

بسمه تعالی



پیش گزارش آزمایش اول آزمایشگاه مدارهای منطقی

تابستان ۱۴۰۳

# آشنایی با محیط‌های شبیه‌سازی

استاد

شاهین حسابی

اعضای گروه:

محمد مهدی عابدینی ۴۰۲۱۰۶۱۹۱

امیر مهدی وزیری ۴۰۲۱۰۶۷۵۶

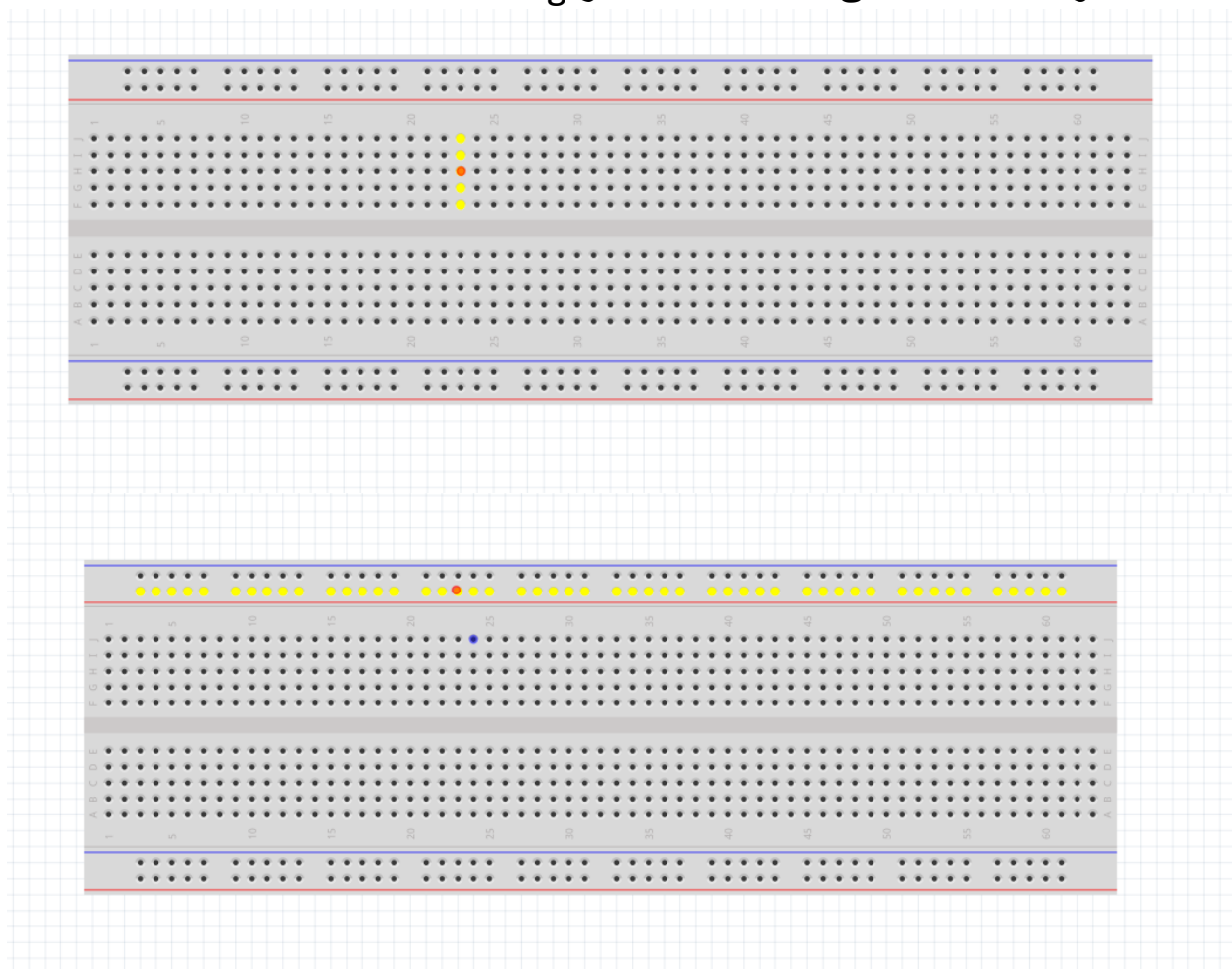
سید محمد رضا جوادی ۴۰۲۱۰۵۸۶۸

