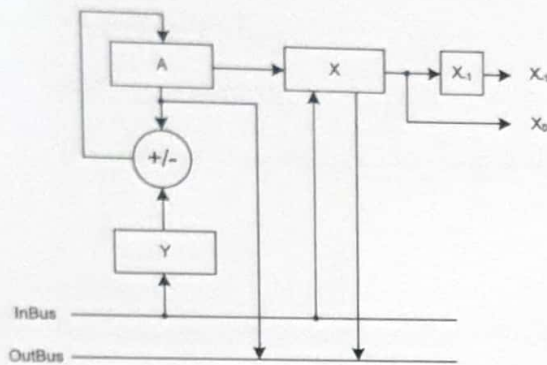


پرسش ۱: [محاسبات کامپیوتری، زمان تقریبی پاسخگویی ۱۰ دقیقه]

مسیر داده‌ی زیر یک ضرب‌کننده Booth را نشان می‌دهد. در شروع کار رجیستر A و فلیپ‌فلاپ  $X_{-1}$  صفر شده‌اند. اپرندهای ورودی Multiplier و Multiplier به ترتیب در رجیسترهای X و Y ذخیره شده و پس از انجام عملیات ضرب، حاصل ضرب در رجیسترهای A و X قرار می‌گیرد. رجیستر X یک شیفت رجیستر با قابلیت Load و Shift، رجیستر A یک شیفت رجیستر با قابلیت Load، Clear، Shift و رجیستر Y یک رجیستر با قابلیت Load و  $X_{-1}$  یک فلیپ‌فلاپ با قابلیت Load و Clear است. اگر تاخیر واحد محاسباتی برای انجام عملیات جمع و تفریق به ترتیب برابر  $T_{add}$  و  $T_{sub}$  نانوثانیه باشد، زمان لازم برای ضرب دو عدد ۴ بیتی X و Y چقدر است؟



ID	$T_{add}$	$T_{sub}$	X	Y
0	10 ns	15 ns	1011	1001
1	15 ns	20 ns	1010	1101
2	12 ns	15 ns	1101	1110
3	10 ns	13 ns	1011	1011

$$10100 \rightarrow 1110$$

تعداد عملیات جمع و تفریق: ۱ جمع و ۲ تفریق

تعداد شیفت‌ها: (تعداد بیت Multiplier) = 4

طول سلس (طولانی‌ترین عملیات تفریق) =  $2^m$

تعداد سلس لازم: 7 (2 + 1 + 4)

راخ لازم:

$$20 \times 7 = 140^m$$

پرسش ۲: [محاسبات کامپیوتری، زمان تقریبی پاسخگویی ۱۵ دقیقه]

تقسیم دو عدد علامت‌دار مثبت زیر را انجام دهید.

ID	0	1	2	3
Dividend	+97	+93	+95	+91
Divisor	+13	+11	+14	+12

مقسوم (مبنای ۲):  
~~0001011101~~  
 01011  
 10101

مقسوم علیه (مبنای ۲):

01011

Step	E	A	Q
	0	00010	11101
① Shift	0	00101	11010
Sub		10101	
EC0	0	11010	
Shift Add		01011	
		00101	
② Shift	0	01011	10100
Sub		10101	
EC1	1	00000	
Shift Add			10101
③ Shift	0	00001	01010
Sub		10101	
EC0	0	10110	
Shift Add		01011	
		00001	
④ Shift	0	00010	10100
Sub		10101	
EC0	0	10111	
Shift Add		01011	
		00010	

Step	E	A	Q
⑤ Shift		00101	01000
Sub		10101	
EC0	0	11010	
Shift Add		01011	
		00101	

+8  
 +5

خارج قسمت (مبنای ۱۰):

باقیمانده (مبنای ۱۰):

01000  
 00101

خارج قسمت (مبنای ۲):

باقیمانده (مبنای ۲):

پرسش ۳: [محاسبات کامپیوتری، زمان تقریبی پاسخگویی ۱۰ دقیقه]

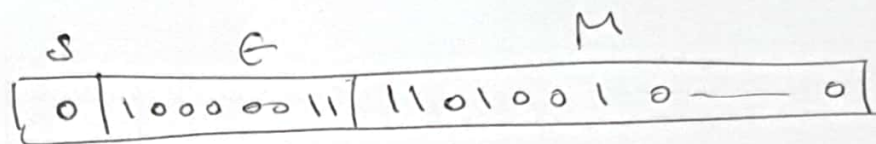
معادل عدد داده شده را به صورت ممیز شناور با دقت ساده (Single Precision Floating Point) در استاندارد IEEE-754 بنویسید.

ID	0	1	2	3
Number	-27.625	+29.125	-25.625	+28.125

$$+29.125 = 11101.001 \times 2^0$$

$$= 1.1101001 \times 2^{+4}$$

+27  
131





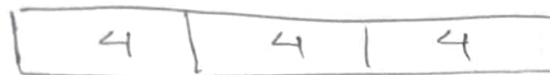
پرسش ۴: [معماری مجموعه‌ی دستورات، زمان تقریبی پاسخگویی ۱۰ دقیقه]

(ID=0) در کامپیوتری طول دستورات ۱۴ بیتی و فیلدهای مربوط به آدرس ۵ بیتی است. اگر این پردازنده ۱۵ دستور مختلف دو ابرندی و ۲۷ دستور یک ابرندی داشته باشد، تعداد دستورات صفر ابرندی چقدر است؟

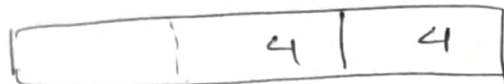
(ID=1) در کامپیوتری طول دستورات ۱۲ بیتی و فیلدهای مربوط به آدرس ۴ بیتی است. اگر این پردازنده ۱۳ دستور مختلف دو ابرندی و ۲۱ دستور یک ابرندی داشته باشد، تعداد دستورات صفر ابرندی چقدر است؟

(ID=2) در کامپیوتری طول دستورات ۱۴ بیتی و فیلدهای مربوط به آدرس ۵ بیتی است. اگر این پردازنده ۱۴ دستور مختلف دو ابرندی و ۲۵ دستور یک ابرندی داشته باشد، تعداد دستورات صفر ابرندی چقدر است؟

(ID=3) در کامپیوتری طول دستورات ۱۲ بیتی و فیلدهای مربوط به آدرس ۴ بیتی است. اگر این پردازنده ۱۲ دستور مختلف دو ابرندی و ۴۰ دستور یک ابرندی داشته باشد، تعداد دستورات صفر ابرندی چقدر است؟



$$2^4 = 16$$



$$\downarrow$$

$$(16 - 13) \times 2^4$$

$$48$$



$$27 \times 2^4 = 432$$

از ۱۴ ترکیب مختلف opcode  
۱۳ ترکیب آدرس دهی است  
۳ ترکیب بقیه است

از ۴۱ ترکیب مختلف opcode  
۲۱ ترکیب آدرس دهی است  
۲۷ ترکیب بقیه است



حل کوئے کا ۴۵۴

Rem = 0

max-data = 0

max-idx = 0

For (i = 0; i < 100; i++)

if (A[i] > max-data)

max-data = A[i];

max-idx = i;

}

add R10, R0, R0

add R11, R0, R0

add R1, R0, R0

Loop: slti R5, R1, 400

beg R5, R0, END-Loop

lw R20, A(R1)

slt R5, R10, R20

beg R5, R0, END-IF

add R10, R20, R0

add R11, R1, R0

END-IF: addi R1, R1, 4

J Loop

END-Loop: