



## پیش گزارش آزمایش هشتم

گروه شماره ۵  
۱۴۰۳ مرداد ۲۸

### اعضا گروه:

- آرمین گرامی راد ۴۰۱۱۱۰۶۳۱
- علیرضا اعلایی ۴۰۱۱۱۰۵۹۱
- محمد امین علی اکبری ۴۰۱۱۰۶۲۳۳

هدف از انجام آزمایش:  
اشنایی با ALU و ثبات

پرداشه و قطعات مورد نیاز:

نام قطعه	تعداد
برد بورد	۳
تراشه ۷۴۱۸۱ ALU	۱
تراشه ۷۴۱۷۵ D-FF	۲
تراشه ۴۰۸۱ Four 2-AND	۳
تراشه ۷۴۲۱ Two 4-AND	۱
تراشه ۷۴۳۲ Four 2-OR	۲
تراشه ۷۴۱۴ NOT	۲
LED	۴

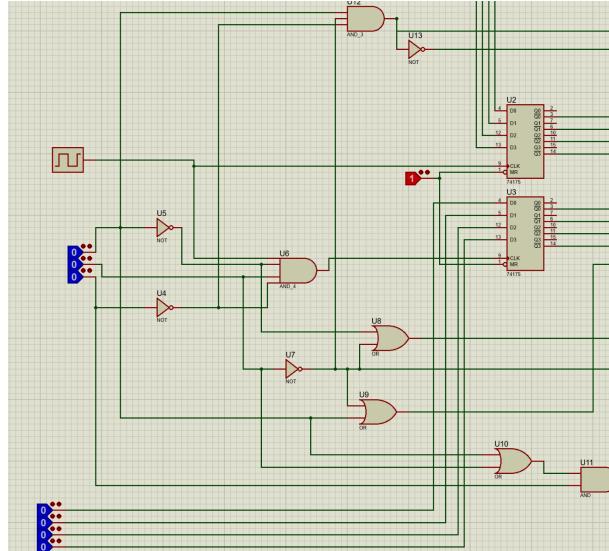




### شرح آزمایش و نتایج هر قسمت:

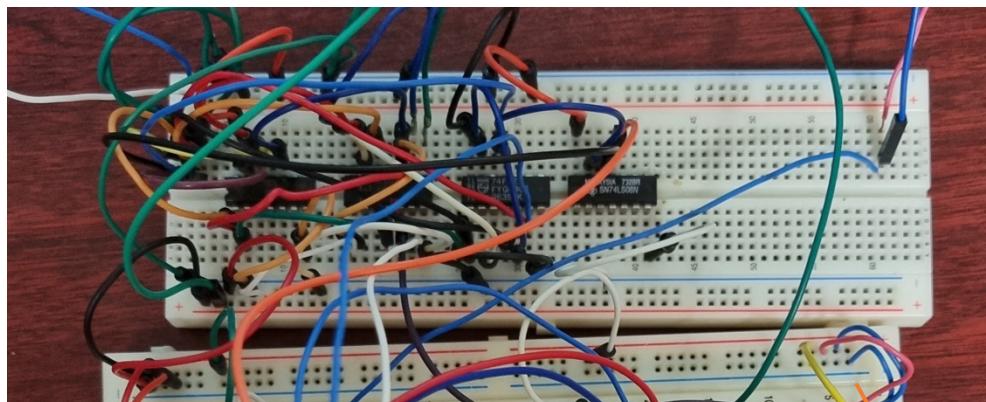
همان طور که در پیش گزارش دیدید مدار به سه بخش تقسیم می شود. که بخش اول با توجه به تصویر ۱، در تصویر ۲ پیاده سازی شده.

● بخش ۱:



تصویر ۱

این ۳ جامپر سیز  
ورودی باینری شمارنده  
هستند.

