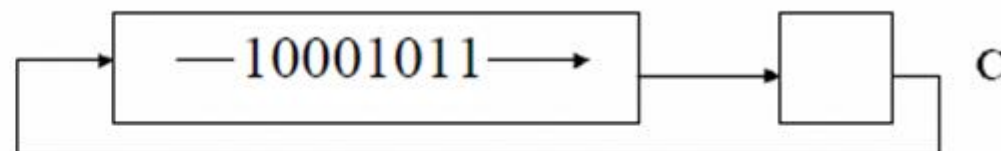
RCL



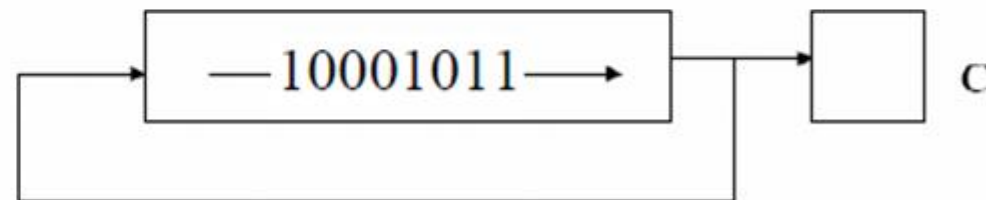
ROL



RCR



ROR





جامعة
المنارة
MANARA UNIVERSITY

تعليمات الدوران

• مثال:

اكتب برنامجًا يُحصي عدد الوحدات في بايت ويضع الناتج في BL

الحل

```
DATA1 DB 97 ;61h
SUB BL,BL ;clear BL to keep the number of 1s
MOV DL,8 ;rotate total of 8 times
MOV AL,DATA1
AGAIN:
ROL AL,1 ;rotate it once
JNC NEXT ;check for 1
INC BL ;if CF=1 then add one to count
NEXT: DEC DL ;go through this 8 times
JNZ AGAIN ;if not finished go back
```