## مقدمه

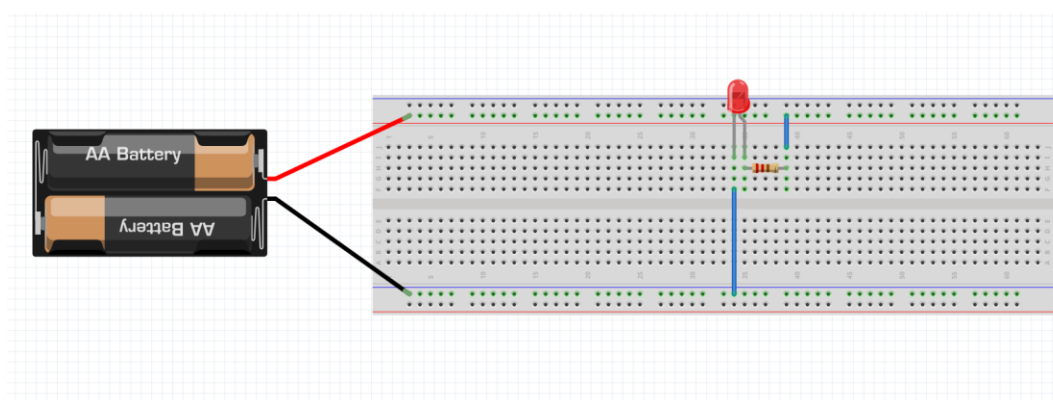
هدف از این آزمایش شروع به یادگیری و طراحی با برخی نرم افزارهای طراحی مدار (Proteus, Fritzing, Logisim) است.

## بخش اول – رسم مدار با Fritzing

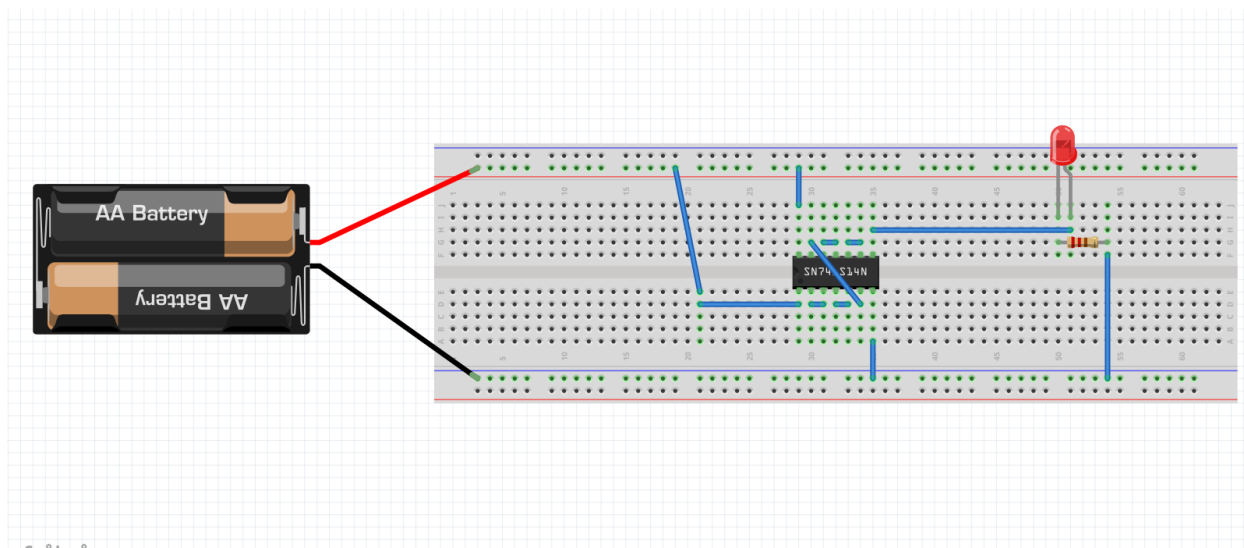
۱-۱-۲- نحوه اتصالات داخلی Breadboard در Fritzing