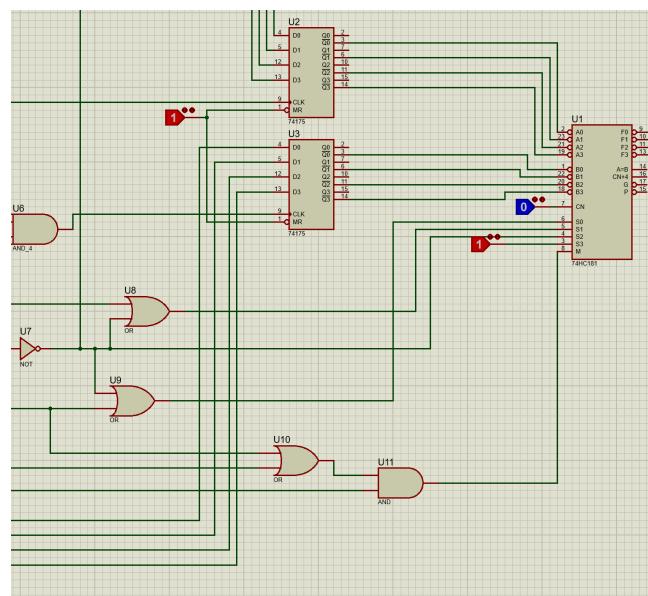


تصویر ۲

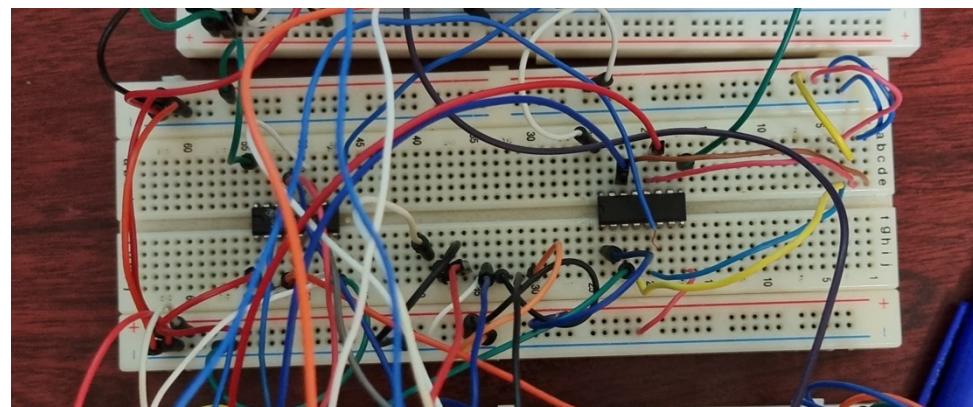
این ۴ جامپر ورودی  
باینری Data1 هستند.



بخش ۲: سپس با توجه به تصویر ۳، مدار در تصویر ۴ پیاده‌سازی شد.



تصویر ۳



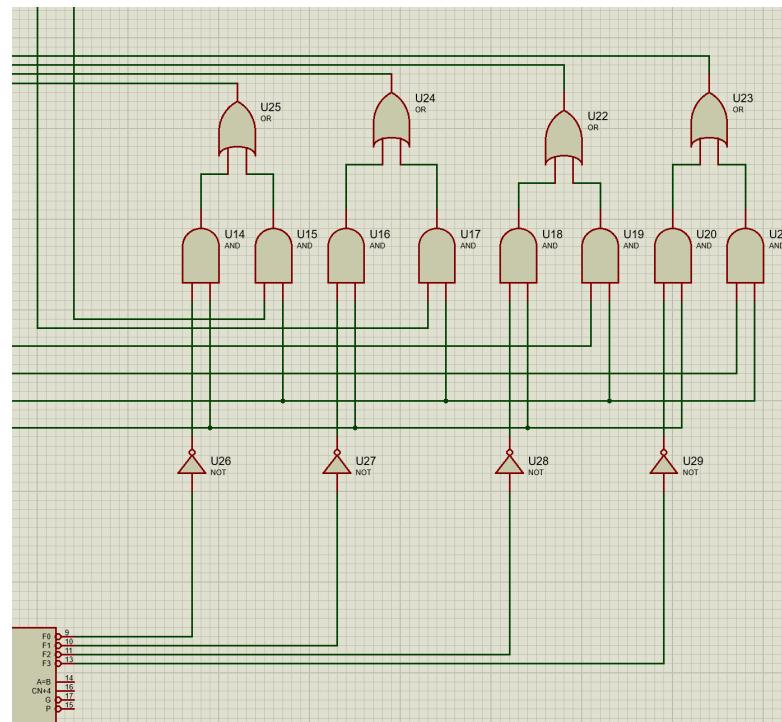
تصویر ۴

\*در آخر برای ثبت خروجی ALU به این برد بورد ۴ LED اضافه شد.



