# أنظمة التعداد:

أنظمة التعداد كثيرة نذكر أهمها :

النظام الثنائي ، الثماني ، العشاري ، السادس عشر.

**النظام الثنائي:** تكون محتويات أرقامه (0 أو1)

**النظام الثماني :** تكون محتويات أرقامه (0،1،2،3،4،5،6،7)

**النظام العشري :** وهو النظام المتداول فيما بيننا تكون محتويات أرقامه (0،1،2،3،4،5،6،7،8،9)

**النظام السادس عشر :** تكون محتويات أرقامه (0،1،2،3،4،5،6،7،8،9،10،11،12،13،14،15) لكن في هذا النظام ترمز الأرقام : 10 ب A ، 11 ب B ، 12 ب C ، 13 ب D ، 14 ب E ، 15 ب F .

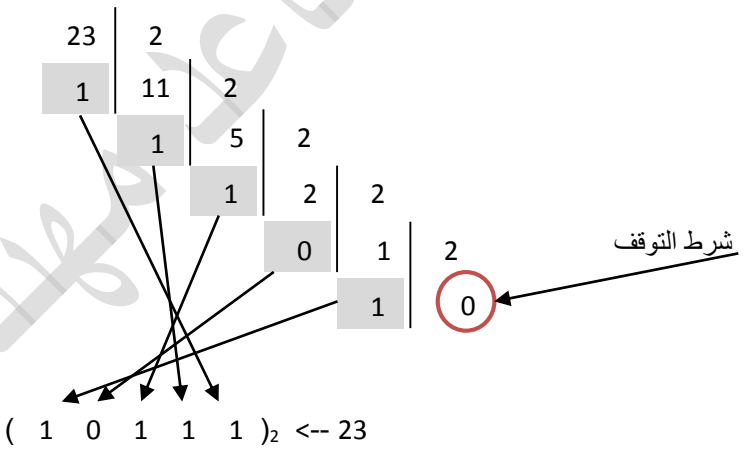
**مثال تطبيقي :** ضع علامة (*) عندما يكون الرقم في النظام الموافق له .

| الرقم | الثنائي | الثماني | العشاري | السادس عشر |
|---|---|---|---|---|
| **110** | * | * | * | * |
| **173** | | * | * | * |
| **90** | | | * | * |
| **C15** | | | | * |
| **860** | | | * | * |

## تحويل عدد عشري إلى عدد ثنائي :

لتحويل عدد عشري إلى ثنائي نقوم بالقسمة المتتالية للعدد على الأساس (2) ونحتفظ بالبواقي حتى نتحصل على حاصل قسمة معدوم . بعدها نقرأ البواقي من الأسفل إلى الأعلى ونكتب الأرقام من اليسار إلى اليمين .

**مثال : 23 ----> $(?)_2$**




إذن **23** ----> $(10111)_2$

**تحويل عدد ثنائي إلى عدد عشري :**

لتحويل عدد ثنائي إلى عدد عشري نقوم بجمع الأعداد من اليمين إلى اليسار مضروبة في الأساس 2 أس الرتبة إبتدائا من الرتبة 0 .

**مثال :** $(?)_{10}$ <---- $(10111)_2$

| 1 | 0 | 1 | 1 | 1 |
|---|---|---|---|---|
| | | | | |
| 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |

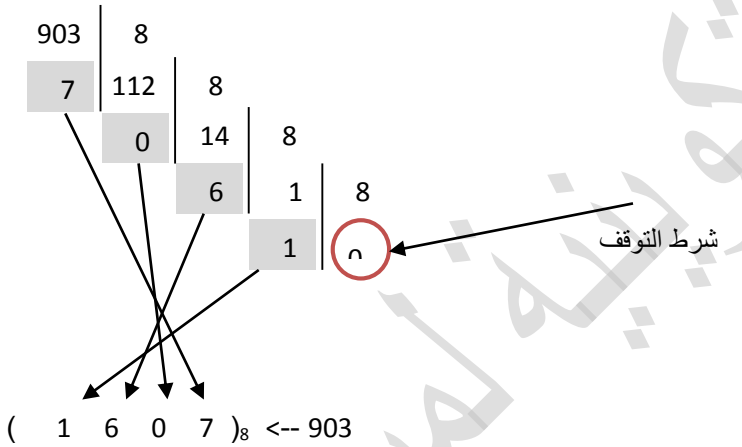
$2^4*1 + 2^3*0 + 2^2*1 + 2^1*1 + 2^0*1 = (10111)_2$

$= 1+2+4+0+16 = 23$

**تحويل عدد عشري إلى عدد ثماني :**

لتحويل عدد عشري إلى ثماني نقوم بالقسمة المتتالية للعدد على الأساس (8) ونحتفظ بالبواقي حتى نتحصل على حاصل قسمة معدوم . بعدها نقرأ البواقي من الأسفل إلى الأعلى ونكتب الأرقام من اليسار إلى اليمين .

