

$$\begin{array}{r}
 11 \\
 164 \\
 +238 \\
 \hline
 402
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 11 \\
 188 \\
 +249 \\
 \hline
 437
 \end{array}$$

BCD

$$\begin{array}{r}
 \begin{array}{ccc}
 111 & 1111 & \\
 0001 & 0110 & 0100
 \end{array} \\
 + \begin{array}{ccc}
 0010 & 0011 & 1000
 \end{array} \\
 \hline
 \begin{array}{ccc}
 0100 & 1010 & 1100 \\
 0110 & 0110 & \\
 \hline
 0000 & 0010 & 
 \end{array}
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 \begin{array}{ccc}
 4 & 0 & 2 \\
 11 & & 1
 \end{array} \\
 \begin{array}{ccc}
 0001 & 1000 & 1000 \\
 + 0010 & 0100 & 1001
 \end{array} \\
 \hline
 \begin{array}{ccc}
 1101 & 0001 & \\
 0110 & 0110 & \\
 \hline
 0100 & 0011 & 0111
 \end{array}
 \end{array}$$

1 16 binar  
1 10 BCD

6

X-10

X+6

$$\begin{array}{r}
 2 \quad 12 \\
 10-12 = 100 \\
 -12 \\
 \hline
 88
 \end{array}$$

# ASCII: American Standard Code for Information Interchange

0, 1, ..., 9, a, b, ..., z, A, B, ..., Z      7 bits  $\Rightarrow$  128 characters

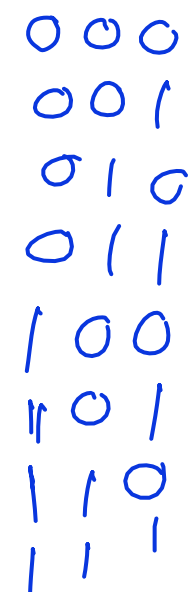
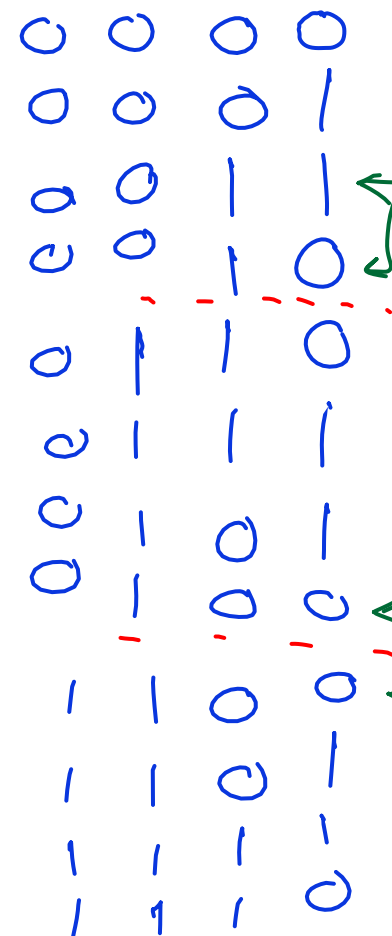
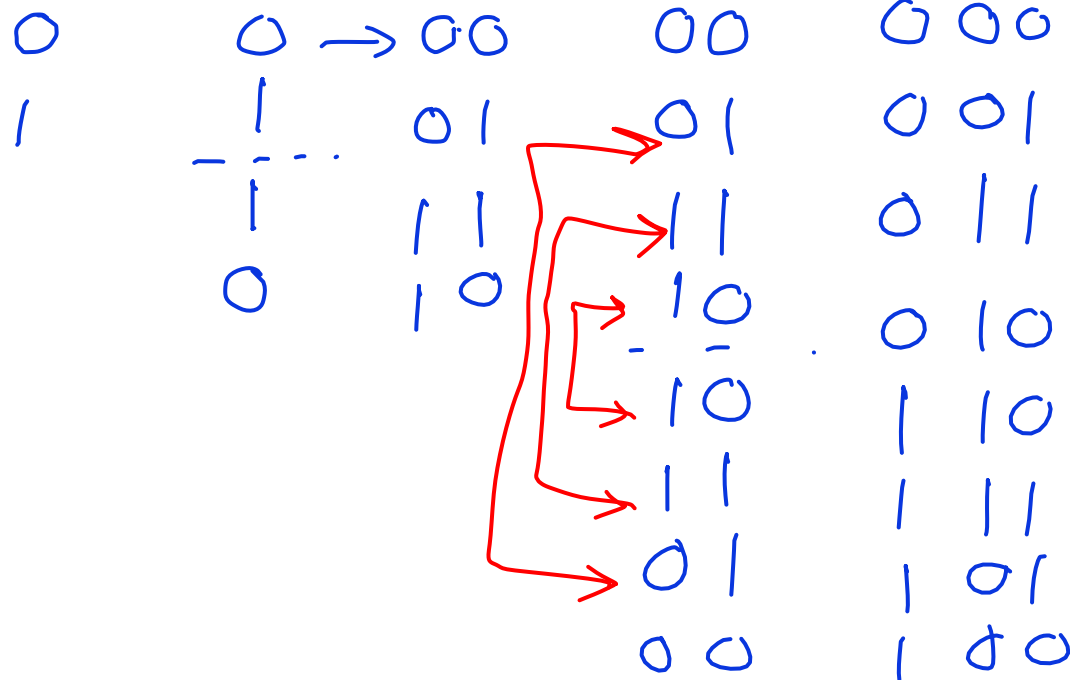
Gray code: Hamming distance = 1