۲-۱-۲- ساخت مدار ساده LED

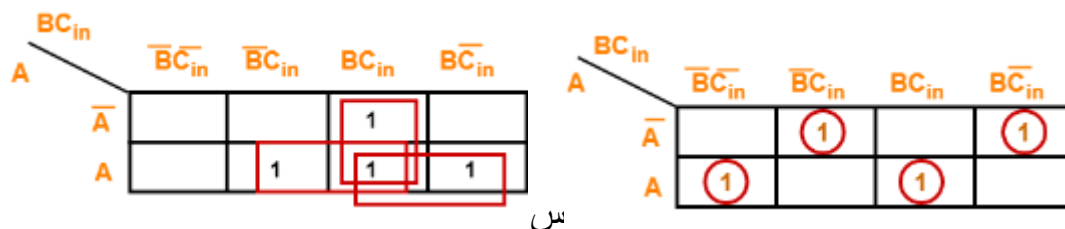


۲-۱-۳- استفاده از تراشه ۷۴۰۴ برای ۶ بار نقیض کردن ورودی  
 دیود نوری و مقاومت به منظور مشاهده خروجی اضافه شده‌اند



## بخش دوم – ساخت مدار با Logisim

۲-۲-۱- ساخت مدار جمع کننده کامل به کمک این نرم افزار  
 با ساده کردن جدول داده‌های جمع کننده به عبارات زیر برای خروجی ها می‌رسیم:



$$S = A \oplus B \oplus C_{in}$$

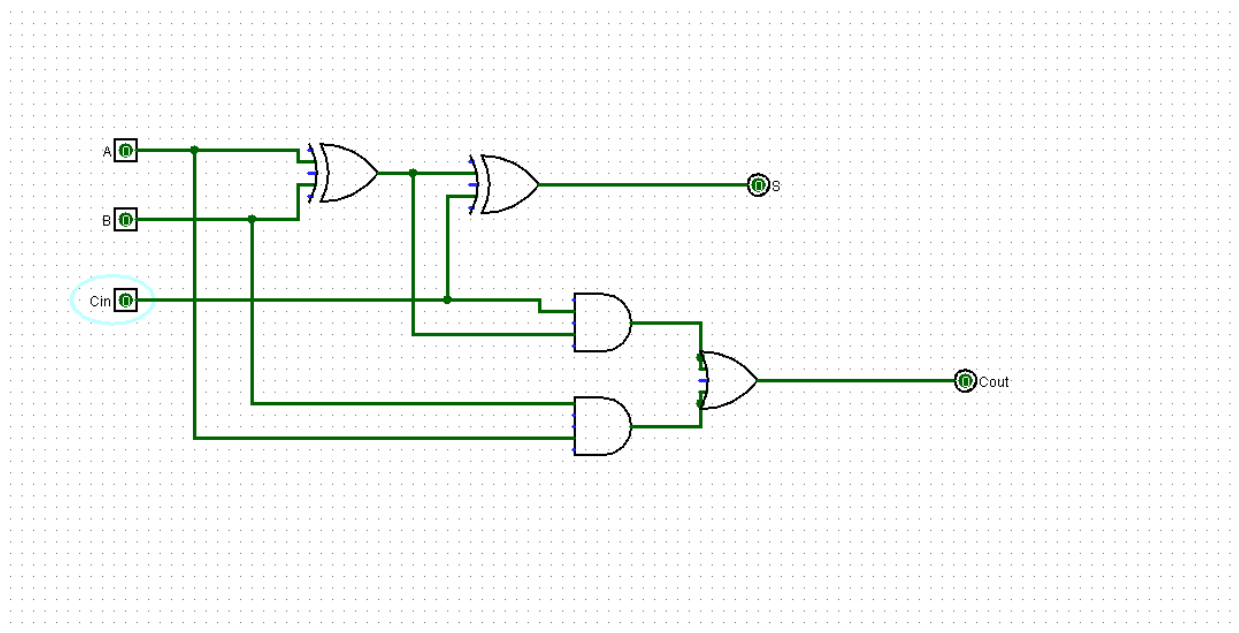
$$C_{out} = AB + BC_{in} + C_{in}A$$

وارد کردن داده ها در Logisim:

Combinational Analysis					
File Edit Project Simulate Window Help					
Inputs Outputs Table Expression Minimized					
A	B	Cin	Sum	Cout	
0	0	0	0	0	
0	0	1	0	1	
0	1	0	0	1	
0	1	1	1	0	
1	0	0	0	1	
1	0	1	1	0	
1	1	0	1	0	
1	1	1	1	1	

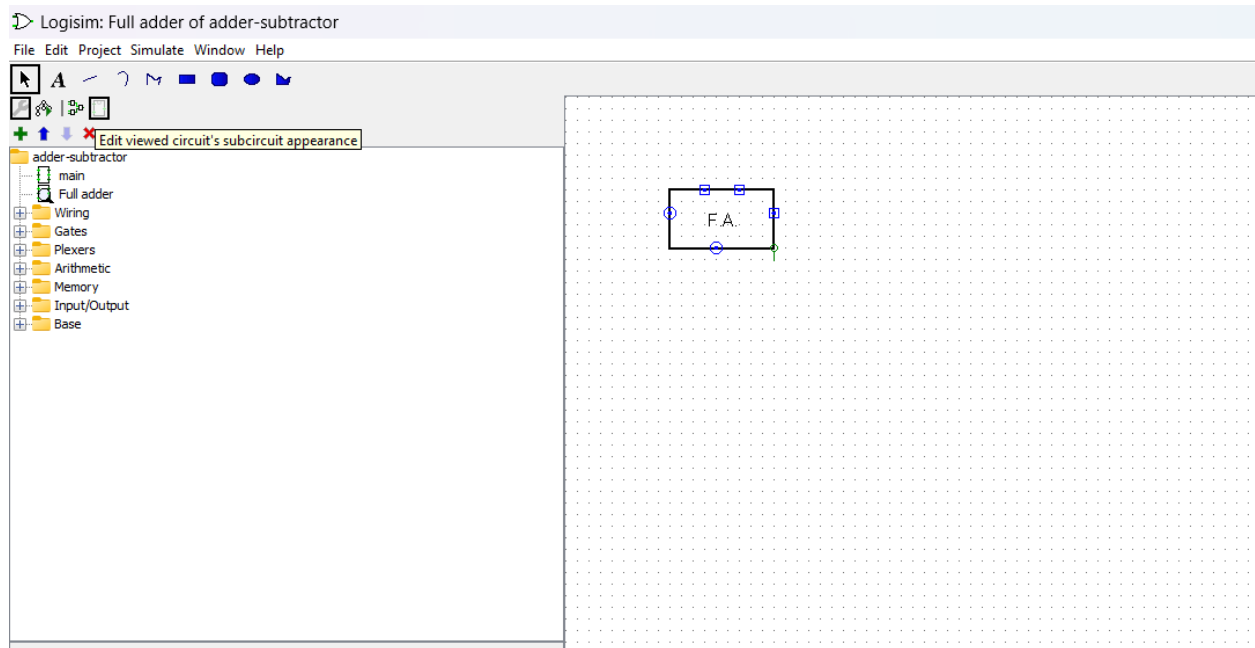
Build Circuit

و پیاده‌سازی آنها در Logisim به شکل زیر می‌باشد:

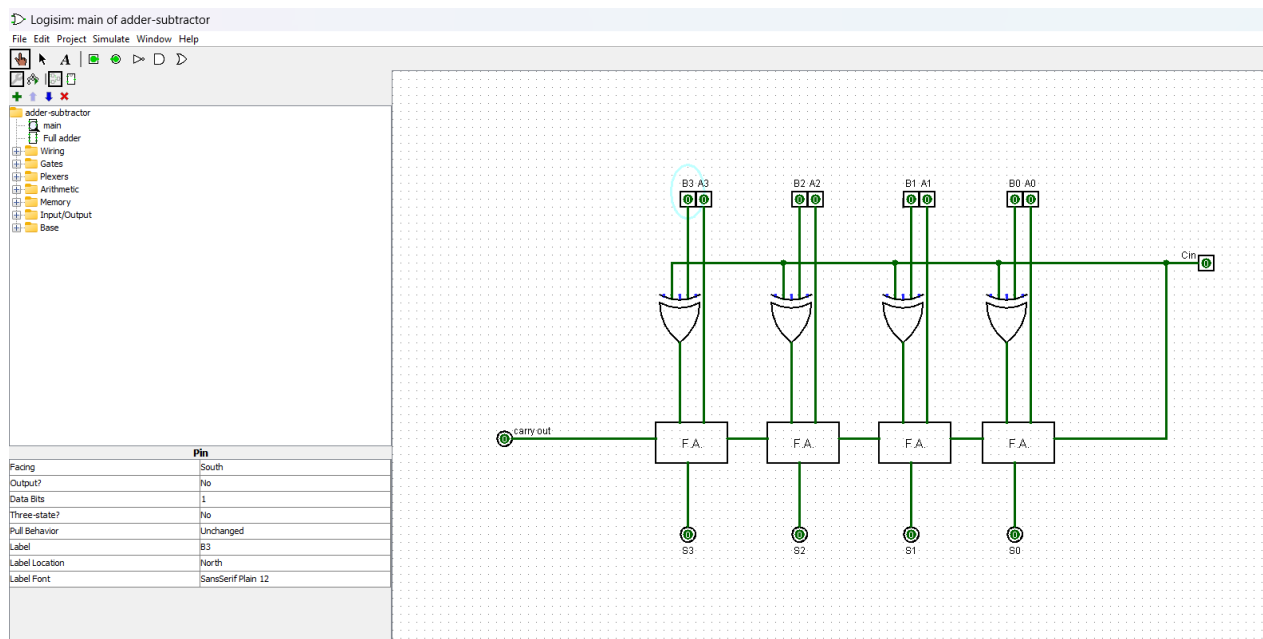


## ۲-۲-۲ ساخت Adder Subtractor

تنظیم شکل مدار ترکیبی در بخش subcircuit appearance



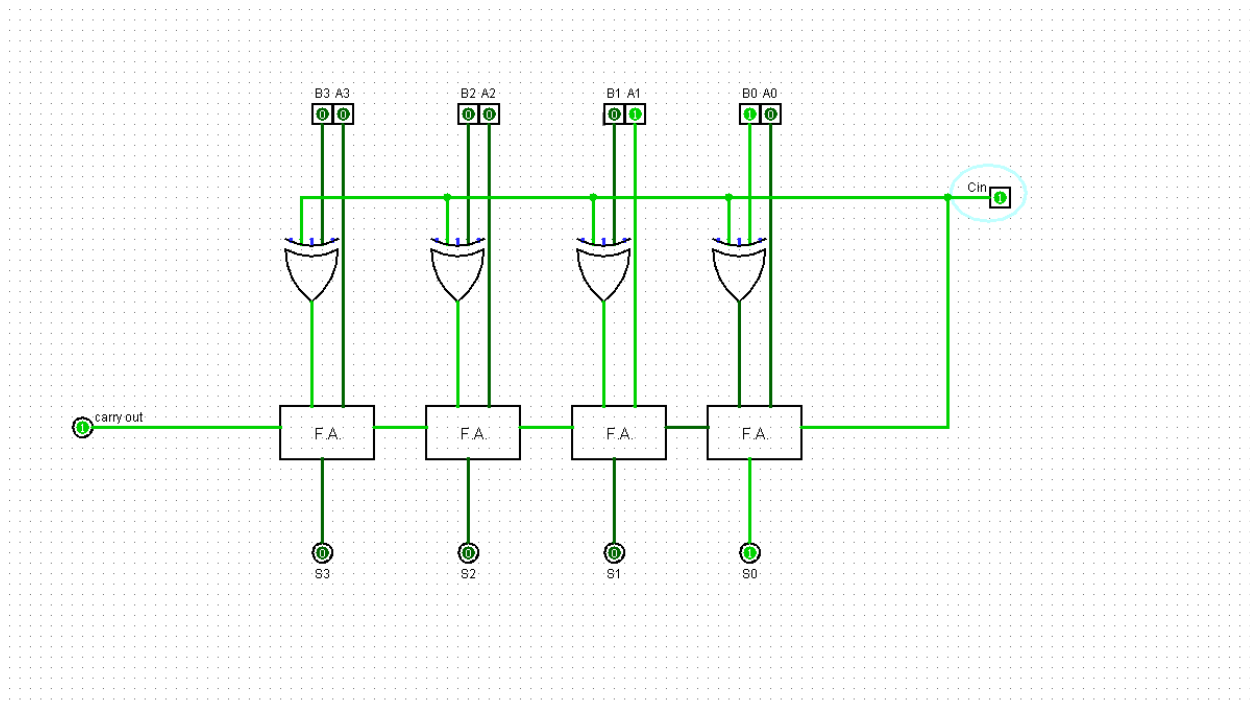
برای استفاده از مداری که در بخش قبل ساختیم، یک مدار دیگر (main) اضافه کرده و Full adder را به عنوان یک مدار ترکیبی به آن اضافه میکنیم و مدار را میسازیم:



ورودی Cin در این بخش مشخص کننده انجام عمل جمع یا تفریق است

تست مدار با تفریق عبارت زیر:

$$0010 - 0001 = 0001$$



## بخش سوم – ساخت مدار با Proteus

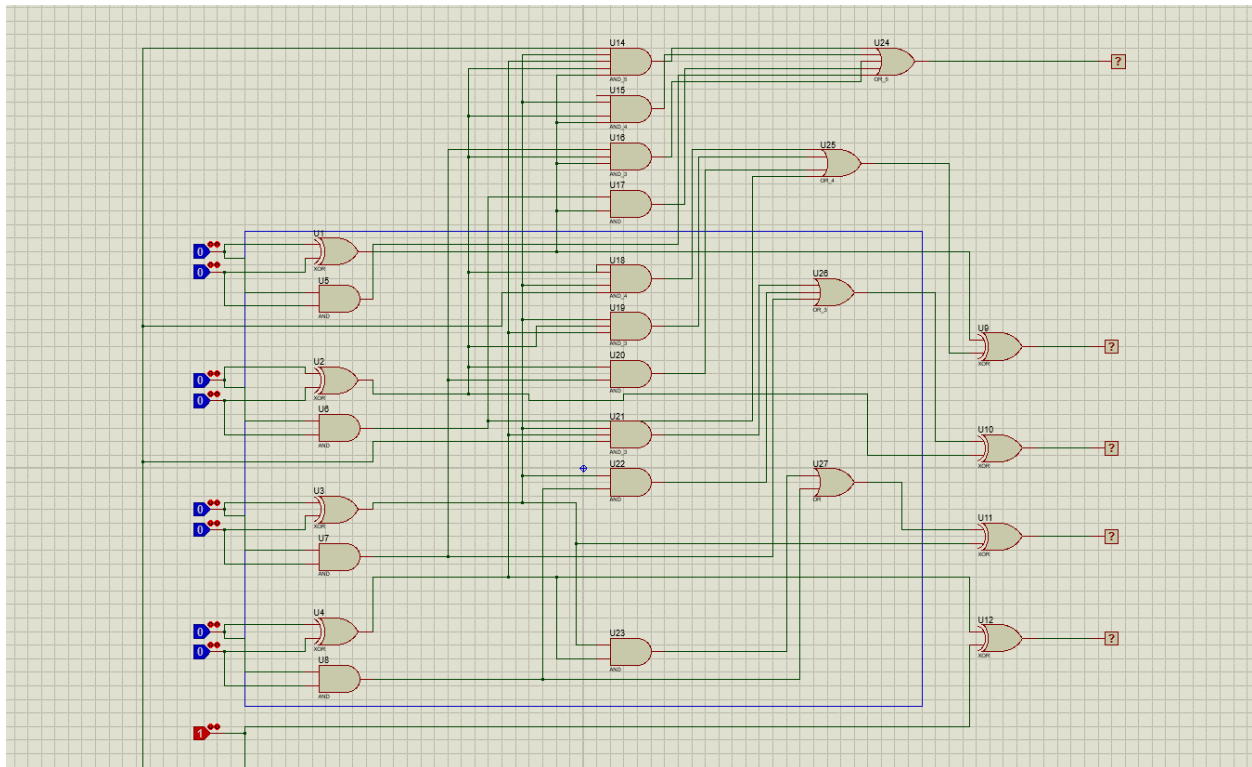
در ابتدا فرمول‌های مربوط به محاسبه مستقیم جمع را به دست می‌آوریم:

$$\begin{cases} P_k = A_k \oplus B_k, & k=0,...,N-1 \\ G_k = A_k B_k & k=0,...,N-1 \end{cases}$$