**مثال :** **903** <---- $(?)_8$




إذن **903** <---- $(1607)_8$

**تحويل عدد ثماني إلى عدد عشري :**

لتحويل عدد ثماني إلى عدد عشري نقوم بجمع الأعداد من اليمين إلى اليسار مضروبة في الأساس 8 أس الرتبة إبتدائا من الرتبة 0 .

**مثال :** $(?)_{10}$ <---- $(1607)_8$

| 1 | 6 | 0 | 7 |
|---|---|---|---|
| | | | |
| 3 | 2 | 1 | 0 |

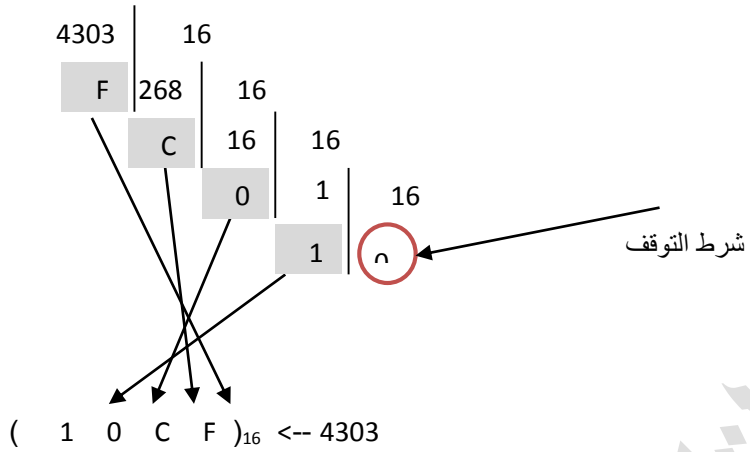
$8^3*1 + 8^2*6 + 8^1*0 + 8^0*7 = (1607)_8$

$= 1+0+384+512$

## تحويل عدد عشري إلى عدد سادس عشر :

لتحويل عدد عشري إلى سادس عشر نقوم بالقسمة المتتالية للعدد على الأساس (16) ونحتفظ بالبواقي حتى نتحصل على حاصل قسمة معدوم . بعدها نقرأ البواقي من الأسفل إلى الأعلى ونكتب الأرقام من اليسار إلى اليمين .

**مثال :** **4303** ----> $(؟)_{16}$




إذن **4303** ----> $(1607)_{16}$

## تحويل عدد سادس عشر إلى عدد عشري :

لتحويل عدد سادس عشر إلى عدد عشري نقوم بجمع الأعداد من اليمين إلى اليسار مضروبة في الأساس 16 أس الرتبة إبتدائا من الرتبة 0 .

**مثال :** $(؟)_{10}$ <---- $(10CF)_{16}$

| 1 | 0 | C | F |
|---|---|---|---|
| | | | |
| 3 | 2 | 1 | 0 |

$16^3*1+ 16^2*0 + 16^1*C + 16^0*F = (10CF)_{16}$

$= 4096+0+192+15$

ملاحظة : أي عدد أس 0 تساوي 1

## تمثيل العدد على الآلة :

لتمثيل عدد في الآلة نعطي حصر لهذا العدد بين العدد 2 أس N وبين العدد 2أس N-1 ثم نأخذ أكبر عدد ذلك

العدد هو بمثابة لزوم N بيت لتمثيل العدد في ذلك النظام .

| ..... | $2^{13}$ | $2^{12}$ | $2^{11}$ | $2^{10}$ | $2^9$ | $2^8$ | $2^7$ | $2^6$ | $2^5$ | $2^4$ | $2^3$ | $2^2$ | $2^1$ | $2^0$ | $^N2$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ..... | 8192 | 4096 | 2048 | 1024 | 512 | 256 | 128 | 64 | 32 | 16 | 8 | 4 | 2 | 1 | العدد |

مثال: كم تحتاج الآلة لتمثيل كل من الأعداد التالية : 6 ، 163 ، 513

**العدد 6 :** $8 \geq 6 \geq 4 \leftarrow 2^3 \geq 6 \geq 2^2 \leftarrow$ الآلة تحتاج 3 بيتات لتمثيله : $(110)_2$

**العدد 163 :** $256 \geq 163 \geq 128 \rightarrow 2^8 \geq 163 \geq 2^7 \leftarrow$ الآلة تحتاج 8 بيتات لتمثيله : $(10100011)_2$

**العدد 513 :** $1024 \geq 513 \geq 512 \rightarrow 2^{10} \geq 513 \geq 2^9 \leftarrow$ الآلة تحتاج 8 بيتات لتمثيله : $(1000000001)_2$

