

به نام خدا

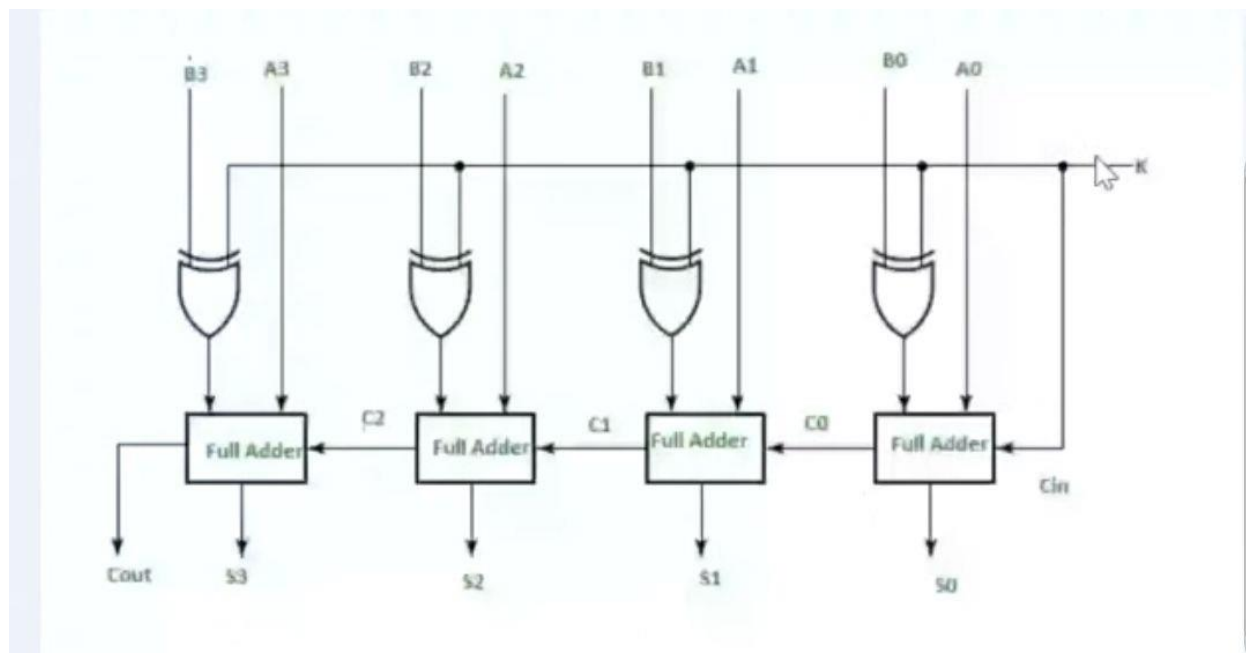
گزارش کار تمرین سری 2

نام و نام خانوادگی: فروغ افخمی

شماره دانشجویی: 9823006

استاد: زهرا زارع

FULLADDER SUBTRACTOR /ADDER:



دو ورودی 4 بیتی داریم که شامل A,B میشوند و بسته به اینکه K چه مقداری باشد عمل جمع و تفریق را انجام میدهد اگر $K=0$ باشد دو عدد جمع و اگر $K=1$ باشد دو عدد از هم تفریق میشوند در واقع اگر $K=0$ باشد $B \text{ XOR } K = B$ ولی اگر $K=1$ باشد $B \text{ XOR } K = B'$ میباشد.

در ابتدا یک فول ادر ساده میسازیم و سپس این کامپوننت را به عنوان زیر کامپوننت 4 بار در سورس اصلی فراخوانی میکنیم .

