



۱. اعداد صحیح زیر را به مبناهای خواسته شده برید:

پاسخ:

- a) $(1339)_{10} = (10100111011)_2 = (110323)_4 = (2473)_8 = (53B)_{16}$
 b) $(14276)_8 = (1100010111110)_2 = (1202332)_4 = (6334)_{10} = (18BE)_{16}$
 c) $(A80)_{16} = (101010000000)_2 = (222000)_4 = (5200)_8 = (2688)_{10}$
 d) $(1111011)_2 = (1323)_4 = (173)_8 = (123)_{10} = (7B)_{16}$
 e) $(3213)_4 = (11100111)_2 = (347)_8 = (231)_{10} = (E7)_{16}$
 f) $(5774)_{10} = (1011010001110)_2 = (1122032)_4 = (13216)_8 = (168E)_{16}$
 g) $(5774)_8 = (101111111100)_2 = (233330)_4 = (3068)_{10} = (BFC)_{16}$
 h) $(AB25)_{16} = (1010101100100101)_2 = (22230211)_4 = (125445)_8 = (43813)_{10}$
 i) $(1000101)_2 = (1011)_4 = (105)_8 = (69)_{10} = (45)_{16}$
 j) $(2231)_4 = (10101101)_2 = (255)_8 = (173)_{10} = (AD)_{16}$

۲. اعداد اعشاری زیر را به مبناهای خواسته شده برید: (دقت ۴ رقم اعشار)

پاسخ:

- a) $(125.625)_{10} = (1111101.101)_2 = (1331.22)_4 = (175.5)_8 = (7D.A)_{16}$
 b) $(144.1)_{10} = (10010000.0001)_2 = (2100.0121)_4 = (220.04)_8 = (90.1999)_{16}$
 c) $(25.375)_{10} = (11001.011)_2 = (121.12)_4 = (31.3)_8 = (19.6)_{16}$
 d) $(14.3)_{10} = (1110.01)_2 = (32.1003)_4 = (16.203)_8 = (E.4)_{16}$
 e) $(1110.101)_2 = (32.22)_4 = (16.5)_8 = (14.625)_{10} = (E.A)_{16}$
 f) $(1123.12)_4 = (1011011.011)_2 = (133.3)_8 = (91.375)_{10} = (5B.6)_{16}$
 g) $(257.14)_{10} = (10101111.001010)_2 = (2233.022)_4 = (175.1875)_{10} = (AF.3)_{16}$
 h) $(AB.8)_{16} = (10101011.1)_2 = (2223.2)_4 = (253.4)_8 = (171.5)_{10}$
 i) $(1101.1)_2 = (31.2)_4 = (15.4)_8 = (13.5)_{10} = (D.8)_{16}$
 j) $(346.23)_8 = (11100110.010011)_2 = (3212.103)_4 = (230.4375)_{10} = (E6.4C)_{16}$

۳. جمع های زیر را در سیستم های مکمل ۱ و مکمل ۲ و سیستم پیش قدر دار انجام دهید: (سیستم ۴ بیتی)

پاسخ:

I) 5-7

پیش قدر دار:	مکمل ۱:	مکمل ۲:
$\begin{array}{r} 1101 \\ +0001 \\ \hline 1110 - 1000 = 0110 \end{array}$	$\begin{array}{r} 0101 \\ +1000 \\ \hline 1101 \end{array}$	$\begin{array}{r} 0101 \\ +1001 \\ \hline 1110 \end{array}$

II) -4+3

پیش قدر دار:	مکمل ۱:	مکمل ۲:
$\begin{array}{r} 0100 \\ +1011 \\ \hline 1111 - 1000 = 0111 \end{array}$	$\begin{array}{r} 1011 \\ +0011 \\ \hline 1110 \end{array}$	$\begin{array}{r} 1100 \\ +0011 \\ \hline 1111 \end{array}$

III) 4+3

پیش قدر دار:	مکمل ۱:	مکمل ۲:
$\begin{array}{r} 1100 \\ +1011 \\ \hline 10111 - 1000 = 0111 \end{array}$	$\begin{array}{r} 0100 \\ +0011 \\ \hline 0111 \end{array}$	$\begin{array}{r} 0100 \\ +0011 \\ \hline 0111 \end{array}$

IV) -5-7

پیش قدر دار:	مکمل ۱:	مکمل ۲:
$\begin{array}{r} 0011 \\ +0001 \\ \hline 0100 - 1000 = 1100 \end{array}$	$\begin{array}{r} 1010 \\ +1000 \\ \hline 0010 + 1 = 0011 \end{array}$	$\begin{array}{r} 1011 \\ +1001 \\ \hline 0100 \end{array}$

در اینجا به وضوح سرریز رخ می دهد.