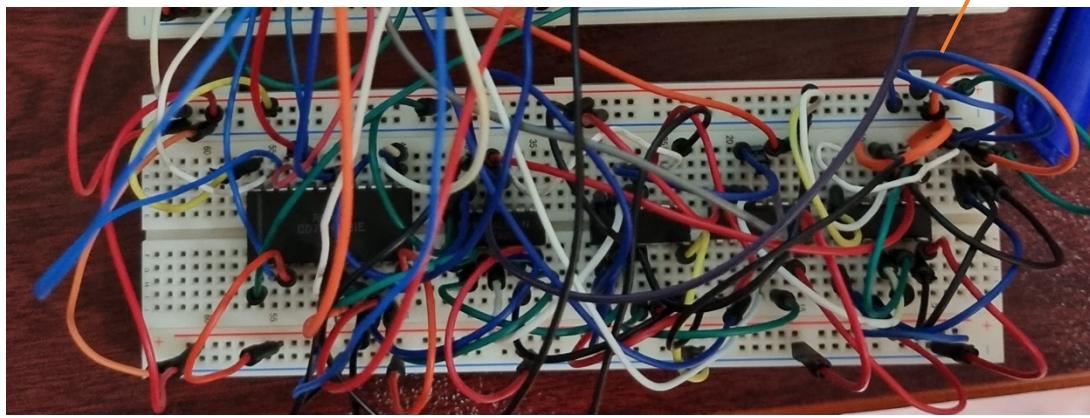


بخش ۳: سپس با توجه به تصویر ۵، مدار در تصویر ۶ پیاده‌سازی شد.



تصویر ۵

این ۴ جامپر ورودی باینری  
Data2 هستند.

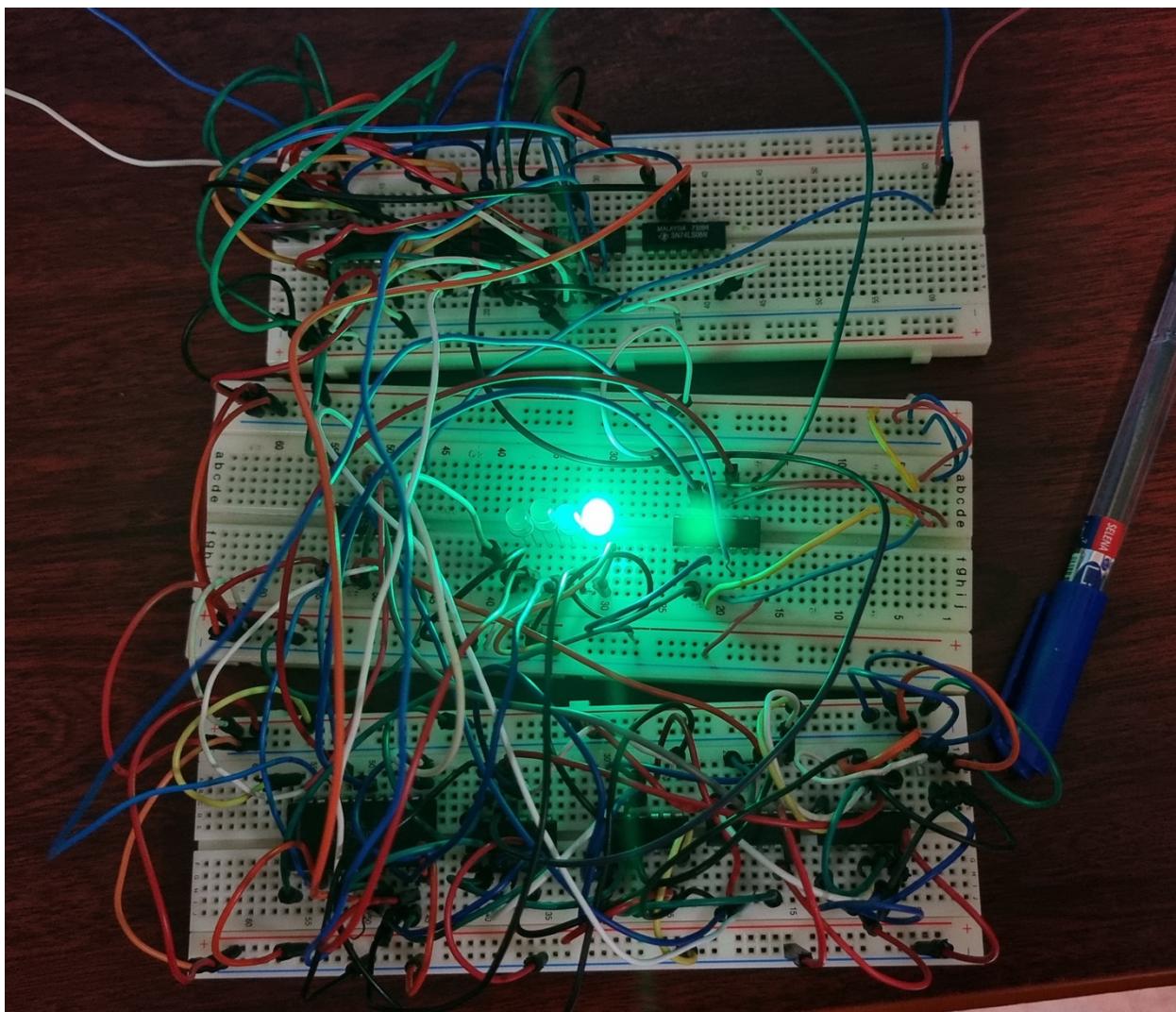


تصویر ۶





در نهایت با اتصال این سه برد بورد و اضافه کردن LED ها، به مدار نهایی رسیدیم که در تصویر ۷ مشهود است. LED ها متناظر با خروجی ALU هستند.