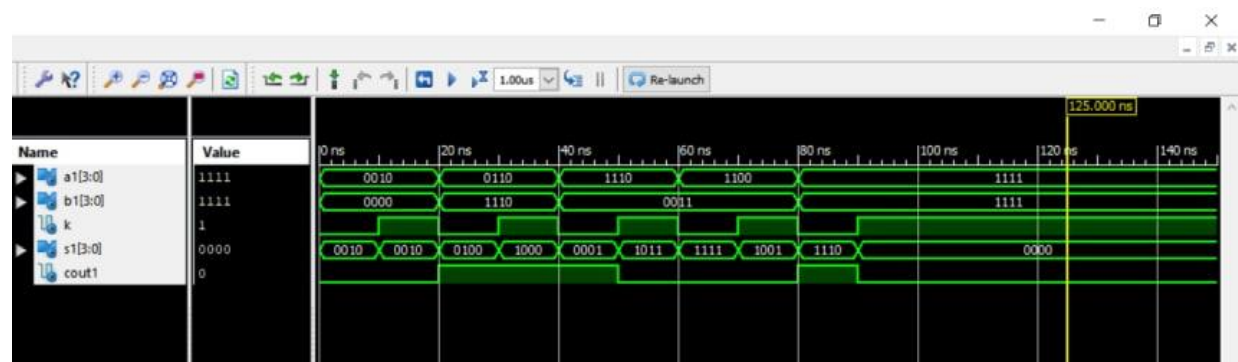
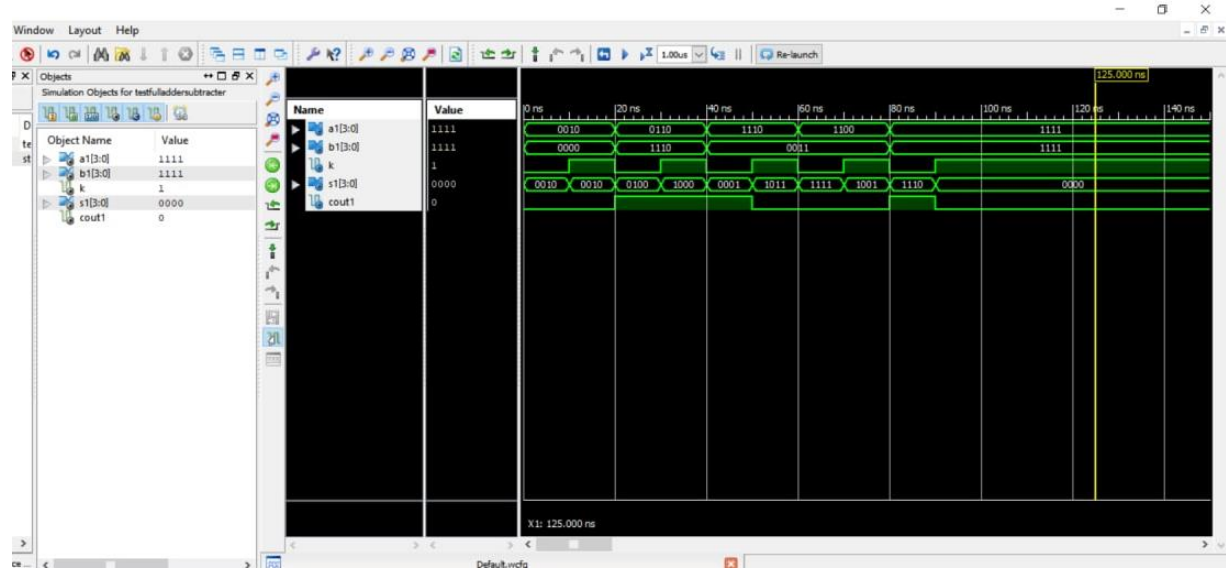
و ورودی fulladder ها به ترتیب $A(i)$ و $B(i) \text{ xor } K$ میباشد سپس خروجی (COUT) هر فول ادر به ورودی CIN فول ادر بعدی وصل میشود و خروجی هر فول ادر به ترتیب به $S(i)$ ها وصل میشود (i از 0 تا 3) و پاسخ نهایی به نوعی کانکتیو S & COUT میباشد.

