

	عدد معادل در نمایش	عدد معادل در نمایش 1's comp.	عدد معادل در نمایش 2's comp.	نمایش اندازه-علا
+	000	0	0	0
	001	+1	+1	+1
	010	+2	+2	+2
	011	+3	+3	+3
	100	-3	-4	-0
	101	-2	-3	-1
	110	-1	-2	-2
	111	-0	-1	-3

$$2 + (-2) = 010 + 101 = 111$$

$$010 \quad 10$$

binary  
مکمل ۲: 2's complement  
مکمل ۱: 1's =

$$\begin{array}{r} -2 \\ +(-2) \\ \hline -4 \end{array} \quad \begin{array}{r} 110 \\ +110 \\ \hline 100 \end{array}$$

$$2's \quad 000 \rightarrow 000$$

$$\begin{array}{r} -8 \\ +3 \\ \hline -5 \end{array} \quad 1011 \rightarrow \underline{0101} +5$$

مثال: با فرض  $N=6$ ، جمع های زیر را در نمایش مکمل ۲ انجام دهید.

$$\begin{array}{r}
 010011 \\
 + 001010 \\
 \hline
 011101 \\
 \begin{array}{c} \swarrow \searrow \downarrow \downarrow \\ 16 \quad 8 \quad 4 \quad 1 \end{array} \\
 11
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 + 19 \\
 + 10 \\
 \hline
 29
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 * 010011 \\
 + 110110 \\
 \hline
 001001
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 19 \\
 + (-10) \\
 \hline
 +9
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 010011 \\
 + 010011 \\
 \hline
 100110
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 19 \\
 + 19 \\
 \hline
 38
 \end{array}$$

سرریز overflow

$$N=7 \rightarrow 0100110$$

$$\begin{array}{r}
 101101 \\
 + 101101 \\
 \hline
 011010
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 -19 \\
 + (-19) \\
 \hline
 -38
 \end{array}$$

overflow

1's comp. دیکھو، سب سے

①

$$\begin{array}{r}
 110011 \\
 110101 \\
 \hline
 001000 \\
 + \quad 1 \\
 \hline
 001001
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 19 \\
 + (-10) \\
 \hline
 +9
 \end{array}$$

$$001010 = +10$$

$$\begin{array}{r}
 101100 \\
 + 101100 \\
 \hline
 011000 \\
 + \quad 1 \\
 \hline
 011001
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 -19 \\
 + (-19) \\
 \hline
 -38
 \end{array}$$

overflow 011001

N=7

$$\begin{array}{r}
 1101100 \\
 + 1101100 \\
 \hline
 1011000 \\
 + \quad 1 \\
 \hline
 -38 = 1011001 \rightarrow 0100110 = +38
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 -19 \\
 -19 \\
 \hline
 -38
 \end{array}$$

ارتام ۹۵۵

Decimal = BCD

۳-۵: مازاد

کدهای خود-مکمل

$$\begin{array}{r} 1 \\ -40 \\ \hline 594 \end{array}$$

code = ۳ + 3 = ۰۱۱

Decimal digit	BCD 8421	2421	EXCESS-3	8,4,-2,-1	Gray
0	0000	0000	0011	0000	0000
1	0001	0001	0100	0111	0001
2	0010	0010	0101	0110	0011
3	0011	0011	0110	0101	0010
4	0100	0100	0111	0100	0110
5	0101	1011	1000	1011	0111
6	0110	1100	1001	1010	0101
7	0111	1101	1010	1001	0100
8	1000	1110	1011	1000	1100
9	1001	1111	1100	1111	1101

۰۱۰ → ۱۱۰  
۰۱۰۱ → ۱۰۱۱

$$\begin{array}{r} -405 \\ \hline 595 \end{array}$$

کد وزن دار weighted code

کد (Gray): فاصله هینگ دو عدد

متوالی، "1" است. (Hamming distance)

فاصله آمپرسی

0110 0100  
6 4

$$|0110 - 0100| = 2$$

0110  
0100  
== ↑

"1"

چند بیت تفاوت؟

50

0111 } فاصله هینگ = d = 4  
1000

کد انعکاسی (Reflected)

$\Rightarrow \uparrow \bar{r}$

کد انعکاسی (Reflected)

$n=1$	$n=2$	$n=3$	$n=4$
0 1	00 01 11 10	00 01 01 01 11 11 10 00	0000 0001 0011 0010 0110 0111 0101 0100 1100 1101 1111 1110 1010 1011 1001 1000

مقدار	کد	کد ۲ بیتی	کد ۳ بیتی
0	0	00	000
1	1	11	111
	$d=1$	$d=2$	$d=3$

۲ بیت خطا تشخیص داده می شود  
۱ - تصحیح می شود

تصحیح  $d-1$   
اصلاح  $\lfloor \frac{d-1}{2} \rfloor$   
 $\frac{d-1}{2}$