تصویر ۷

با استفاده از دو ثبات (۷۴۱۷۵) اعداد ۴ بیتی A و B را که توسط کاربر با وضعیت شمارنده مشخص می‌شوند را ذخیره کرده و آن‌ها را به ورودی‌های تراشه ALU (۷۴۱۸۱) می‌دهیم. همچنین عدد مورد نظر شمارنده (۱۱ تا ۷) را نیز به ثبات مربوط به A داده تا تنها زمانی که عدد ۱ داده شد آنرا از ورودی بخواند. بخش مربوط به B توسط بخش ۳ مشخص می‌شود. با استفاده از تصویر ۸ هم منطق ALU مورد استفاده را می‌توانید بینید.





SELECTION				ACTIVE-HIGH DATA		
S3	S2	S1	S0	M = H	M = L; ARITHMETIC OPERATIONS	
				LOGIC FUNCTIONS	$\bar{C}_n = H$ (no carry)	$\bar{C}_n = L$ (with carry)
L	L	L	L	$F = \bar{A}$	$F = A$	$F = A \text{ PLUS } 1$
L	L	L	H	$F = \bar{A} + B$	$F = A + B$	$F = (A + B) \text{ PLUS } 1$
L	L	H	L	$F = \bar{A}\bar{B}$	$F = A + \bar{B}$	$F = (A + \bar{B}) \text{ PLUS } 1$
L	L	H	H	$F = 0$	$F = \text{MINUS } 1 \text{ (2's COMPL)}$	$F = \text{ZERO}$
L	H	L	L	$F = AB$	$F = A \text{ PLUS } \bar{AB}$	$F = A \text{ PLUS } \bar{AB} \text{ PLUS } 1$
L	H	L	H	$F = \bar{B}$	$F = (A + B) \text{ PLUS } \bar{AB}$	$F = (A + B) \text{ PLUS } \bar{AB} \text{ PLUS } 1$
L	H	H	L	$F = A \oplus B$	$F = A \text{ MINUS } B \text{ MINUS } 1$	$F = A \text{ MINUS } B$
L	H	H	H	$F = \bar{A}\bar{B}$	$F = \bar{A}\bar{B} \text{ MINUS } 1$	$F = \bar{A}\bar{B}$
H	L	L	L	$F = \bar{A} + B$	$F = A \text{ PLUS } AB$	$F = A \text{ PLUS } AB \text{ PLUS } 1$
H	L	L	H	$F = A \oplus B$	$F = A \text{ PLUS } B$	$F = A \text{ PLUS } B \text{ PLUS } 1$
H	L	H	L	$F = B$	$F = (A + \bar{B}) \text{ PLUS } AB$	$F = (A + \bar{B}) \text{ PLUS } AB \text{ PLUS } 1$
H	L	H	H	$F = AB$	$F = AB \text{ MINUS } 1$	$F = AB$
H	H	L	L	$F = 1$	$F = A \text{ PLUS } A$	$F = A \text{ PLUS } A \text{ PLUS } 1$
H	H	L	H	$F = A + \bar{B}$	$F = (A + B) \text{ PLUS } A$	$F = (A + B) \text{ PLUS } A \text{ PLUS } 1$
H	H	H	L	$F = A + B$	$F = (A + \bar{B}) \text{ PLUS } A$	$F = (A + \bar{B}) \text{ PLUS } A \text{ PLUS } 1$
H	H	H	H	$F = A$	$F = A \text{ MINUS } 1$	$F = A$

تصویر ۱

نحوه کارکرد مدار مطابق خواسته مساله و جدول زیر می‌باشد:

شمارنده	ALU خروجی		
1	A	←	DATA1
2	B	←	DATA2
3	A	←	ADD(A,B)
4	A	←	DEC(A)
5	A	←	A
6	A	←	B
7	A	←	XNOR(A,B)

## چالش ها:

تنها چالشی که برخوردیم تغییر تراشه OR (۴ گیت OR دو ورودی) به تراشه معادل آن از سری ۷ یعنی تراشه ۷۴۳۲ بود.

