

$$-8 \leq N \leq 7$$

عدد عاریت ← $n=4$

نمبرن آردن علامت - عددن نیکتراد - ۹۶۲۳۰۳۹
* مختلوه نمائین اعداد مکمل ۲ ← $N \leq + (2^{n-1} - 1)$ ← عدد عاریت ← -2^{n-1}

N عدد n بیتي است

الف) $6 = (0110)_2$

ب) $14 \notin N$ مجری N →

۱۴ در این محدوده نمائین داده نمیشود و برای نمائین این باید حداقل $n=5$ (۵ بیت) باشد.
→ $-14 \leq N \leq +14$

ج) $-10 \notin N$ مجری N →

۱۰ هم در این محدوده نمائین داده نمیشود و برای نمائین آن باید حداقل $n=5$ باشد.

> $-4 = ?$

$$+4 = 0100 \rightarrow \begin{array}{r} 01 \\ 1011 \\ \hline 1100 \end{array}$$

$-4 = 1100$

۲- باید عدد ۱۱۰۰ را (که در نمائین مکمل ۲ است) با استاندارد از Sign Extension (گسترش علامت) به این شکل کنیم: 111100

$$\begin{array}{r} 0101 \\ 001100 \\ + 111100 \\ \hline 1001000 \end{array}$$

جواب: 1001000

۳- الف) اعداد در علامت: $2^0 + 2^1 + 2^2 + 2^3 + 2^4 + 2^5 = 2^6 - 1 = 63$

اگر ۱ به این اضافه کنیم OVF خواهم داشت.

نمونه: $2^0 + 2^1 + 2^2 + \dots + 2^n = 2^{n+1} - 1$

ب) اعداد علامت دار: $2^0 + 2^1 + 2^2 + 2^3 + 2^4 = 2^5 - 1 = 31$

$10 = (1010)_2 = B$

$14 = (1110)_2 = Q$

$$\begin{array}{r} B \\ \times Q \\ \hline E \quad A \quad Q \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1010 \\ \times 1110 \\ \hline 0000 \\ 1010 \\ 1010 \\ 1010 \\ \hline 10101000 \\ E \quad A \quad Q \end{array}$$

۴- الف) Add & Shift

E A Q

- 1) $q_0 = 0 \rightarrow \text{shr } EAQ \rightarrow$
- 2) $q_0 = 1 \rightarrow \begin{cases} EA \leftarrow A+B \rightarrow \\ \text{shr } EAQ \rightarrow \end{cases}$
- 3) $q_0 = 1 \rightarrow \begin{cases} EA \leftarrow A+B \rightarrow \\ \text{shr } EAQ \rightarrow \end{cases}$
- 4) $q_0 = 1 \rightarrow \begin{cases} EA \leftarrow A+B \rightarrow \\ \text{shr } EAQ \rightarrow \end{cases}$

$$\begin{array}{r} 0101 \\ + 1010 \\ \hline 1111 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 0111 \\ + 1010 \\ \hline 10001 \end{array}$$

$B = 1110$
 $Q = 1010$

$-B = \bar{B} + 1 = 0001$

$\begin{array}{r} 1110 \\ \times 1010 \\ \hline 0000 \\ 1110 \\ 0000 \\ 1110 \\ \hline 10000 \end{array}$

ب) روش booth : جدولی ضرب شده / جدولی از روش ترانس دسیم :

الگوریتمی مقابل را بنویسیم داریم :

کاره نمائیم : $\leftarrow 00$
 جمع : $\leftarrow 01$
 تفریق : $\leftarrow 10$
 کاره نمائیم : $\leftarrow 11$

- 1) $\overline{q_0 q_{-1}} = 00 \rightarrow \text{ashr } A Q q_{-1} \rightarrow$ (arithmetic shift right)
- 2) $\overline{q_0 q_{-1}} = 10 \rightarrow \begin{cases} A \leftarrow A + \bar{B} + 1 \rightarrow \\ \text{ashr } A Q q_{-1} \rightarrow \end{cases}$
- 3) $\overline{q_0 q_{-1}} = 01 \rightarrow \begin{cases} A \leftarrow A + B \rightarrow \\ \text{ashr } A Q q_{-1} \rightarrow \end{cases}$
- 4) $\overline{q_0 q_{-1}} = 11 \rightarrow \begin{cases} A \leftarrow A + \bar{B} + 1 \rightarrow \\ \text{ashr } A Q q_{-1} \rightarrow \end{cases}$

به E منهای 2 را اضافه کنیم!

حاصل : 00001100 حاصل نهایی را بنویسیم!