در نهایت با توجه به مقدار K ما Cout یا overflow خواهیم داشت

اگر $k=0$ باشد خروجی carry out برابر همان Cout است.

اگر $k=1$ باشد خروجی overflow خواهد بود که برابر $\text{not}(\text{Cout})$ میشود (به علت مکمل دو بودن).

Test bench of fulladder subtracter:



همان طور که در فایل test bench هم مشاهده میکنیم گفته ها بالا قابل تایید است.

برای مثال

0110-1110

چون $k=1$ است در نتیجه overflow برابر نات خروجی cout آخرین فول ادر میباشد که در اینجا $overflow=1$ میشود و $S=1000$ یعنی

$6-(14)=-8 \rightarrow 11000$

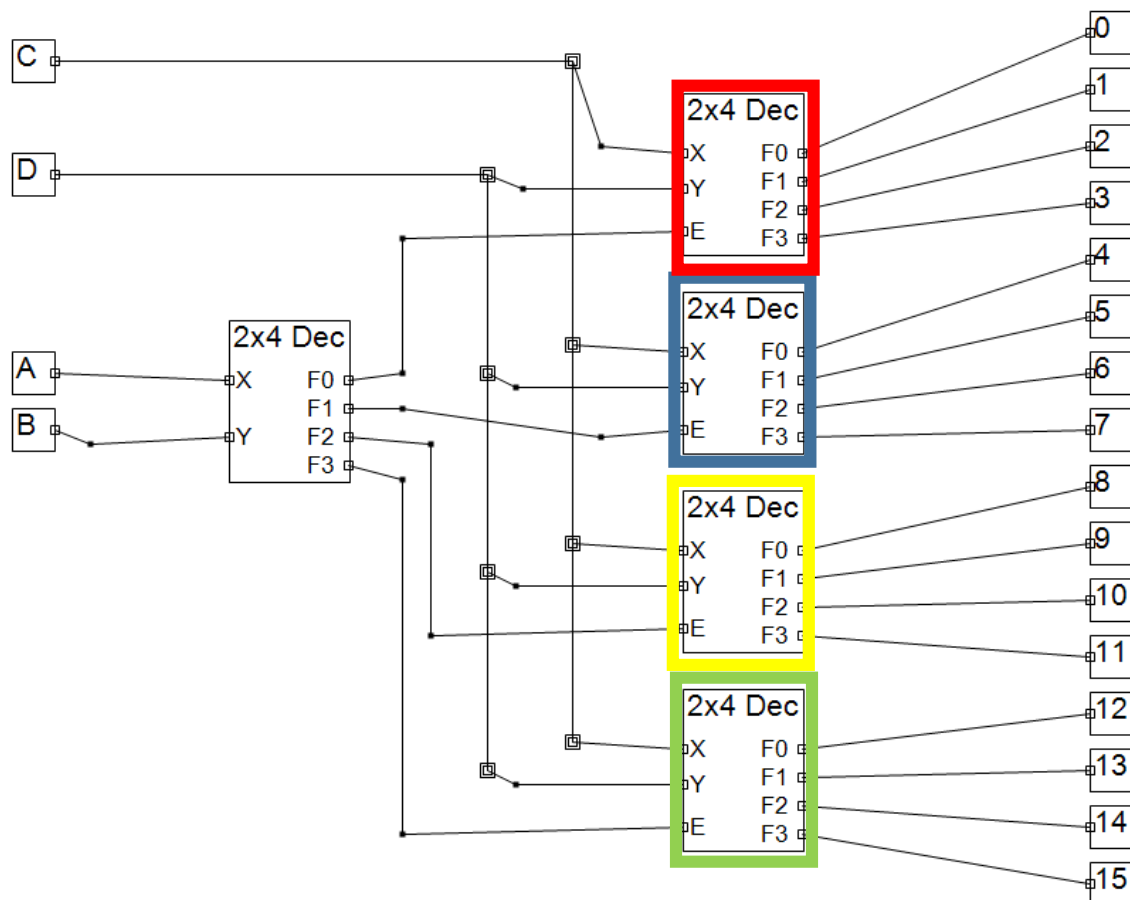
برای جمع:

1111+1111

با توجه به اینکه فول ادر آخر $carry\ out=1$ است $cout=1$ میشود.

$$15+15=30 \rightarrow 11110 \rightarrow 30$$

DECODER 4 TO 16 BY DECODERS 2 TO 4:



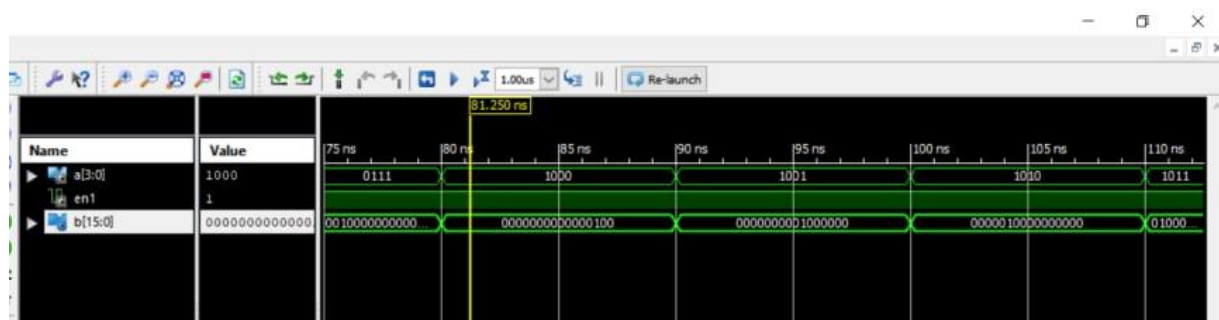
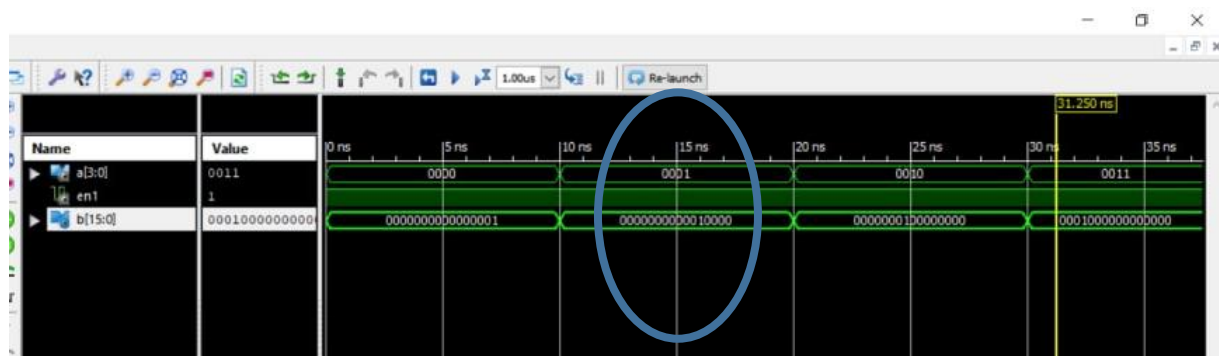
در ابتدا یک دیکودر 2 به 4 تعریف میکنیم به طوری که یک ورودی w دوبیتی و یک en یک بیتی دارد. این دیکودر را در سورس اصلی (دیکودر 4 به 16) پنج بار فراخوانی میکنیم. حال یک ورودی 4 بیتی (A) و یک خروجی 15 بیتی (B) و یک en1 یک بیتی تعریف میکنیم.

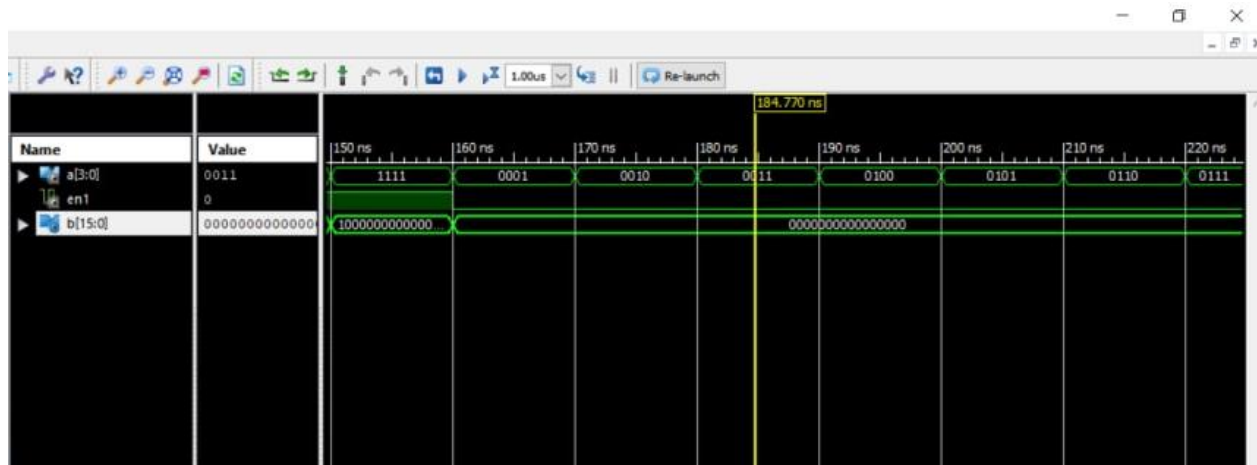
A(0), A(1) به ورودی X, Y دیکودر سمت چپ وصل میشوند و en1 هم به en دیکودر سمت چپ وصل میشود. سپس A(2), A(3) به ورودی دوبیتی دیکودرهای دیگر وصل میشوند و خروجی دیکودر سمت چپ به ترتیب به en دیکودرهای دیگر از بالا به پایین وصل میشود و هر کدام از دیکودرهای سمت راست با توجه به اینکه کدام یک از F ها یک شده است en اش یک میشود و خروجی مختص خود را دارد و بقیه دیکودرها en=0 و هر 4 بیت خروجی 0 اشان صفر میشود.

A	B	C	D	DECODER ENABLED
0	0	x	x	DE1
0	1	x	x	DE2
1	0	x	x	DE3
1	1	x	x	DE4

با توجه به شکل بالا بسته به اینکه A , B در شکل صورت سوال چه باشند یکی از دیکودر ها فعال میشود.
بعد با توجه به مقدار C,D که وارد ان دیکورد شده خروجی میتواند متفاوت باشد.

Test bench of Decoder 4 to 16:





در شکل سوم مشاهده میکنیم که اگر en دیکودر سمت چپ 0 باشد هیچ مقداری منتقل نمیشود و خروجی یک ارایه 15 بیتی 0 خواهد بود.

حال یکی دو نمونه دیگر را بررسی میکنیم:

برای مثال در نمونه ابی رنگ:

ورودی دیکودر سمت چپ 0001 است و en هم 1 است در نتیجه F1 یک میشود و بقیه موارد 0 هستند (خروجی 0010).

در نتیجه در دیکودر های سمت راست دیکودر دوم از بالا en اش یک میشود حال چون $CD = "01"$ خروجی دیکودر دوم میشود 0010 پس در کل 15 بیت خروجی ما به صورت زیر میشود:

0000	0000	0001	0000
------	------	------	------

مربع کشیده شده مربوط به دیکودر دوم هست.