

المنطق التوافقي
أنظمة التعداد

Science That Benefits

مقدمة

ما هي رموز وأساسات الأنظمة التالية ؟
النظام الثنائي ، النظام الثماني ، النظام العشري

النظام الثنائي	النظام الثماني	النظام العشري	الرموز
1-0	7-6-5-4-3-2-1-0	9-8-7-6-5-4-3-2-1-0	
2	8	10	الأساس

تعريف : نظام التعداد عبارة عن طريقة لتمثيل الأعداد بواسطة رموز معينة ، تختلف من نظام عد إلى آخر.
لكل نظام تعداد أساس (Base) ، الذي يمثل عدد الرموز المستعملة في النظام . مثلا : النظام العشري عدد الرموز المستعملة هي عشرة رموز ، النظام الثنائي عدد الرموز المستعملة هي رمزين

1- النظام العشري (Decimal system) :

هو نظام تعداد معروف يستعمل عشرة رموز وأساسه 10 :

الآحاد	العشرات	المئات
2	8	5

العدد 582 في النظام العشري يكون :

$$502 = 2 + 80 + 500$$

$$(582)_{10} = 2 \cdot 10^0 + 8 \cdot 10^1 + 5 \cdot 10^2$$

ملاحظة: في المثال السابق نجد أن الرقم 2 ثقله 0 ، ويمثل الرقم ذو الثقل الأدنى ، الرقم 5 ثقله 2 ويمثل الرقم ذو الثقل الأعلى .

2- النظام الثنائي (Binary System)

يتكون النظام الثنائي من رمزين فقط هما: "0" و "1" و يطلق على كل خانة من العدد الثنائي اسم بيت (Bit.)

حيث: في النظام الثنائي الموزون ذو 3 بيت

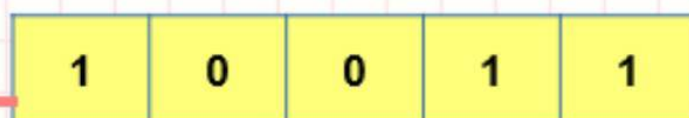
$$0 = 0 \cdot 2^0 + 0 \cdot 2^1 + 0 \cdot 2^2$$

$$1 = 1 \cdot 2^0 + 0 \cdot 2^1 + 0 \cdot 2^2$$

$$2 = 0 \cdot 2^0 + 1 \cdot 2^1 + 0 \cdot 2^2$$

العشري	2^2	2^1	2^0
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

MSB
MOST Significant Bit



X يمثل العدد (10011)₂ 5 Bit

Least Significant bit
LSB

3- النظام الثماني (Octal System)

هو نظام تعداد يستعمل ثمانية رموز هي : 0-1-2-3-4-5-6-7-8 وأساسه 8.

4- النظام السادس عشر (Hexadecimal System)

هو نظام عددي أساسه 16، يستعمل 16 رمزا لتمثيل الأعداد وهي : 0-1-2-3-4-5-6-7-8-9-A-B-C-D-E-F

بحيث الحروف A-B-C-D-E-F تمثل الأرقام 10-11-12-13-14-15 على التوالي
مثال : (AD84)₁₆ (EFC6)₁₆

F	E	D	C	B	A
15	14	13	12	11	10

5- التحويل إلى النظام العشري

5-1- التحويل من النظام الثنائي إلى النظام العشري

5-2- التحويل من النظام الثماني إلى النظام العشري

5-3- التحويل من النظام السادس عشر إلى النظام العشري

5-1- التحويل من النظام الثنائي إلى النظام العشري

لتحويل أي عدد من النظام الثنائي إلى العشري يوجد طريقتين مختلفتين

1- طريقة جمع الجداءات :

يتم التحويل من النظام الثنائي إلى النظام العشري بكتابة العدد الثنائي على شكل (مجموع قوة العدد 2) جمع جداءات البيوت في قوى الأساس 2.