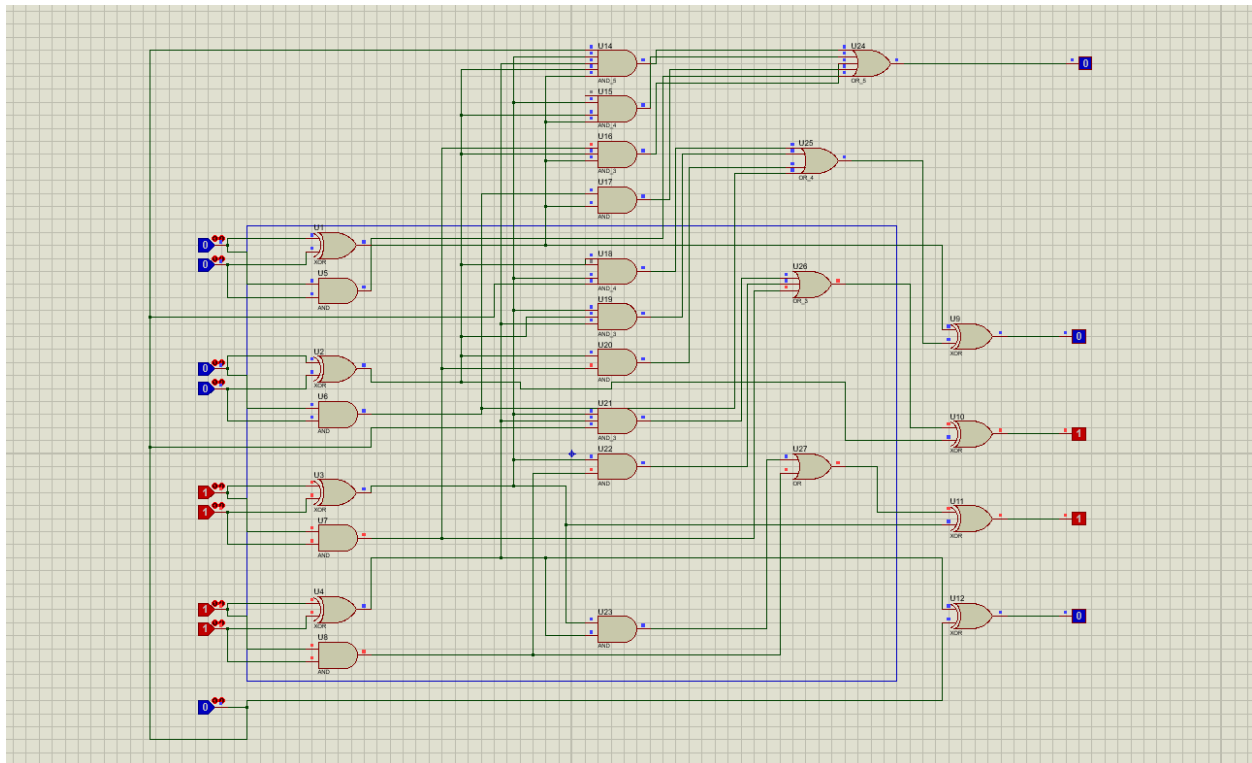
$$\begin{cases} S_k = P_k \oplus C_k, & k=1,...,N \\ C_k = G_{k-1} + C_{k-1}P_{k-1} & k=1,...,N \\ C_N = C_{out} \\ C_0 = C_{in} \end{cases}$$

$$\begin{cases} C_1 = G_0 + C_0 P_0 \\ C_2 = G_1 + C_1 P_1 = G_1 + G_0 P_1 + C_0 P_1 P_0 \\ C_3 = G_2 + C_2 P_2 = G_2 + G_1 P_2 + G_0 P_2 P_1 + C_0 P_2 P_1 P_0 \\ C_4 = G_3 + C_3 P_3 = G_3 + G_2 P_3 + G_1 P_3 P_2 + G_0 P_3 P_2 P_1 + C_0 P_3 P_2 P_1 P_0 \end{cases}$$

سپس به کمک عبارات می‌توانیم مدار را در Proteus رسم کنیم:



با استفاده از ویژگی شبیه سازی نرم افزار می توانیم مدار را تست کنیم:



\* برای به دست آوردن فرمول ها از اینترنت کمک گرفته شده است