۴. اعداد اعشاری زیر را به فرم استاندارد IEEE 754 (با دقت خواسته شده) برده و در مبنای شانزده نمایش دهید.

پاسخ:

- a) $541.55_{(single)} = 0\ 10001000\ 00001110110001100110011 = 44076333_{(Hex)}$
- b) $-12.3_{(double)} = 1\ 10000000010\ 1000100110011001100110011001100110011010 = C028999999999999_{(Hex)}$
- c) $1048.15_{(single)} = 01000100\ 10000011\ 0000010011001101 = 448304CD_{(Hex)}$
- d) $-17.1_{(double)} = 1\ 10000000011\ 0001000110011001100110011001100110011010 = C031199999999999A_{(Hex)}$

۵. اعداد زیر در قالب اعداد اعشاری IEEE 754 می باشند. آن‌ها را به مبنای ده ببرید. (با دقت ۴ رقم اعشار)

پاسخ:

- a) $419E0000_{(Single)} = 01000001\ 10011110\ 00000000\ 00000000 = 19.75_{(Decimal)}$
- b) $4311D900_{(Single)} = 01000011\ 000100011101100100000000 = 145.8476_{(Decimal)}$
- c) $C02E999999999999A_{(Double)} = 1\ 10000000010\ 11101001100110011001100110011001100110011010 = -15.3_{(Decimal)}$
- d) $402970A3D70A3D71_{(Double)} = 1\ 001011100001010001111010111000010100011110101110001 = 12.72_{(Decimal)}$

۶. تبدیل واحدهای زیر را انجام دهید: (دقت کنید معنای یکاهای اندازه گیری مانند کیلو و ... در عالم کامپیوتر با فیزیک متفاوت است)

پاسخ:

- a) $500\ KB = (500 * 2^3 * 2^{-10})\ Mb = (500 * 2^{10} * 2^3)\ b = (500 * 2^{-20})\ GB = (500 * 2^{-10})\ MB = (500 * 2^3 * 2^{-30})\ Tb$
- b) $32768\ b = (4)\ KB = (4 * 2^{-20})\ GB = (4 * 2^{-30})\ TB = (4 * 2^3 * 2^{-30})\ Tb = (4096)\ B$
- c) $1500\ word = (1500 * 2^{-1})\ double\ word = (1500 * 2^3 * 2)\ nibble$
- d) $16384\ B = (16384 * 2^{-2})\ word = (32768)\ nibble = (16 * 2^{-10})\ GB$
- e) $500\ KB = (500 * 2^{10})\ B = (500 * 2^{10} * 2^3)\ b = (500 * 2^{-30})\ TB$

بخش های c تا e می توانند جواب های مختلفی وابسته به سیستم داشته باشند. در اینجا word بصورت (B) 2 در نظر گرفته شده است و هر nibble بصورت (b) 4 در نظر گرفته شده است.

$$T=2^{40}, G=2^{30}, M=2^{20}, K=2^{10}, B=8b$$

۷. معادلات زیر را حل کنید و پاسخ را بر اساس B اعلام کنید: (واحد ها در کنار اعداد اعلام شده اند)

پاسخ: تمام واحدها را به کوچکترین واحد تبدیل می کنیم.

a) $x \text{ (KB)} + 50 \text{ (MB)} = x \text{ (MB)}$

b) $x \text{ (B)} + y \text{ (KB)} = 500 \text{ (MB)} + x \text{ (MB)}$

$y \text{ (MB)} + x \text{ (KB)} = 500.5 \text{ (GB)}$

c) $2x \text{ (KB)} + x \text{ (MB)} + x \text{ (GB)} = 1049602 \text{ (KB)}$

a) $x=50.05 \text{ B}$

b) $x=512 \text{ B}$, $y=512511.5 \text{ B}$

c) $x=1 \text{ B}$

۸. چه زمانی سرریز در مکمل ۱ و ۲ رخ می دهد؟

پاسخ:

شرط وقوع سرریز در مکمل ۲ از XOR کردن دو carry آخر بدست می آید. بدین صورت که اگر پاسخ ۱ بود سرریز رخ داده است. برای بررسی سرریز در مکمل ۱ نیز می توان به علامت اعداد نگاه کرد. بدین صورت که اگر دو عدد هم علامت نباشند سرریز رخ نخواهد داد. ولی اگر عددهای ما هم علامت بودند و حاصل جمع علامت دیگری داشت اطمینان داریم که سرریز رخ داده است.

پاسخ پرسش های تحقیق نیز بر عهده دانشجویان محترم می باشد. دو قسمت در تحقیق ها نمره ی اصلی را به خود اختصاص می دهد. اول اینکه نویسنده مطلب را فهمیده و فهمانده باشد و طبیعتا مطلب بی ربط به موضوع تحقیق نباشد، دوم منبع معتبر.