

الف) $(4310)_5 = 0 \times 5^0 + 1 \times 5^1 + 3 \times 5^2 + 4 \times 5^3 = (580)_{10}$ ①

ب) $(198)_{12} = 8 \times 12^0 + 9 \times 12^1 + 1 \times 12^2 = (260)_{10}$

پ) $(101100101)_2 = 1 \times 2^4 + 0 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 0 \times 2^0 + 0 \times 2^{-1} + 1 \times 2^{-2} + 0 \times 2^{-3} + 1 \times 2^{-4} = (22.3125)_{10}$

ت) $(26.24)_8 = 2 \times 8^1 + 6 \times 8^0 + 2 \times 8^{-1} + 4 \times 8^{-2} = (22.31)_{10}$

ث) $(FAFA)_{16} = 15 \times 16^3 + 10 \times 16^2 + 15 \times 16^1 + 10 \times 16^0 = (64250)_{10}$

2) تبدیل اعداد 10 به 2، 8 و 16 به نسبت اعمیج به تقسیم متوالی در بین
به نسبت اعشاری به ضرب متوالی در بین

الف) $(27.315)_{10} = (11011.0101)_2 = (33.2412)_8 = (1B.50A3)_{16}$

ب) $(971.204)_{10} = (1111001011.0011)_{2} = (1713.1503)_8 = (3CB.3439)_{16}$

پ) $(44.7102)_{10} = (101100.1011)_2 = (54.5534)_8 = (54.5534)_{16}$

ت) $(0.634)_{10} = (0.1010)_2 = (0.5044)_8 = (0.5044)_{16}$

3) این از 4 به 10 سپس از 10 به 7

$(231.3)_4 = (45.75)_{10} = (63.5151...)_{7}$

ب) $(457.632)_8 = (100101111.110011010)_2$

ب) $(73852)_9 = (2110221202)_2$ * برابری حقیقت در بنای $9=3^2$ به 2 رقم در بنای 3

الف) $A = (101)_2, B = (1011)_2 \rightarrow A+B = (10000)_2; AB = (110111)_2$ (4)

$$\begin{array}{r} 101 \\ + 101 \\ \hline 10000 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1011 \\ \times 101 \\ \hline 1011 \\ 00000 \\ 101100 \\ \hline 110111 \end{array}$$

ب) $A = (45)_8, B = (64)_8 \rightarrow A+B = (121)_8; AB = (3604)_8$

$$\begin{array}{r} 45 \\ + 64 \\ \hline (121)_8 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 45 \\ \times 64 \\ \hline 224 \\ 3360 \\ \hline (3604)_8 \end{array}$$

ب) $A = (5C2A)_{16}, B = (7D10)_{16} \rightarrow A+B = (093A)_{16}; AB = (2D0644A0)_{16}$

$$\begin{array}{r} 5C2A \\ + 7D10 \\ \hline (093A)_{16} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 5C2A \\ \times 7D10 \\ \hline 4AE2200 \\ 28526000 \\ \hline 2D0844A0 \end{array}$$

الف) $(111011)_2 \mid (101)_2$ خارج قسمت

$$\begin{array}{r} 111011 \\ - 101 \\ \hline 01001 \\ - 101 \\ \hline 1001 \\ - 101 \\ \hline (100)_2 \rightarrow \text{باقی مانده} \end{array}$$

ب) $(1010011)_2 \mid (1001)_2$ خارج قسمت

$$\begin{array}{r} 1010011 \\ - 1001 \\ \hline 0001011 \\ - 1001 \\ \hline (0010)_2 \rightarrow \text{باقی مانده} \end{array}$$

(6) منظور از r مبنای هر عدد بود.

$$[a]_{r-1} = r^n - r^m - (a)_r \quad \text{متم } r-1$$

$$[a]_r = r^n - (a)_r \quad \text{متم } r$$

$n \rightarrow$ تعداد رقم اعشار ، $m \rightarrow$ تعداد رقم صحیح

* برای یافتن متم $r-1$ عدد $(a)_r$ کافیست همه ارقام را از $(r-1)$ کم کنیم.

* برای یافتن متم r عدد $(a)_r$ ابتدا متم $r-1$ عدد $(a)_r$ را می یابیم سپس رقم سمت راست آن را یک

واحد اضافه می کنیم. (یک واحد به کم از آن ترین بیت یا رقم اضافه می شود)

(الف) $(0110110)_2 = A \rightarrow$ متم 2 $[A]_2 = (10001010)_2$
متم 1 $[A]_1 = (10001001)_2$

(ب) $(476.23)_8 = A \rightarrow$ متم 7 $[A]_7 = (301.54)_8$
متم 8 $[A]_8 = (301.55)_8$

(پ) $(307.523)_{10} = A \rightarrow$ متم 9 $[A]_9 = (692.476)_{10}$
 $[A]_{10} = (692.477)_{10}$

(7) (الف) $(5137)_{10} = (0101 \ 0001 \ 0011 \ 0111)_{BCD}$

$(492)_{10} = (0100 \ 1001 \ 0010)_{BCD}$

$(207)_{10} = (0010 \ 0000 \ 0111)_{BCD}$

(ب)

A	B	
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

تعریف عمل XOR (⊕)

* حاصل عمل XOR بیت دو بیت زمانی 1 از آن باشد که فقط یکی از آن دو بیت برابر با 1 باشد.

تبدیل باینری به کد گری :

برای تبدیل باینری به کد گری کافی است هر دو بیت مجاور را با هم XOR نموده حاصل را به عنوان بیت گری

نویسیم و بر ارزش بیت را با هم XOR می کنیم
 که باینری

$$(0010)_{\text{gray}} = (0011)_2 = (8)_{10} \text{ مثال}$$

تبدیل کد گری به باینری :

برای تبدیل کد گری به باینری ابتدا یک صفر به سمت چپ کد گری اضافه می کنیم، سپس از سمت چپ دو بیت اول را XOR

و حاصل را به عنوان بر ارزش ترین عدد باینری معادل می نویسیم، سپس حاصل را با بیت بعدی XOR و مقدار بیت

آمده را به عنوان بیت بعدی عدد باینری می نویسیم و به همین ترتیب حاصل را با بیت بعدی XOR نموده و این روند را

تا آخرین بیت کد گری ادامه می دهیم.

$$(5)_{10} = (0111)_{\text{gray}} = (0101)_2$$

Subject: _____

Date _____

$$(5137)_{10} = (1010000010001)_2 = (1111000011001)_{\text{gray}}$$

$$(492)_{10} = (111101100)_2 = (100011010)_{\text{gray}}$$

$$(207)_{10} = (1100111)_2 = (10101000)_{\text{gray}}$$

(8) اعداد داده شده در مبانی 2 هستند.

$$(x)_2 - (y)_2 = (x)_2 + [y]_2$$

توجه کنید که در جمع و تفریق اعداد باینری بهتر است 1 تعداد ارقام منفرب 4 باشد.

الف) $(00011011)_2 - (00011010)_2 = (00011011)_2 + (11100110)_2 = (00000001)_2 = (+1)_{10}$

ب) $(00110110)_2 - (00010101)_2 = (00110110)_2 + (11101011)_2 = (00100001)_2 = +33$

ج) $(00001011)_2 - (00110001)_2 = (00001011)_2 + (11001111)_2 = (11011010)_2 = -38$

د) $(00101010)_2 - (00101011)_2 = (00101010)_2 + (11010101)_2 = (11111111)_2 = -1$

موابی مانو 2

(a) $32 \text{ Kbytes} = 32 \times 2^{10} = 2^{15} = 32768 \text{ bytes}$ (2)

(b) $64 \text{ Mbytes} = 64 \times 2^{20} = 2^6 \times 2^{20} = 2^{26} = 67108864 \text{ bytes}$

(c) $6.4 \text{ Gbytes} = 64 \times 2^{30} \times 2^{-1} = 2^6 \times 2^{29} = 2^{35} = 34359738368 \text{ bytes}$

(20) $(+49)_{10} = (00110001)_2 \rightarrow (11001111)_2$ باینر (-49) است.

$(+29)_{10} = (00011101)_2 \rightarrow (11100011)_2$ باینر (-29) است.

$(+29)_{10} + (-49)_{10} = (-20)_{10} \Rightarrow (00011101)_2 + (11001111)_2 = (11101100)_2 = -(00010100)_2 = (-20)_{10}$

$(-29)_{10} + (+49)_{10} = (+20)_{10} \Rightarrow (11100011)_2 + (00110001)_2 = (00010100)_2 = +20$

Subject: _____

Date _____

$$(-29)_{10} + (-49)_{10} = (-78)_{10} \Rightarrow (1110\ 0011)_{2's} + (1100\ 1111)_{2's} = (1011\ 0010)_{2's} = -(0100\ 1110)_2 = -78$$

(23) * جمع BCD اگر عددی بیشتر از (9) باشد باید آنرا تصحیح کرد و نیاز دارد تا با عدد (6) = (0110)

$$(791)_{10} = (0111\ 1001\ 0001)_{BCD}$$

$$(658)_{10} = (0110\ 0101\ 1000)_{BCD}$$

$$\begin{array}{r} (1449)_{10} \quad \begin{array}{cc} 0001 & 0001 \\ 1101 & 1001 \end{array} \\ \hline \begin{array}{cc} 1110 & +0110 \\ +0110 & \end{array} \\ \hline 0100 \end{array}$$

$$(1449)_{10} = (0001\ 0100\ 0100\ 1001)_{BCD}$$