$2V = 14 + 8 + 2 + 1 \rightarrow 2V = \begin{matrix} A & Q \\ 0001 & 1011 \end{matrix}$
 $\Delta = 4 + 1 \rightarrow \Delta = \begin{matrix} 0101 \end{matrix}$

$-B = \bar{B} + 1 = \begin{matrix} 1010 \\ 1011 \end{matrix}$
 $A < B \rightarrow$ پس سرریز را برمی گردانیم

restoring (انت)

$$\begin{array}{r} 2V \Delta \\ - 2\Delta \Delta \\ \hline 2 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} A:Q \mid B \\ \hline A \quad Q \end{array}$$

	E	A	Q
0)	X	0001	1011

1) ShL EAQ \rightarrow 0 0011 0110

$E=0 \rightarrow$ $EA \leftarrow A + \bar{B} + 1$
 $E=0 \rightarrow$ * 0011 0110
 $A \leftarrow A + B$

$$\begin{array}{r} 11 \\ 0011 \\ + 1011 \\ \hline 0110 \\ 1110 \\ + 0101 \\ \hline 10011 \end{array}$$

2) ShL EAQ \rightarrow 0 0110 1100

$E=0 \rightarrow$ 1 0001 1100
 $EA \leftarrow A + \bar{B} + 1$
 $E=1 \rightarrow$ * 0001 1101
 $Q_0 \leftarrow 1$

$$\begin{array}{r} 11 \\ 0110 \\ + 1011 \\ \hline 10011 \end{array}$$

3) ShL EAQ \rightarrow 0 0011 1010

$E=0 \rightarrow$ 0 1110 1010
 $EA \leftarrow A + \bar{B} + 1$
 $E=0 \rightarrow$ * 0011 1010
 $A \leftarrow A + B$

$$\begin{array}{r} 11 \\ 0011 \\ + 1011 \\ \hline 0110 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1110 \\ + 0101 \\ \hline 10011 \end{array}$$

4) ShL EAQ \rightarrow 0 0111 0100

$E=0 \rightarrow$ 1 0010 0100
 $EA \leftarrow A + \bar{B} + 1$
 $E=1 \rightarrow$ 1 0010 0101
 $Q_0 \leftarrow 1$

$$\begin{array}{r} 1111 \\ + 1011 \\ \hline 10010 \end{array}$$

Q خارج است A باقی مانده

A, Q | M

$$YV = 14 + 1 + 2 + 1 \rightarrow YV = \boxed{0001} \boxed{1011}$$

$$\Delta = Y + 1 \rightarrow \Delta = \boxed{0101}$$

$$M \rightarrow -M + 1 = 1010 + 1 = \boxed{1011}$$

E	A	Q	SC
0	0001	1011	SC=3
1) SHL AQ → 0	0011	011-	
EAC ← A-M → 0	1110	011-	
q ₀ ← E → 0	1110	0110	
E = 0	1100	1100	
SHL AQ → 0	1100	1100	
EAC ← A+M → 1	0001	1100	

2) q ₀ ← E → 1	0001	1101	SC=2
E = 1	0011	101-	
SHL AQ → 1	0011	101-	
EAC ← A-M → 0	1110	101-	

3) q ₀ ← E → 0	1110	1010	SC=1
E = 0	1101	010-	
SHL AQ	1101	010-	
EAC ← A+M → 1	0010	010-	

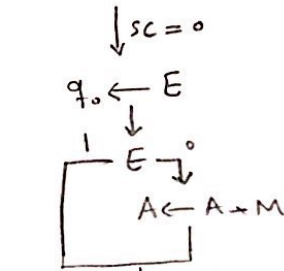
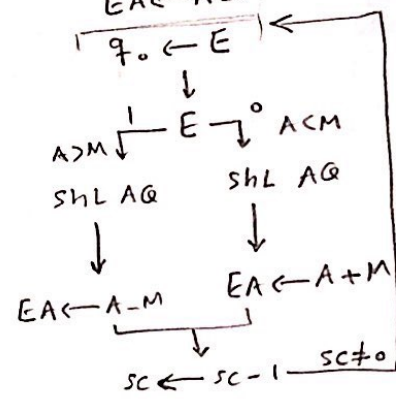
4) q ₀ ← E → 1	0010	0101	SC=0
E = 1	0010	0101	

non-restoring (ب)
السريته:

SC ← n-1

SHL AQ

EAC ← A-M



خارج سريته
بالتاليه

$$\frac{YV}{\Delta} = \frac{14}{5} = 2$$