



دانشگاه صنعتی امیرکبیر
(پلی تکنیک تهران)

بسمه تعالی

پاسخ تمرین هشتم درس معماری کامپیوتر

نیم سال اول ۰۱-۰۰



دانشکده مهندسی کامپیوتر

۱. طبق روش ضرب بوث عدد ۰۱۱۱۰ را در ۱۱۰۱۱ را در سیستم مکمل دو ضرب کنید و مراحل ضرب را در جدول نشان دهید.

Step	Multiplicand	Action	Multiplier upper 5-bits 0, lower 5-bits multiplier, 1 "Booth bit" initially 0
0	01110	Initialization	00000 11011 0
1	01110	10: Subtract Multiplicand	00000+10010=10010 10010 11011 0
		Shift Right Arithmetic	11001 01101 1
2	01110	11: No-op	11001 01101 1
		Shift Right Arithmetic	11100 10110 1
3	01110	01: Add Multiplicand	11100+01110=01010 (Carry ignored because adding a positive and negative number cannot overflow.) 01010 10110 1
		Shift Right Arithmetic	00101 01011 0
4	01110	10: Subtract Multiplicand	00101+10010=10111 10111 01011 0
		Shift Right Arithmetic	11011 10101 1
5	01110	11: No-op	11011 10101 1
		Shift Right Arithmetic	11101 11010 1

Multiply 14 times -5 using 5-bit numbers (10-bit result).

14 in binary: 01110

-14 in binary: 10010 (so we can add when we need to subtract the multiplicand)

-5 in binary: 11011

Expected result: -70 in binary: 11101 11010

۲. با استفاده از ارقام چهاربیتی، حاصلضرب 1100×1001 را با روش شیفت و جمع حساب کنید و مراحل ضرب را در جدول نشان دهید.

Sc	E	Q	B	Action
4	0	0000	1001	Initialization
4	0	1100	1001	Add
3	0	0110	0100	SHR
2	0	0011	0010	SHR
1	0	0001	1001	SHR
1	0	1101	1001	Add
0	0	0110	1100	SHR

$(12)_{10} \times (9)_{10} = (011011)_{10}$ Checks

۳. عدد دو رقمی دهدهی A مفروض است. برای محاسبه خروجی دهدهی $50 \times A$ حداقل سختافزار مورد نیاز کدام است؟

الف) دو عدد نیمجمع کننده و یک عدد تمامجمع کننده

ب) دو جمع کننده دودویی چهاربیتی

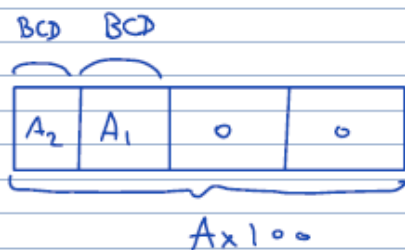
ج) یک جمع کننده دهدهی دورقمی

د) به سختافزار خاصی مورد نیاز نیست و صرفا با ارتباطات سیمی مناسب قابل انجام است.

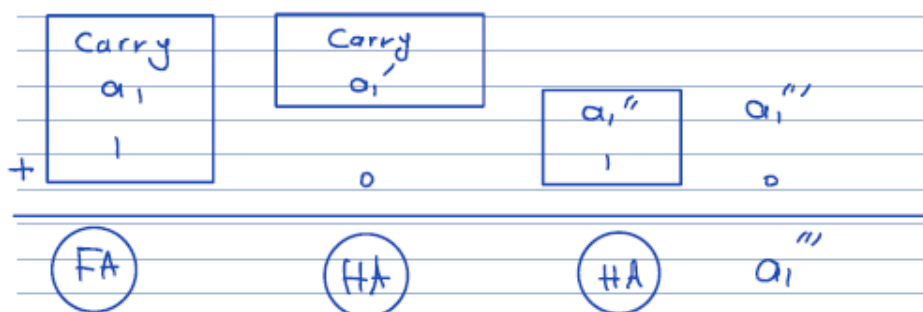
برای محاسبه $50 \times A$ باید ابتدا $100 \times A$ را با درج در رقم منفرد سمت راست A تولید کنیم و سپس حاصل را با شیفت ۱ بیت به سمت راست تقسیم بر ۲ نماییم.

در عمل تقسیم حاصل بر عدد ۲، ابتدا ترکیب BCD رقم A_2 را یک بیت به راست شیفت می دهیم و سپس در صورتی که سمت راست ترین بیت آن ۱ باشد، عدد باینری ۱۰۱۰ را به A_1 اضافه می کنیم.

در گام بعدی، باید ترکیب BCD رقم A_1 را یک بیت به راست شیفت دهیم و در صورت افزودن سمت راست ترین بیت آن، عدد باینری ۱۰۱۰ را جایگزین رقم سوم کنیم. بنابراین برای محاسبه $50 \times A$ تمامی مراحل از عملیات جمع و شیفت بهیچ استفاده نکرد و سخت افزار نهایی با توجه به جمع رقم A_1 با عدد باینری ۱۰۱۰ بصورت زیر قابل طراحی است:



پایان صحیح نتیجه ۱ بیت است.



لطفا نکات زیر را در نظر بگیرید.

اشکالات خود را می توانید از طریق ایمیل autcafall2021@gmail.com بپرسید.
لینک کانال تلگرام درس <https://t.me/cafall2021> است. برای اطلاع از اخبار درس دنبال کنید.

موفق باشید