



دانشگاه صنعتی امیرکبیر
(پلی تکنیک تهران)

بسمه تعالی

تمرین پنجم درس معماری کامپیوتر

نیم سال دوم ۹۹-۰۰

مهلت تحویل ساعت ۲۳:۵۵ روز ۱۳۹۹/۱/۲۷



دانشکده مهندسی کامپیوتر

۱. نمایش مکمل ۲ برای مقدار ده دهی ۲- در ۶ بیت چیست؟

111110

در ۷ بیت چطور؟

1111110

در ۸ بیت چطور؟

11111110

تحقیق کنید چه عملیاتی بر روی این شکل نمایش انجام می شود تا تعداد بیت ها افزایش یابد، بدون تغییر مقدار نشان داده شده؟ (نام اصطلاح به کار رفته برای عملیات را بیابید).
به این عملیات **sign extension** گفته می شود.

۲. تبدیل های زیر را در صورت وجود انجام دهید و در غیر این صورت توضیح دهید چرا تبدیل وجود ندارد.

الف) ۱۳- (تبدیل از مبنا ۱۰ به مکمل دو شش بیتی): $13 = 1101$ در مبنا دو بی علامت

شش بیتی $\leftarrow 001101$

(بیت ها را معکوس میکنیم +۱) $\leftarrow 110011$

ب) ۵- (تبدیل از مبنا ۱۰ به مکمل یک پنج بیتی): 11010

ج) ۷ (تبدیل از مبنا ۱۰ به مکمل یک سه بیتی): $7 = 111$ (بی علامت) \leftarrow برای مکمل یک کردن به یک بیت دیگر نیاز داریم (۱۰۰۰) اما از ۳ بیت بیشتر می شود. پس نمی توان نمایش داد.

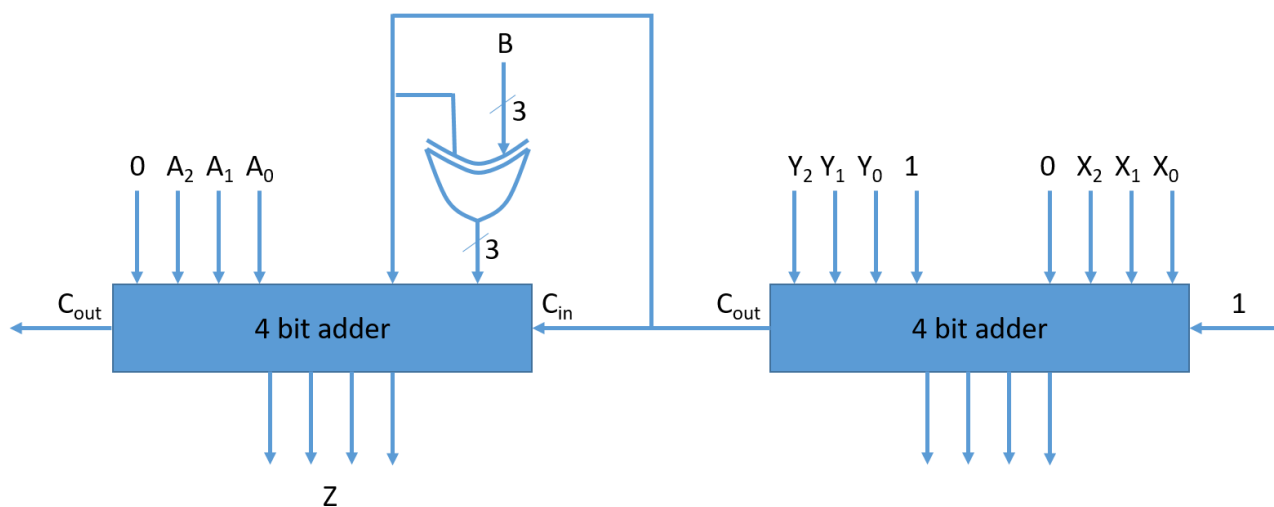
د) 101011 (تبدیل از مکمل ۲ به مبنای ۱۰):

101011 (رقم سمت چپ = ۱، پس عدد منفی است)، (بیت ها را معکوس میکنیم +۱) $\leftarrow 010101 = 21$

\leftarrow عدد در مبنا ده = -21

۳. مدار زیر را در نظر گرفته و عبارات مناسب را به جای علامت‌های سوال قرار دهید.

