

(۱) از آنجا که $9 = 3^2$ است کافی است عدد را دو رقم دو رقم جدا کنیم.

صفر را اضافه می کنیم

$$0(12011021221)_3 = (164257)_9$$

$1 \times 3 + 2 = 5$
 $2 \times 3 + 1 = 7$

بهین ترتیب مقاسمه می کنیم

(۲) از آنجا که عددهای داده شده رقم های 0 را 2 و 3 را دارند نباید حتماً بزرگتر از 3 باشد

$$\begin{array}{r} (13)_4 \\ + (20)_4 \\ \hline (33)_4 \end{array}$$

پس: $r \geq 4$ با قرار دادن $r = 4$ داریم:

حاصل جمع هجنان دورقمی است

overflow رخ نداده

پس جواب جان 4 است.

بیشترین حالت زمانی رخ می دهد که هر سه 1 باشند که 7 خواهد شد و هجنان در BCD معنی ندارد.

پس این عدد می تواند نمایش BCD باشد.

$$0101 \ 0mnr = 1 \times 4 + 1 = 5$$

(۳)

نمایش عدد 2: $A = 01010 \ mnr = 1 \times 64 + 1 \times 16 + 4 \times m + 2 \times n + 1 \times r$

نمایش BCD: $B = 0101 \ 0mnr = 50 + 4 \times m + 2 \times n + 1 \times r$

تفاوت: $64 + 16 + 4m + 2n + r - (50 + 4m + 2n + r) = 80 - 50 = 30$

(4) در هر دو مورد از روش ضرب متوالی استفاده می‌کنیم.

(الف) $0.625 \times 2 = 1 + 0.25 \rightarrow 1$
 $0.25 \times 2 = 0.5 \rightarrow 0$
 $0.5 \times 2 = 1 \rightarrow 1$

$\left\{ \begin{array}{l} (0.625)_{10} = (0.101)_2 \end{array} \right.$

(ب) $0.552 \times 5 = 2.76 = 2 + 0.76 \rightarrow 2$
 $0.76 \times 5 = 3.8 = 3 + 0.8 \rightarrow 3$
 $0.8 \times 5 = 4 \rightarrow 4$

$\left\{ \begin{array}{l} (0.552)_{10} = (0.234)_5 \end{array} \right.$

(الف) $(153)_6 = 1 \times 36 + 5 \times 6 + 3 = 36 + 30 + 3 = 69$

برای ساده‌تر است که عدد را به مبنای ده می‌نویسیم و بعد تبدیل می‌کنیم.

$$\begin{array}{r} 69 \overline{) 7} \\ - 63 \overline{) 9} \overline{) 7} \\ \hline 6 \overline{) 1} \overline{) 7} \\ - 6 \overline{) 1} \overline{) 7} \\ \hline 0 \overline{) 7} \\ - 0 \overline{) 7} \\ \hline 7 \end{array}$$

$\rightarrow (153)_6 = (126)_7$

(ب) $(74)_9 = 7 \times 9 + 4 = 67$

$$\begin{array}{r} 67 \overline{) 13} \\ - 65 \overline{) 5} \overline{) 13} \\ \hline 2 \overline{) 0} \overline{) 13} \\ - 0 \overline{) 13} \\ \hline 13 \end{array}$$

$\rightarrow (74)_9 = (52)_{13}$

(ج) $(11)_{24} = 24 + 1 = 25 = 16 + 8 + 1 = 2^4 + 2^3 + 2^0$

$\rightarrow (11)_{24} = (11001)_2$

(الف) $(153)_r \times (240)_r = (50400)_r$

$r \geq 6$

(6) هر چند معادله حل کردن یک معادله است.

$\rightarrow (r^2 + 5r + 3) \times (2r^2 + 4r) = 5r^4 + 4r^2$

$\rightarrow 2r^4 + 14r^3 + 26r^2 + 12r = 5r^4 + 4r^2$

$\rightarrow 3r^4 - 14r^3 - 22r^2 - 12r = 0 \rightarrow$

$r(3r^3 - 14r^2 - 22r - 12) = 0 \rightarrow r(r-6)(3r^2 + 4r + 2)$

$3r^3 - 18r^2 + 4r^2 - 24r + 2r + 12$

$3r^2(r-6) + 4r(r-6) + 2(r-6)$

$\left\{ \begin{array}{l} r=0 \times \\ r=6 \checkmark \end{array} \right.$

$$(80)r + (91)r = (131)r \quad r \geq 10$$

$$\rightarrow 8r + 9r + \cancel{r} = r^2 + 3r + \cancel{r} \rightarrow r^2 - 14r = 0 \rightarrow r(r-14) = 0$$

$$\rightarrow r = 14$$

$$(14)r \times (23)r = (355)r \quad r \geq 6$$

$$\rightarrow (r+4) \times (2r+3) = (3r^2 + 5r + 5) \rightarrow$$

$$2r^2 + 11r + 12 = 3r^2 + 5r + 5 \rightarrow r^2 - 6r - 7 = 0$$

$$\rightarrow (r-7)(r+1) = 0 \rightarrow \begin{cases} r = -1 & \times \text{ غلط} \\ r = 7 & \checkmark \end{cases}$$

ابتدا مقدار مثبت آن را حساب می‌کنیم

$$-91.125 \rightarrow 91.125$$

$$91.125 \begin{cases} 91 = 64 + 16 + 8 + 2 + 1 = 1011011 \\ 0.125 = 2^{-3} = 0.001 \end{cases}$$

$$\rightarrow 91.125 = 01011011.001$$

این یک بیت علامت مثبت است. آن اضافه می‌کنیم.

در همه سیستم‌های عددی برای علامت‌گذاری بیت می‌شود.

$$\rightarrow -91.125 \text{ signed magnitude: } 11011011.001$$

بیت علامت

$$\begin{array}{r} \text{میلین} \\ \hline r^n - r^m - N \\ \hline 10100100.110 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{میلین دو} \\ \hline + r^m \\ \hline 10100100.111 \end{array}$$

به ۱۳ باینری آن ۱ را اضافه می‌کنیم.

برای نشان دادن -91.125 ابتدا میلین ده 91.125 را به باینری و بعد آن را به BCD می‌نویسیم.

$$\xrightarrow{\text{میلین } 10} 10^3 - 91.125 = 908.875$$

$$\xrightarrow{\text{نمایش BCD}} \underline{1001} \underline{0000} \underline{1000} . \underline{1000} \underline{0111} \underline{0101}$$

البته می‌توان از روش مقدار علامت نیز استفاده کرد.

$$91.125 \xrightarrow{\text{BCD}} \underline{1001} \underline{0001} . \underline{0001} \underline{0010} \underline{0101}$$

$$\rightarrow -91.125 = \underset{\substack{\downarrow \\ \text{بیت علامت}}}{1} 10010001.000100100101$$

$$* 47.875 \begin{cases} 47 = 32 + 8 + 4 + 2 + 1 = 101111 \\ 0.875 = 0.5 + 0.25 + 0.125 = 0.111 \end{cases}$$

خود عدد داده شده مثبت است. $47.875 = 101111.111$

signed \rightarrow $\overline{10}101111.111$
 magnitude بیت علامت

0101111.111
 signed magnitude

$0101111.111 =$ خود عدد: ۲ بیت و ۱۰ بیت \rightarrow از آنجا که عدد داده شده مثبت است

بنابراین BCD \rightarrow $0100 \ 0111 . 1000 \ 0111 \ 0101$

$$ax^2 + bx + c = 0$$

در هر معادله درجه دو می دانیم

$$S = \text{جمع ریشه ها} = \frac{-b}{a} \quad \left\{ \begin{array}{l} S = (27)r = (23)_{10} \\ P = 202 = (13)_{10} \times (10)_{10} = (130)_{10} \end{array} \right.$$

$$P = \text{ضرب ریشه ها} = \frac{c}{a}$$

$$\rightarrow 2r + 7 = 23 \rightarrow 2r = 16 \rightarrow r = 8$$

$$\text{چک کردن} \rightarrow 2 \times 8^2 + 2 = 128 + 2 = 130 \checkmark$$

$$* 4873 - 0342 = ?$$

جای رقم در نظامی داریم

$$10 \text{ بیت} : 0342 \xrightarrow{9} 9657 \xrightarrow{+1} 9658 \leftarrow \text{ten's complement}$$

$$\begin{array}{r} \textcircled{1} \textcircled{1} \textcircled{1} \\ 4873 \\ + 9658 \\ \hline \end{array} \quad \downarrow \quad = 4531 \checkmark$$

رقم اضافی را حذف می کنیم $\rightarrow 4531$

$$* (1203)_4 - (230)_4 = ?$$

رقم سرریز شده را حذف می کنیم.

جای رقم در نظامی داریم

$$4 \text{ بیت} : 0230 \xrightarrow{3} 3103 \xrightarrow{+1} 3110 \rightarrow \begin{array}{r} 1203 \\ + 3110 \\ \hline *0313 \end{array}$$

$$\text{حاصل} \rightarrow (313)_4 \checkmark$$

سرم در نظر گیریم . $(9F2)_{16} - (1D4)_{16} = ?$ در رد آخر سوال 9 :

$$16 \text{ مین} \quad 1D4 \xrightarrow[\text{بازده}]{\text{مین}} E2B \xrightarrow{+1} E2C$$

$$\begin{array}{r} 0F2 \\ \longrightarrow + E2C \\ \hline F1E \end{array} \longrightarrow \text{حاصل : } \boxed{F1E} \checkmark$$

همانگونه که انتظار می رفت حاصل
در مین 16 نمایشگر یک عدد منفی است .