

المنطق التوافقي أنظمة
الترميز

Science That Benefits

لتبسيط العمليات الحسابية الرقمية نستعمل النظام الثنائي في حين استعمال هذا النظام الثنائي يحتم علينا التحويل من النظام العشري قد يكون هذا التحويل طويلا ومعقدا ، لهذا يعوض هذا النظام في بعض الميادين بأنظمة أخرى تسمى ب: **أنظمة الترميز (GRAY,BCD)**

النظام الثنائي مرمز عشري (BCD)

نظام الترميز BCD هو العشرة رموز الأولى من النظام الثنائي الطبيعي ذو 4 أبيت ، أي رموز النظام العشري ويجعل التحويل إلى النظام العشري أكثر سهولة . يستعمل غالبا في أنظمة العد والترقيم.

1- التحويل من النظام العشري إلى نظام BCD

نحول كل رقم من العدد العشري إلى مكافئه في النظام الثنائي الطبيعي باستعمال 4 أبيت لكل رقم ، نفصل بين كل **تشكيلة وتشكيلة بنقطة أو فراغ**

ليكن الجدول الموالي :

نظام BCD	النظام العشري	نظام BCD	النظام العشري
1000	08	0000	00
1001	09	0001	01
0001 0000	10	0010	02
0001 <u>0001</u>	11	0011	03
0001 0010	12	0100	04
0001 0101	13	0101	05
0001 0100	14	0110	06
0001 0101	15	0111	07

5	2	9
0101	0010	1001

2	0	0	9
0010	0000	0000	1001

مثال :
حول العدد

$$(529)_{10} = (?)_{BCD}$$

$$(529) = (0101.0010.1001)$$

$$(2009) = (?)_{BCD}$$

$$(2009)_{10} = (0010.0000.0000.1001)_{BCD}$$

X

O

نظام الترميز GRAY هو نظام يختلف عن النظام الثنائي الطبيعي في كون أنه للانتقال بين تشكيلتين ثنائيتين يتغير بيت واحد فقط ، وبالتالي فإن هذا النظام جاء لتصحيح النظام الثنائي الطبيعي

نظام العشري	النظام الثنائي	نظام GRAY	النظام العشري	النظام الثنائي	نظام GRAY
00	0000	0000	08	1000	1100
01	0001	0001	09	1001	1101
02	0010	0011	10	1010	1111
03	0011	0010	11	1011	1110
04	0100	0110	12	1100	1010
05	0101	0111	13	1101	1011
06	0110	0101	14	1110	1001
07	0111	0100	15	1111	1000

2- التحويل من النظام الثنائي إلى نظام GRAY

نبدأ من البت الموجود في أقصى اليسار ، ننزله ليكون أول بت في **GRAY** ، نقارن بين بتات النظام الثنائي الطبيعي المتوالية ، إذا كان تشابه نضع "0" وإذا كان اختلاف نضع "1". وهكذا إلى غاية البت الأخير .
علما أن عدد بتات النظام الثنائي الطبيعي يساوي عدد بتات **GRAY**

أمثلة : $(10111)_2 = (\quad ? \quad)_{GRAY}$

BINARY	1	0	1	1	1
GRAY	1	1	1	0	0

إذن :

$(10111)_2 = (11100)_{GRAY}$

x

o

العمليات الحسابية في النظام الثنائي الطبيعي

الجمع :

$$101 + 111 = ?$$

$$\begin{array}{r} 1 \ 1 \ 0 \ 1 \\ + 1 \ 1 \ 1 \\ \hline 1 \ 1 \ 0 \ 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1 \ 1 \\ 1 \ 0 \ 1 \ 1 \ 0 \\ + 1 \ 1 \ 0 \ 1 \\ \hline 1 \ 0 \ 0 \ 0 \ 1 \ 1 \end{array}$$

$$110110$$

$$\begin{array}{r} 1 \ 1 \ 1 \\ 1 \ 0 \ 1 \ 0 \ 1 \ 1 \\ \hline 0 \ 0 \ 1 \ 0 \ 1 \ 1 \end{array}$$

الجمع	الناتج	الاحتفاظ
0+0	0	x
0+1	1	x
1+0	1	x
1+1	0	1

الطرح :

الطرح	الناتج	الاحتفاظ
0-0	0	x
0-1	1	1
1-0	1	x
1-1	0	0

العمليات الحسابية في النظام الثنائي الطبيعي

$$101 + 111 = ?$$

$$\begin{array}{r} 110 \\ \times 101 \\ \hline 110 \\ + 000 \\ 110 \\ \hline 11110 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 101010 \quad | \quad 110 \\ \hline 000111 \end{array}$$

الضرب :

الطرح	النتيجة
0x0	0
1x0	0
0x1	0
1x1	1

القسمة :

القسمة	النتيجة
0/0	غير معرف
1/0	غير معرف
0/1	0
1/1	1

$$\begin{array}{r}
 \begin{array}{cccccc}
 \textcolor{red}{1} & 0 & \textcolor{blue}{1} & 0 & \textcolor{green}{1} & 0 \\
 - & 0 & & & & \\
 \hline
 1 & 0 & & & & \\
 - & 0 & 0 & & & \\
 \hline
 1 & 0 & \textcolor{blue}{1} & & & \\
 - & 0 & 0 & 0 & & \\
 \hline
 1 & 0 & 1 & 0 & & \\
 - & 1 & 1 & 0 & & \\
 \hline
 0 & 1 & 0 & 0 & \textcolor{green}{1} & \\
 - & 1 & 1 & 0 & & \\
 \hline
 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & \\
 & & 1 & 1 & 0 & \\
 & & \hline
 & & 0 & 0 & 0 &
 \end{array}
 \end{array}$$

110

000111

x

o