

تمرین سیستم اعداد

سوال ۱

در این سوال بچه‌ها باید یک راه‌حل معقول نوشته باشند طوری که طرز فکرشون رو برای رسیدن به جواب آخر نشون بده. مثلاً برای تبدیل یک عدد به مبنای ۱۰ از ضرب ارقام آن در توانی از مبنا کرده باشن...

تبدیل مبناهای زیر را انجام دهید:

$$(71)_{10} = (?)_2$$

جواب: ۱۰۰۰۱۱۱

$$(3A4F)_{16} = (?)_8$$

جواب: ۳۵۱۱۷

$$(124166)_8 = (?)_5$$

جواب: ۲۳۴۰۰۰۱

سوال ۲

اهداف سوال: باید تونسته باشن اعداد رو به شکل صحیح تفکیک کنن و هر بخشی رو به درستی به مبنای مورد نظر تبدیل کنن.

تبدیل مبناهای زیر را بدون تبدیل کردن به مبنای ۱۰، به طور مستقیم به مبنای مورد نظر تبدیل کنید:

$$(111001010101)_2 = (?)_8$$

جواب: ۷۱۲۵

$$(1001100110001100)_2 = (?)_{16}$$

جواب: C998

$$(3C6F)_{16} = (?)_2$$

0011_1100_0110_1111

جواب: ۰۰۱۱۱۱۰۰۰۱۱۰۱۱۱۱

$$(21036)_8 = (?)_2$$

10_001_000_011_110

جواب: ۱۰۰۰۱۰۰۰۰۱۱۱۱۰

سوال ۳

اهداف سوال: رعایت کردن ۸ بیت در تبدیل کاراکتر به باینری. تشخیص درست بزرگ و کوچکی حروف. درستی تبدیل باینری و هگزادسیمال. صرفاً جواب آخر که نشان دهنده‌ی تبدیل باینری و هگز است کافیه.

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 ۲ا سرریز اتفاق می‌افتد (نوشتن تنها جواب آخر نباید نمره‌ی کامل را بگیرد. باید یک توضیح قانع‌کننده داده باشن که میتونه با مثال باشه یا صرفاً یک متن)

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. (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: $90 + 100 = 190$

سوال ۵

اهداف سوال: تبدیل درست اعداد از دسیمال به باینری. تبدیل درست اعداد باینری به مکمل دو برای منفی کردنشون. جمع کردن درست دو عدد و جواب نهایی. مشخص کردن سرریز با علت.

اعداد زیر را به صورت مکمل دو نوشته و در یک سیستم مکمل دو ۸ بیتی جمع کنید. مشخص کنید سرریز اتفاق می‌افتد یا نه.

+43, -60

$00101011 + 11000100 = 11101111$

سرریز اتفاق نمی‌افتد چون یک عدد منفی با عدد مثبت جمع شده (اگر در سوال ۴ به علت نوشتن ارجاع دادن اشکالی نداره)

+74, +55

$$01001010 + 00110111 = 10000001$$

سرریز می‌شود. دلیل: علامت عدد نهایی از علامت دو عدد دیگر متفاوت است.

سوال ۶

اهداف سوال: انجام عملیات جمع یا تفریق صحیح. مشخص کردن سرریز با علت.

عملیات‌های ریاضی زیر را در یک سیستم مکمل دو ۸ بیتی انجام دهید و مشخص کنید سرریز اتفاق می‌افتد یا نه.

$$11011001 - 0001101$$

به جای تفریق هم میتونن عدد راستی را به صورت مکمل دو بنویسن و جمع کنن

$$11011001 + 11110011 = 11001100$$

سرریزی اتفاق نمی‌فتد چون علامت عدد نهایی با اعداد دیگر یکسان است.

$$D3 + AE$$

$$11010011 + 10101110 = 10000001 \text{ or } 0x81$$

سرریزی اتفاق نمی‌فتد چون علامت عدد نهایی با اعداد دیگر یکسان است.

سوال ۷

اهداف سوال: تبدیل درست بین دو مبنا. استفاده درست از مقدار بایاس (۱۲۷-) برای محاسبه توان. تشخیص درست دقیق یا تقریبی بودن. تبدیل درست یک عدد اعشاری از دسیمال به باینری و بالعکس.

تبدیل اعداد زیر را در یک سیستم ممیز شناور ۳۲ بیتی انجام دهید و مشخص کنید کدام یک از اعداد اعشاری زیر دقیق یا تقریبی ذخیره می‌شوند.

$$(-1.1)_{\text{decimal}} = (?)_{\text{IEEE754(single)}}$$

ذخیره به صورت تقریبی.

$$1.00011001100110011001101 \dots$$

$$1 \ 01111111 \ 00011001100110011001100$$

$$(3.65)_{\text{decimal}} = (?)_{\text{IEEE754(single)}}$$

تقریبی ذخیره می‌شود.

$$0 \ 10000000 \ 11010011001100110011010$$

$$(C17B0000)_{\text{IEEE754(single)}} = (?)_{\text{decimal}}$$

$$1 \ 10000010 \ 111101100000000000000000$$

$$= -1.1111011 * 2^3$$

$$= -15.6875$$