

سوال ۱

$$(71)_{10} \rightarrow ()_2 = (1000111)_2$$

| | | | | | | | |
|----|--|----|--|----|--|---|--|
| 71 | | 2 | | | | | |
| 70 | | 35 | | 2 | | | |
| | | 1 | | 17 | | 2 | |
| | | | | 1 | | 8 | |
| | | | | | | 1 | |
| | | | | | | 0 | |
| | | | | | | 4 | |
| | | | | | | 2 | |
| | | | | | | 0 | |
| | | | | | | 2 | |
| | | | | | | 1 | |
| | | | | | | 0 | |
| | | | | | | 1 | |

سوال ۱

$$(2340001)_5$$

سوال ۱

$$(3A4F)_{16} \rightarrow (?)_{10}$$

$$16^0 \times F + 16^1 \times 4 + 16^2 \times A + 16^3 \times 3 = 14927$$

$$(14927)_{10} \rightarrow (?)_8$$

| | | | | | | | |
|-------|--|------|--|------|--|-----|--|
| 14927 | | 8 | | | | | |
| 14920 | | 1840 | | 8 | | | |
| | | 5 | | 1844 | | 8 | |
| | | | | 1 | | 233 | |
| | | | | | | 1 | |
| | | | | | | 242 | |
| | | | | | | 1 | |
| | | | | | | 29 | |
| | | | | | | 5 | |
| | | | | | | 24 | |
| | | | | | | 8 | |
| | | | | | | 0 | |
| | | | | | | 3 | |

سوال ۲

$$(111001010101)_{2}$$

از سمت راست سه رقم به رقم جدا می کنیم.

$$(1001100110001100)_2$$

از سمت راست چهارم چهارم جدا می کنیم

$$3 \quad C \quad 6 \quad F$$

$$(0011 \quad 1100 \quad 0110 \quad 1111)_2$$

سوال ۱

$$(124144)_8 \rightarrow (?)_{10}$$

$$(124144)_8 \rightarrow (?)_{10}$$

$$8^0 \times 4 + 8^1 \times 4 + 8^2 \times 1 + 8^3 \times 4 + 8^4 \times 2 + 8^5 \times 1$$

$$= (43124)_{10}$$

$$(2 \quad 1 \quad 0 \quad 3 \quad 4)_{10}$$

سوال ۳

رشته کاراکترهای زیر را به صورت کد اسکی در دو حالت باینری و هگزادسیمال بنویسید. توجه کنید که معادل کد اسکی یک کاراکتر برابر ۸ بیت است و بزرگی و کوچکی حروف اهمیت دارد.

SBU-CE-402

01010011 01000010 01010101 00101101 01000011 01000101 00101101 00110100 00110000 00110010

53 42 55 2D 43 45 2D 34 30 32

Linux

01001100 01101001 01101110 01110101 01111000

4C 69 6E 75 78

سوال ۴

در یک سیستم مکمل دو، در کدام یک از جمع‌های زیر ممکن است سرریز اتفاق بیفتد؟ توضیح دهید.

۱. جمع دو عدد مثبت
۲. جمع دو عدد منفی
۳. جمع یک عدد مثبت با یک عدد منفی

جواب: تنها در مورد ۲ و ۳ سرریز اتفاق می‌افتد.

در مورد ۳ سرریز هیچگاه اتفاق نمی‌افتد چون اگر فرض کنیم سیستم ما ۸ بیتی باشد، اعداد در بازه $[-128, +127]$ خواهند بود و حتی اگر کوچکترین عدد ممکن (-128) یا بزرگترین عدد ممکن منفی (-1) را انتخاب کنیم، هیچ عدد مثبتی وجود ندارد که این عدد را از بازه‌ی گفته شده خارج کند و سرریز اتفاق بیفتد (مشابه همین دلیل برای اعداد مثبت را می‌توان به کار برد)

در مورد ۱ احتمال سرریز شدن وجود دارد. در زمانی که مجموع دو عدد بیشتر از ۱۲۷ شود، سرریز اتفاق می‌افتد. به طور مثال دو عددی در بازه وجود دارند که جمع آن‌ها از بازه‌ی اعداد ۸ بیتی خارج می‌شود: $90 + 100 = 190$

در مورد ۲ هم می‌توان دلیلی مشابه مورد ۱ بیان کرد.

$$(+43)_{10} \rightarrow (00101011)_2$$

$$(+40)_{10} \rightarrow (00111100)_2$$

↓
مکمل دو

$$(-40)_{10} = (11000100)_{\text{مکمل دو}}$$

برای تبدیل یک عدد منفی به باینری ابتدا مثبت آن را به باینری

تبدیل می‌کنیم سپس به مکمل دو تبدیل می‌کنیم

$$\begin{array}{r} 00101011 \\ + 11000100 \\ \hline 11101111 \end{array}$$

دو عدد مثبت و منفی با یکدیگر جمع شده‌اند - طبق اینست ما

در سوال ۴ (مجموع دو عدد مثبت و منفی) سرریز اتفاق نیفتاده

$$(+74) \rightarrow (01001010)_2$$

$$(+55) \rightarrow (00110111)_2$$

$$\begin{array}{r} 01001010 \\ + 00110111 \\ \hline 10000001 \end{array} \quad \leftarrow \text{Carry bit}$$

با توجه به قانون سرریز در سیستم مکمل دو: چون علامت عدد

نمایی متفاوت شده است پس سرریز داریم

به جای تفریق می‌توان عدد دوم را منفی کرد و به جای تفریق جمع کرد

$$(00001101)_2 \xrightarrow{\text{مکمل دو}} 11110011$$

$$\begin{array}{r} 11010011 \leftarrow \text{Carry bit} \\ + 11011001 \\ \hline 11110011 \\ \hline 11100100 \end{array}$$

↑
Carry bit

چون علامت عدد حاصل با اعداد قبلی یکسان است در نتیجه

سرریز اتفاق نیفتاده است و از بیت نقلی یابانی صرف نظر می‌کنیم

$$(D3)_{16} \rightarrow (11010011)_2$$

$$(AE)_{16} \rightarrow (10101110)_2$$

$$\begin{array}{r} 11010011 \\ + 10101110 \\ \hline 11000001 \end{array}$$

مانند علت گفته شده در بالا سرریز نداریم

$$(C17B0000)_{16} \rightarrow (?)_2$$

$$1 \ 10000010 \ 1111011000 \dots 00$$

s e m

$$e = 130 \rightarrow 130 - 127 = 3$$

↳ Bias

توان عدد ۲ را محاسبه کنیم

$$(-1,1111011 \times 2^3)_2$$

$$= (-1111,1011)_2$$

عدد اعشاری را به صورت باینری بنویسیم

$$(0,1011)_2 \rightarrow (?)_{10}$$

مست اعشاری عدد را به دسیمال تبدیل می‌کنیم

$$2^{-1} \times 1 + 0 \times 2^{-2} + 1 \times 2^{-3} + 1 \times 2^{-4} =$$

$$= \frac{1}{2} + 0 + \frac{1}{8} + \frac{1}{16} = 0,4875$$

$$(1111)_2 \rightarrow (?)_{10} = 15$$

مست حقیقی اعشار را به دسیمال تبدیل می‌کنیم

$$\text{عدد نهایی} = -15,4875$$