Reflected = *symmetrical*

n=1

n=2

n=3



جبر بول تشکیل شده است از عملگرهای ضرب، جمع، تقیض  $0, 1$

## Complement

Complement

High و Low NOT, OR, AND = 2 2 2 = منطق دو دوی:

استور کنده 1 و

جیرازارها (منطق)، جیرجموعه ها، جیرسویچ ها (آب ها)

اولویہ مملکتوں: برائٹ، نفیس، ضرب، جمع

Duality : دوگان بودن :

دوگان عبارت از دو

اگر یک عبارت جبر بول به ازای تمام مقادیر متغیرها درست باشد، دوگان آن نیز درست است.

$$\begin{cases} a+0=a \\ a \cdot 1=a \end{cases}$$

$$\begin{cases} a+a=a \\ a \cdot a=a \end{cases}$$

$$\begin{cases} a+1=1 \\ a \cdot 0=0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} a \cdot (b+c) = a \cdot b + a \cdot c \\ \underline{a+b \cdot c = (a+b) \cdot (a+c)} \end{cases}$$

$$\begin{cases} a+b=b+a \\ a \cdot b=b \cdot a \end{cases}$$

$$\begin{aligned} &\{B, \cdot, +, '\} \\ &\quad \downarrow \\ &\{0, 1\} \end{aligned}$$

a	b	a.b	a+b
0	0	0	0
0	1	0	1
1	0	0	1
1	1	1	1

a	a'
0	1
1	0

$$\begin{cases} a+a'=1 \\ a \cdot a'=0 \end{cases}$$

$\longleftrightarrow$   $\begin{matrix} a' \\ \text{منعكس} \\ a \end{matrix}$

$$\begin{cases} a+b=1 \\ a \cdot b=0 \end{cases} \iff a=b'$$

$$a + b \cdot c = (a + b) \cdot (a + c)$$

$a$	$b$	$c$	$bc$	$a + b \cdot c$	$a + b$	$a + c$	$(a + b) \cdot (a + c)$
0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	1	0
0	1	0	0	0	1	0	0
0	1	1	1	1	1	1	1
1	0	0	0	1	1	1	1
1	0	1	0	1	1	1	1
1	1	0	0	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1

سمت چپ عبارت

==

سمت راست عبارت

$$\begin{cases} a + (b + c) = (a + b) + c \\ a \cdot (b \cdot c) = (a \cdot b) \cdot c \end{cases}$$

$$\begin{cases} a + \bar{a}b = a + b \\ a(\bar{a} + b) = a \cdot b \end{cases}$$

$$a' = \bar{a} = \sim a$$

$$a + \bar{a} \cdot b = \underbrace{(a + a')}_{1} \cdot (a + b) = a + b$$

$$\underbrace{a \cdot a'}_{\emptyset} + a \cdot b = ab$$

DeMorgan's Law : قیود و گنگ ( )

$$\begin{cases} (a + b)' = a' \cdot b' \\ (a \cdot b)' = a' + b' \end{cases}$$

ابواب  
→

میں سے کیا (a+b), a'·b'

$$\begin{cases} (a + b) + a' \cdot b' = 1 \\ (a + b) \cdot a' \cdot b' = 0 \end{cases}$$

$$a + b + a' \cdot b' = a + (b + a') \cdot \cancel{(b + b')} = a + b + a' = \underbrace{a + a'}_1 + b = 1 + b = 1$$

قضیه سهول:

$$\begin{cases} ab + a'c + bc = ab + a'c \\ (a+b) \cdot (a'+c) \cdot (b+c) = (a+b) \cdot (a'+c) \end{cases}$$

ابا؟

اگر

$$= ab + a'c = ab \underbrace{(1+c)}_1 + a'c \underbrace{(1+b)}_1$$

$$= ab + abc + a'c + a'bc$$

$$= ab + a'c + bc \cdot \underbrace{(a+a')}_1 = ab + a'c + bc$$

= سهول