

بسمه تعالی



گزارش کار دوم آزمایشگاه معماری کامپیوتر

طراحی Carry select adder

استاد: دکتر سربازی

دستیار آموزشی: سرکار خانم غیبی

نویسندگان

فرزام کوهی رونقی ۴۰۱۱۰۶۴۰۳

مریم شیران ۴۰۰۱۰۹۴۴۶

ثنا بابایان ونستان ۴۰۱۱۰۵۶۸۹

دانشگاه صنعتی شریف

تابستان ۱۴۰۳

## فهرست مطالب

۱	۱ آزمایش دوم: طراحی Carry Select Adder .....
۱	۱-۱ مقدمه و هدف .....
۱	۱-۲ تجزیه و تحلیل تئوری آزمایش .....
۱	۱-۳ شرح دستگاه ها و وسایل مورد استفاده .....
۱	۱-۴ شرح آزمایش .....
۱	۱-۴-۱ در پروتیوس .....
۳	۱-۴-۲ به صورت عملی .....

## ۱ آزمایش دوم: طراحی Carry Select Adder

### ۱-۱ مقدمه و هدف

هدف از این آزمایش، طراحی یک جمع کننده ۶ بیتی با رویکرد Carry Select Adder با Stage های دوبیتی است. از آنجا که Stage ها دوبیتی هستند، طبیعتاً جمع کننده دارای ۳ تا Stage خواهد بود. این مدار کاملاً ترکیبی است.

### ۲-۱ تجزیه و تحلیل تئوری آزمایش

برای ساخت جمع کننده ۶ بیتی با رویکرد Carry Select Adder، نیازمند جمع کننده‌های ۲ بیتی هستیم. با توجه به ساختار این نوع جمع کننده، ۵ تا از این جمع کننده‌های ۲ بیتی لازم داریم. نیازمند ۶ تا MUX ۲ به ۱ نیز هستیم که ۴ تای آنها برای محاسبه مقدار نهایی ۴ بیت سمت چپ حاصل جمع، و دو تای آنها برای محاسبه Carry صحیح دو Stage آخر استفاده می‌شود.

### ۳-۱ شرح دستگاه ها و وسایل مورد استفاده

برای شبیه سازی تیوری نرم افزار Proteus استفاده میشود. (فایل در سامانه CW ارسال شده است).  
برای شبیه سازی عملی از برد برد، سیم، ۵ عدد تراشه 7483 (4bit full adder)، ۲ عدد تراشه ۷۴۱۵۷ (Four 2 to 1 Multiplexer)، ۷ عدد مقاومت و LED.

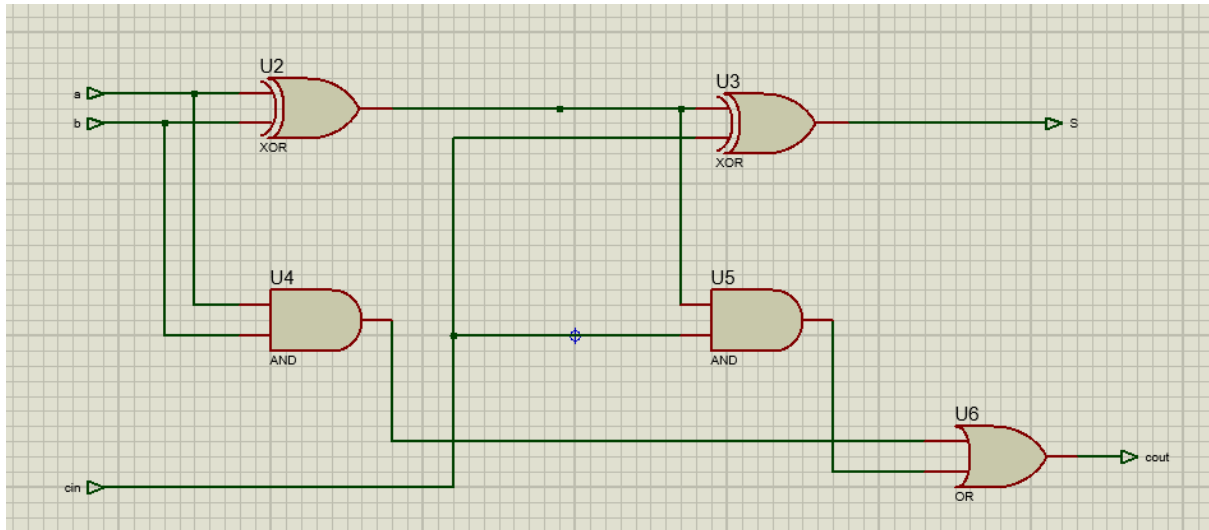
### ۴-۱ شرح آزمایش

#### ۱-۴-۱ در پروتیوس

در پروتیوس، دو نوع بلوک در ابتدا طراحی شده اند:

بلوک اول: Full adder

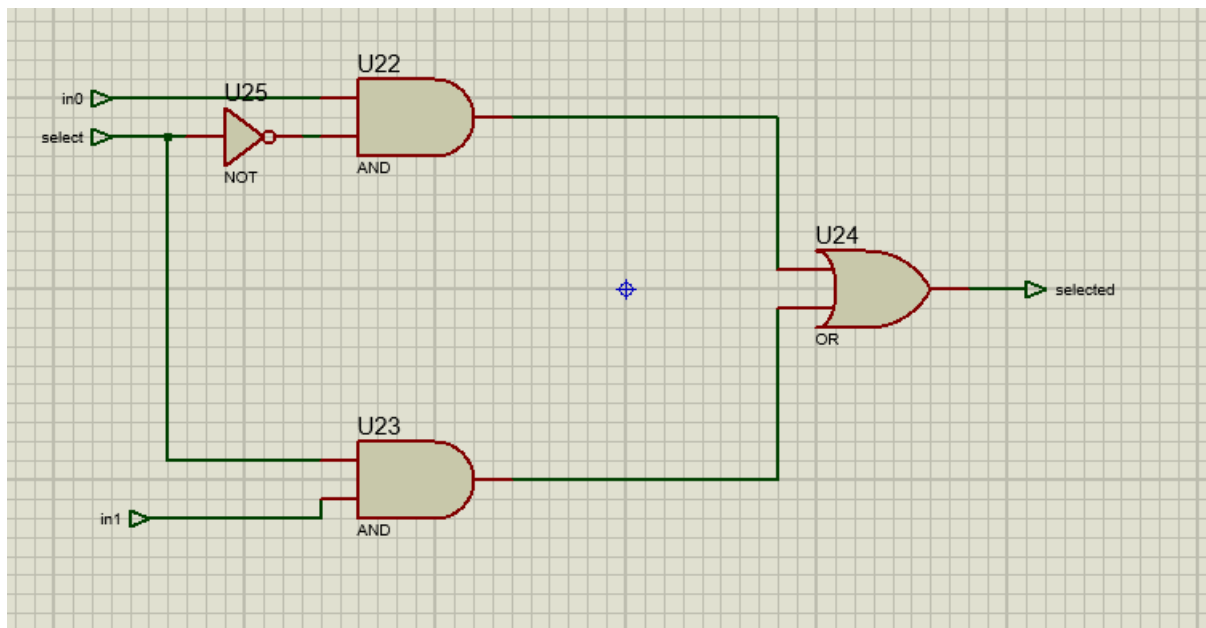
در ابتدا یک بلوک Full Adder یک بیتی به شکل زیر طراحی شده است که با استفاده از ۱۰ عدد آن، جمع کننده خود را می‌سازیم:



- Full Adder ) Figure

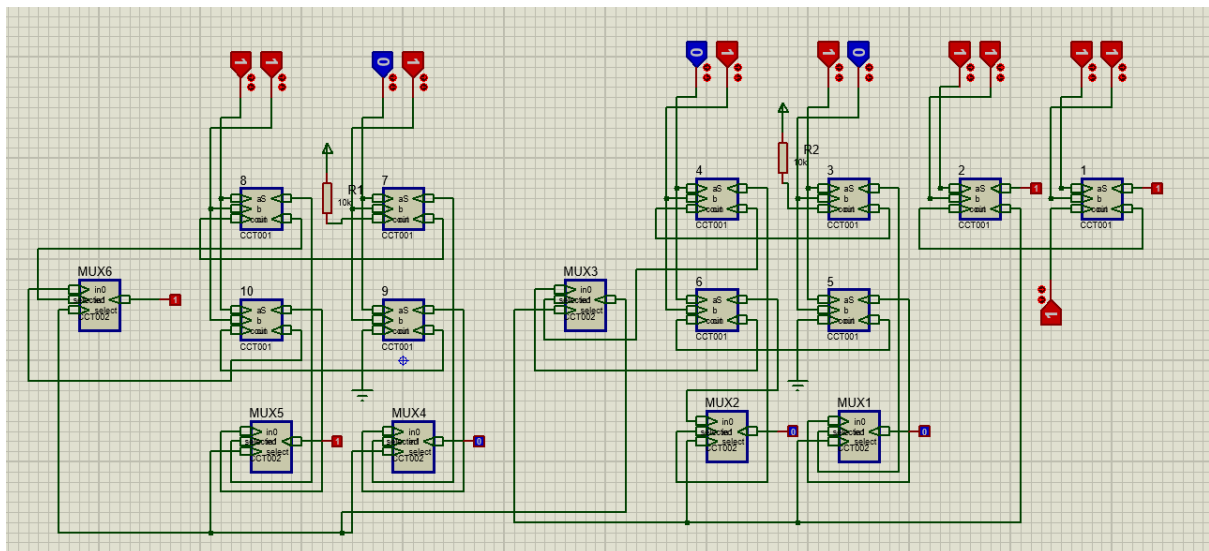
بلوک دوم: MUX دو به یک

ازین بلوک نیز ۶ عدد نیاز است.



- Mux 2 to 1 Figure

شکل کلی مدار نیز با رویکرد Carry select adder به مانند زیر است:



- Select carry adder Figure

همانطور که مشخص است، ۱۲ تا LogicState بالای تصویر برای ورودی اعداد (دو عدد ۶ بیتی) و یک Carry in دیگر برای LogicState است. همچنین ۷ تا خروجی داریم که ۶ تای آن حاصل جمع و دیگری (سمت چپی) Carry out است.

#### ۱-۴-۲ به صورت عملی

در کلاس با توجه به اینکه جمع کننده دوبیتی نداشتیم، از تراشه (4 bit full adder) 7483 استفاده کردیم. بدین منظور، دوبیت کم ارزش را به عنوان همان جمع کننده دوبیتی و بیت سوم را به عنوان Carry out این جمع کننده استفاده کردیم.

بنابراین نیاز به ۵ تا از این تراشه جمع کننده ۴ بیتی (که ما فقط با دوبیت آن کار داریم) داریم. در ادامه نیز از دو تراشه 74157 که شامل ۴ تا مالتی پلکسر ۲ به یک با SELECT مشترک است استفاده کردیم که اولی برای دو بیت سمت وسط حاصل و Carry این مرحله و بعدی هم برای دوبیت چپ و Carry out.

در نهایت اتصال تمام این سیم ها و همچنین VCC و GND هر تراشه با توجه به datasheet آنها، با استفاده از ۷ تا مقاومت و ۷ تا LED خروجی ها را نمایش دادیم. تصاویر این مدار در صفحات بعدی موجود است.

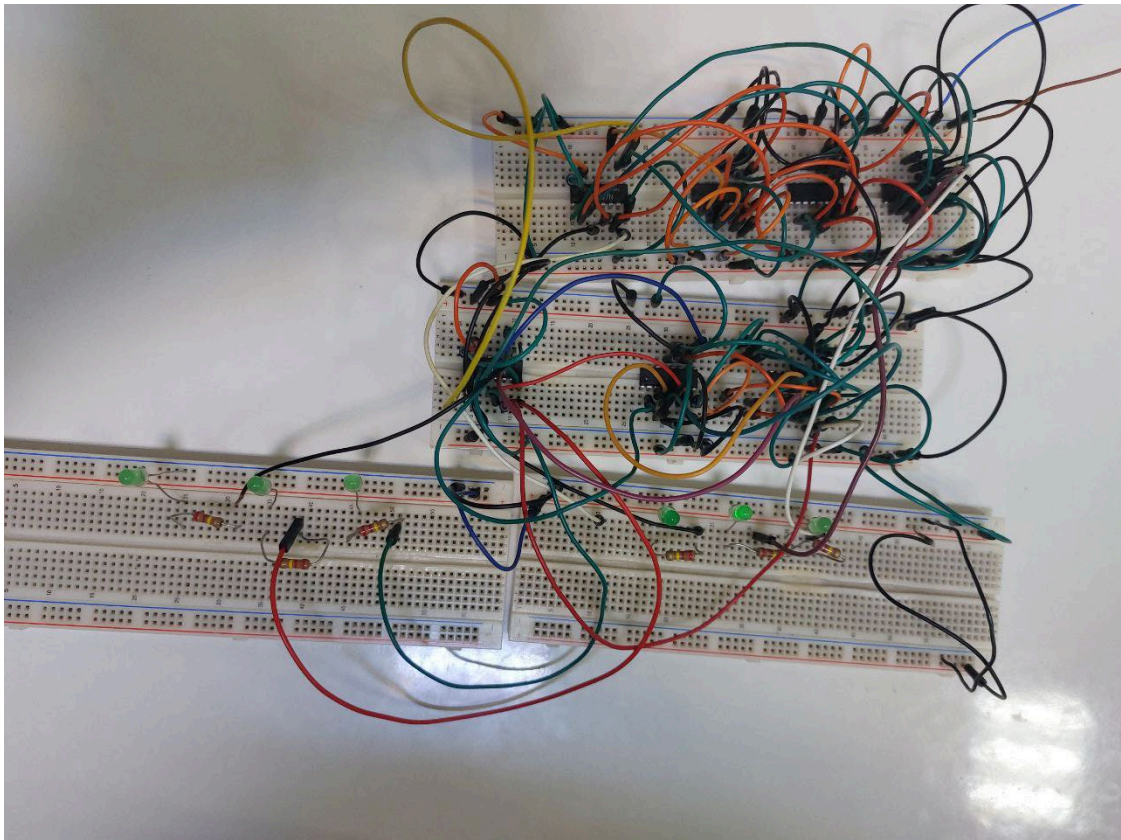


Figure ۴

در تصویر بالا، برد مورد اول، از راست به چپ سه تراشه ۷۴۸۳ و یک تراشه ۷۴۱۵۷ است.  
 برد مورد دوم شامل دو تراشه ۷۴۸۴ و یک تراشه ۷۴۱۵۷ است.

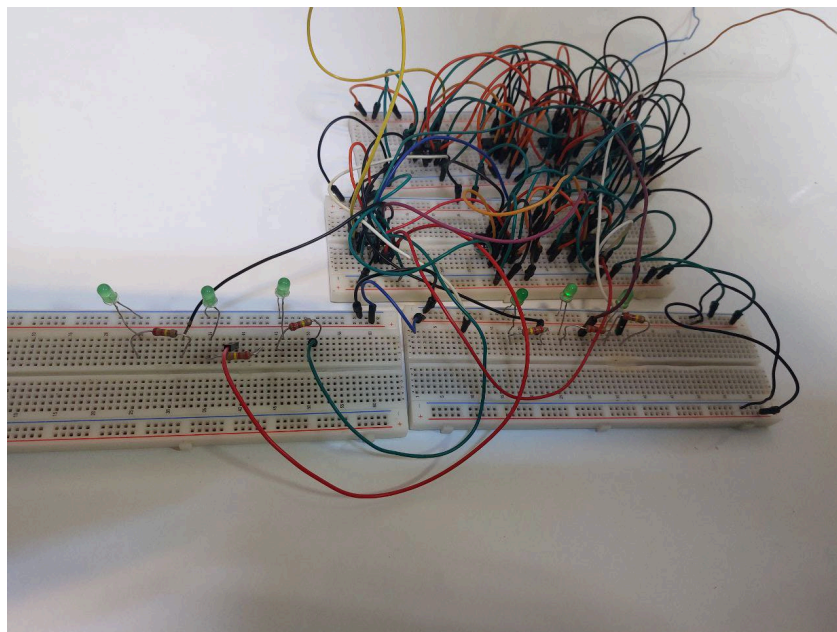
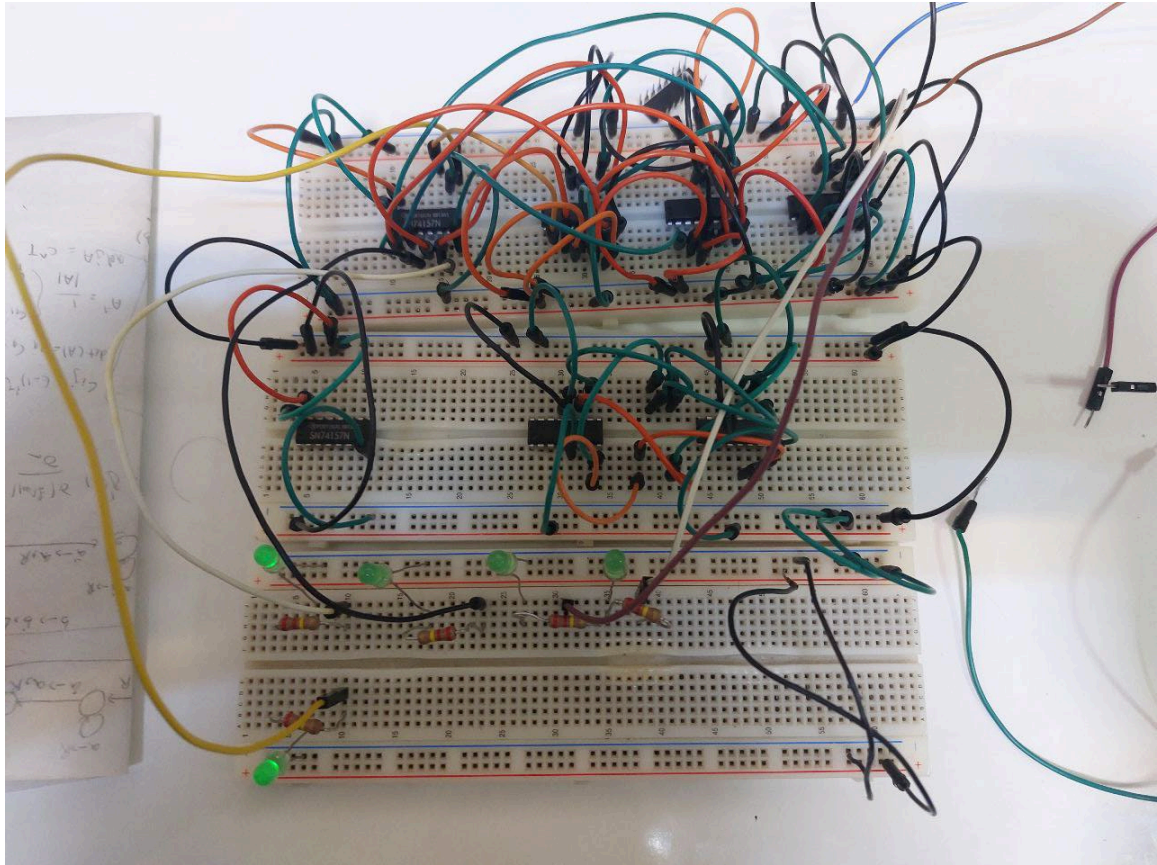


Figure ۵





- an example Figure

برای مثال در تصویر بالا، ورودی‌های ۱۰۱۰ و ۱۱۱۰ به مدار داده شده‌اند که در نتیجه خروجی جمع ۱۰۰۰ و بیت Carry out نیز برابر ۱ می‌شود (هر دوی این مقادیر در تصویر قابل رویت هستند)