* اعداد A و B و X و Y سه بیتی مثبت هستند.



if $X + 2Y > ?$ then $Z = ?$

else $Z = ?$

در سمت چپ عملیات $X + (2 * Y) + 2$ انجام می‌شود.

عدد Y یکی به سمت چپ شیفت داده شده $2 * Y \leftarrow$

Carry in ۱ است و همچنین بیت کم ارزش Y یک قرار داده شده $+2 \leftarrow$

عملیات در سمت چپ به شرط وجود carry است پس شرط if سوال به صورت زیر می‌شود.

If $x+2y+2>15 \rightarrow$ if $x+2y>13$

* اگر حاصل جمع بیشتر از ۱۱۱۱ (۱۵) شود، carry یک می‌شود.

اگر carry in جمع کننده دوم صفر باشد، جمع کننده عملیات $A+B$ را انجام می‌دهد. (carry ای وارد نشده و بیت های پرارزش اعداد مثبت صفر قرار داده شده که عدد را تغییر نمی‌دهد.) پس شرط else نیز مشخص شد.

Else $Z=A+B$

اما اگر carry in ۱ باشد عدد A با $1\bar{B} + 1$ جمع می‌شود. که $\bar{B} + 1$ برابر $-B$ است و عدد منفی حاصل با گذاشتن ۱ سمت پرارزش عدد تغییر نمی‌کند (پدیده انتشار علامت) و در نتیجه قسمت then شرط به صورت زیر بدست می‌آید.

Then $Z=A-B$

if $X+2Y>13$ then $Z=A-B$

else $Z=A+B$

۴. می‌دانیم نوشتن عدد صحیح مثبت به شکل باینری، به معنای بیان آن به صورت مجموع توان‌های ۲ است:

$$(b_{n-1}b_{n-2} \dots b_2b_1b_0)_2 = \sum_{i=0}^{n-1} b_i 2^i$$

این نمایش برای اعداد بدون علامت منطقی است.

اما اعداد علامت‌دار مکمل دو چگونه می‌توان این اعداد را به عنوان مجموع توان‌هایی از ۲ نشان داد؟ کدام یک از توان‌های دو نمایش داده می‌شود و b_i چیست؟

برای اعداد علامت‌دار مکمل ۲ داریم:

$$(b_{n-1}b_{n-2} \dots b_2b_1b_0)_2 = -b_{n-1}2^{n-1} + \sum_{i=0}^{n-2} b_i 2^i$$

مثلاً اگر n را ۸ در نظر بگیریم، داریم:

$$\begin{aligned}(10000000)_2 &= -128 = -2^7. \\ (10000001)_2 &= -127 = -2^7 + 2^0. \\ (10000010)_2 &= -126 = -2^7 + 2^1. \dots\end{aligned}$$

لطفا نکات زیر را در نظر بگیرید.

- ۱- تمرینات را به صورت انفرادی انجام دهید. با هم حل کردن نیز مشکل دارد.
- ۲- پاسخ‌های خود را با کیفیت مناسب و خوانا اسکن کنید. برای نامگذاری فایل تکلیف ابتدا شماره دانشجویی و سپس نام و نام خانوادگی و این دو را با یک «_» از هم جدا کنید.

StudentNum_Name.pdf

به عنوان مثال :

- ۳- تمیزی و خوانایی پاسخ تمرینات از اهمیت بالایی برخوردار است.

- ۴- اشکالات خود را می‌توانید از طریق ایمیل CAspring2021@gmail.com بپرسید.

- ۵- مهلت تحویل تمرین ساعت ۲۳:۵۵ جمعه ۲۷ فروردین ۰۰ می‌باشد.

- ۶- لینک کانال تلگرام درس <https://t.me/CA2021Spring> است. برای اطلاع از اخبار درس دنبال کنید.

موفق باشید