مثال : حول العدد $(110011)_2$ إلى النظام العشري ؟

$$(110011)_2 = 1 \cdot 2^0 + 1 \cdot 2^1 + 0 \cdot 2^2 + 0 \cdot 2^3 + 1 \cdot 2^4 + 1 \cdot 2^5$$

$$= 1 + 2 + 0 + 0 + 16 + 32$$

$$= (51)_{10}$$

الطريقة السريعة :

تتبع الخطوات التالية:

نبدأ من الرقم الثنائي الأقصى (رقم الثقل الأعلى) ويساوي دوماً "1" ونضيف إليه قيمة البيت الثاني ، نضاعف هذا المجموع ونضيف إليه قيمة البيت الثالث وهكذا إلى غاية البيت الأخير .

أ- حول العدد $(1011)_2$ إلى النظام العشري ؟

	1	0	1	1
المجموع	1	2	5	11
الضعف	2	4	10	

ب- حول العدد $(1001111)_2$ إلى النظام العشري ؟

	1	0	0	1	1	1	1
المجموع	1	2	4	9	19	39	79
الضعف	2	4	8	18	38	78	

في حالة الأعداد العشرية:

حول العدد $(1110,101)_2$ إلى النظام العشري ؟

$$(1110,101)_2 = 1 \cdot 2^{-3} + 1 \cdot 2^{-2} + 1 \cdot 2^{-1} + 0 \cdot 2^0 + 1 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2^3$$

$$= \frac{1}{8} + 0 + \frac{1}{2} + 0 + 2 + 4 + 8$$

$$= 0.125 + 0.5 + 14$$

$$= (14.625)_{10}$$

5-3- التحويل من النظام السادس عشر إلى النظام العشري

نفس طريقة التحويل من النظام الثنائي إلى النظام العشري ولكن نغير أساس "2" بالأساس "16"

طريقة الجداء

$$(2B6)_{16} = (?)_{10}$$

$$(2B6)_{16} = 2 \cdot 16^2 + B \cdot 16^1 + 6 \cdot 16^0$$

$$= 2 \cdot 256 + 11 \cdot 16 + 6$$

$$= 512 + 176 + 6$$

$$= (694)_{10}$$

الطريقة السريعة

	2	B	6
المجموع	2	43	694
الضعف	32	688	

5-2- التحويل من النظام الثماني إلى النظام العشري

نفس طريقة التحويل من النظام الثنائي إلى النظام العشري ولكن نغير أساس "2" بالأساس "8"

طريقة الجداء

$$(746)_8 = (?)_{10}$$

$$(746)_8 = 7 \cdot 8^2 + 4 \cdot 8^1 + 6 \cdot 8^0$$

$$(746)_8 = 7 \cdot 64 + 4 \cdot 8 + 6$$

$$= 448 + 32 + 6$$

$$= (486)_{10}$$

الطريقة السريعة

	7	4	6
المجموع	7	60	486
الضعف	56	480	

6- التحويل من النظام العشري

إلى النظام الثماني

- لتحويل العدد من النظام العشري إلى النظام الثماني نقوم بما يلي :
- نقسم العدد العشري على أساس النظام الثماني على التوالي.
 - نحتفظ في كل قسمة بالباقي حتى نتحصل على حاصل قسمة معدوم "0".
 - أمثلة :

$$486: 8 = 60 \leftarrow (486)_{10} = (?)_8$$

0	7	60	الحاصل/8
7	4	6	الباقي

إلى النظام السداسي عشر

- لتحويل العدد من النظام العشري إلى النظام السداسي عشر نقوم بما يلي :
- نقسم العدد العشري على الأساس "16" على التوالي.
 - نحتفظ في كل قسمة بالباقي حتى نتحصل على حاصل قسمة معدوم "0".

إلى النظام الثنائي

- لتحويل العدد من النظام العشري إلى النظام الثنائي نقوم بما يلي :
- نقسم العدد العشري على أساس النظام الثنائي على التوالي.
 - نحتفظ في كل قسمة بالباقي حتى نتحصل على حاصل قسمة معدوم "0".

مثال : $(51)_{10} = (?)_2$ $51: 2 = 25 \leftarrow$

0	1	3	6	12	25	الحاصل/2
1	1	0	0	1	1	الباقي

$$(51)_{10} = (110011)_2$$

$79: 2 = 39 \leftarrow$ $(79)_{10} = (?)_2 \times$

0	1	2	4	9	19	39	الحاصل/2
1	0	0	1	1	1	1	الباقي

أمثلة : ☆

بالنسبة للأعداد العشرية

$(250,25)_{10} = (?)_{16}$

الجزء الطبيعي

0	15	16/الحاصل
15	10	الباقى

$87:16 = 5 \leftarrow (87)_{10} = (?)_{16}$

0	5	16/الحاصل
5	7	الباقى

$0.25 \times 16 = 4,00$
 $00 \times 16 = 0$

الجزء العشري

4	الجزء الصحيح
	الجزء العشري

الجزء الصحيح الناتج عن ضرب الجزء العشري

$(250,25)_{10} = (FA,4)_{16}$

×

○



المنطق التوافقي أنظمة التعداد الجزء الثاني

Science That Benefits

التحويل إلى النظام الثنائي

التحويل من النظام الثماني إلى النظام الثنائي

نحول كل رقم من العدد الثماني إلى مكافئه في النظام الثنائي باستعمال **3 أبيات** ، كما هو مبين في الجدول الموالي :

مثال : حول العدد **724** لنظام الثنائي

$$(724)_8 = (?)_2$$

7	2	4
111	010	100

$$(724)_8 = (111010100)_2$$

الثنائي الطبيعي			الثماني
2^2	2^1	2^0	
0	0	0	0
0	0	1	1
0	1	0	2
0	1	1	3
1	0	0	4
1	0	1	5
1	1	0	6
1	1	1	7

التحويل من السداسي عشر إلى النظام الثنائي

نحول كل رقم من العدد السداسي عشر إلى مكافئه في النظام الثنائي باستعمال 4 أبيات

$$(2AC1)_{16} = (\quad ? \quad)_2$$

2	A	C	1	السداسي عشر
0010	1010	1100	0001	الثنائي الطبيعي

$$(16E)_{16} = (\quad ? \quad)_2$$

1	6	E
0001	0110	1110

التحويل من النظام الثنائي

التحويل من النظام الثنائي إلى النظام الثماني

هو عكس ما سبق وذلك بتقسيم العدد الثنائي إلى مجموعات من 3 أبيات من اليمين إلى اليسار ، ثم نحول كل مجموعة مباشرة إلى مكافئها في النظام الثنائي الطبيعي .
ملاحظة : إذا نقصت المجموعة الأخيرة نضيف إليها أصفارا .



مثال : حول العدد الموالى لنظام الثماني

$$(11100110)_2 = (?)_8$$

011	100	110
3	4	6

مثال : حول العدد الموالى لنظام الثماني

$$(11001111011,101)_2 = (?)_8$$

011	001	111	011	101
3	1	7	3	5



$$(11001111011,101)_2 = (3173.5)_8$$



التحويل من النظام الثنائي إلى النظام السداسي عشر

هو عكس ما سبق وذلك بتقسيم العدد الثنائي إلى مجموعات من **4 أرقام** من اليمين إلى اليسار ، ثم نحول كل مجموعة مباشرة إلى مكافئها في النظام الثنائي الطبيعي .
ملاحظة : إذا نقصت المجموعة الأخيرة نضيف إليها أصفارا .

مثال : حول العدد الموالي لنظام السداسي عشر

$$(100111001011)_2 = (?)_{16}$$

1001	1100	1011
9	C	B

$$(100111001011)_2 = (9CB)_{16}$$

التحويل بين مختلف الأنظمة العددية بالآلة الحاسبة

النظام العشري DEC	النظام الثنائي BIN	النظام الثماني OCT	النظام السداسي HEX
18	10010	22	12
13	1101	15	D
84	1010100	124	54
54	110110	66	36