**التحويلات بين الأنظمة :**

**<u>من النظام الثنائي إلى النظام الثماني :</u>**

لتحويل عدد ثنائي إلى عدد ثماني نقوم بتوزيع الأرقام وتشكيلها على أساس مجموعات ثلاثة ثلاثة من اليمين إلى اليسار ثم نقوم بمقارنة هذا العدد وفقا للجدول التالي :

| الرقم | الثنائي | | |
|---|---|---|---|
| 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 1 |
| 2 | 0 | 1 | 0 |
| 3 | 0 | 1 | 1 |
| 4 | 1 | 0 | 0 |
| 5 | 1 | 0 | 1 |
| 6 | 1 | 1 | 0 |
| 7 | 1 | 1 | 1 |

مثال : $(1100111)_2$ ) ----> $(؟)_8$

( $(001100111)_2$

1 4 7

إذن $(1100111)_2$ ----> $(147)_8$

**<u>من النظام الثماني إلى الثنائي :</u>**

لتحويل عدد ثماني إلى ثنائي نقوم بتحويل العدد وفقا للجدول المبين أعلاه .

مثال $(5731)_8$ ------> $(؟)_2$

$(5731)_8$

101 111 011 001

إذن $(5731)_8$ ------> $(101111011001)_2$

**من النظام الثنائي إلى النظام السادس عشر :**

لتحويل عدد ثنائي إلى عدد سادس عشر نقوم بتوزيع الأرقام وتشكيلها على أساس مجموعات أربعة أربعة من اليمين إلى اليسار ثم نقوم بمقارنة هذا العدد وفقا للجدول التالي :

| الرقم | الثنائي | | | | الثماني | السادس عشر |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 2 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 2 |
| 3 | 3 | 0 | 0 | 1 | 1 | 3 |
| 4 | 4 | 0 | 1 | 0 | 0 | 4 |
| 5 | 5 | 0 | 1 | 0 | 1 | 5 |
| 6 | 6 | 0 | 1 | 1 | 0 | 6 |
| 7 | 7 | 0 | 1 | 1 | 1 | 7 |
| 8 | 8 | 1 | 0 | 0 | 0 | 10 |
| 9 | 9 | 1 | 0 | 0 | 1 | 11 |
| 10 | A | 1 | 0 | 1 | 0 | 12 |
| 11 | B | 1 | 0 | 1 | 1 | 13 |
| 12 | C | 1 | 1 | 0 | 0 | 14 |
| 13 | D | 1 | 1 | 0 | 1 | 15 |
| 14 | E | 1 | 1 | 1 | 0 | 16 |
| 15 | F | 1 | 1 | 1 | 1 | 17 |

مثال : $(11100111)_2$ ) ----> $(؟)_{16}$

$(11100111)_2$ ) إذن $(1100111)_2$---> $(E7)_{16}$

1 4 7

**من النظام السادس عشر إلى الثنائي :**

لتحويل عدد سادس عشر إلى ثنائي نقوم بتحويل العدد وفقا للجدول المبين أعلاه .

مثال $(31B5)_{16}$ ------> $(؟)_2$

$(31B5)_{16}$

0011 0001 1011 0101

إذن $(31B5)_{16}$ ------> $(0011000110110101)_2$

**من النظام السادس عشر إلى النظام الثماني :**

لتحويل نظام سادس عشر إلى نظام ثماني لا بد أن نقوم بتحويل العدد السادس عشر إلى النظام الثنائي ثم بعد ذلك نقوم بتحويله إلى النظام الثماني .

مثال : $(31B5)_{16}$ ------> $(؟)_8$

$(31B5)_{16}$

0011 0001 1011 0101

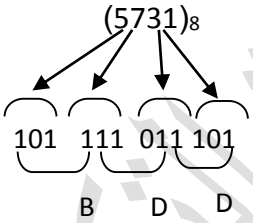
3 0 6 6 5

إذن $(31B5)_{16}$ ------> $(30665)_8$

**من النظام الثماني إلى النظام السادس عشر :**

لتحويل نظام ثماني إلى سادس عشر لا بد أن نقوم بتحويل العدد الثماني إلى النظام الثنائي ثم بعد ذلك نقوم بتحويله إلى النظام السادس عشر . عكس المثال السابق

مثال : $(5731)_8$ ------> $(؟)_{16}$




إذن $(5731)_8$ ------> $(BDD)_{16}$

## تمارين تطبيقية :

1- حول من النظام العشري الى النظام الثنائي كل من

145 ، 32 ، 255 ، 1024

2- حول من النظام العشري الى النظام الثماني كل من :

145، 36 ، 264 ، 1551

3- حول من النظام العشري الى النظام السادس عشر كل من :

147 ، 224 ، 36 ، 1222

4- أكمل الجدول التالي :

| النظام العشري | النظام الثنائي | النظام الثماني | النظام السادس عشر |
|---|---|---|---|
| **22** | | | |
| | 1010101 | | |
| | | 762 | |
| | | | FA1 |
| **3** | | | |

.

-5