

Projeto

Eletrônica Digital II

E208 – L1

Equipe – 3

Professor:

Bruno de Oliveira Monteiro

bruno@inatel.br

Monitores:

Luis Gabriel Carvalho Silva

luisgabriel@get.inatel.br

Integrantes / Matrícula / Curso:

1º - Alexânder Augusto Silva Fernandes / 1333 / G.E.C.

2º - Gabriel Augusto Abreu Melo / 577 / G.E.A.

3º - João Pedro de Souza Tavares / 612 / G.E.A.

4º - Lucas de Oliveira Saldanha / 609 / G.E.A.

5º - Pedro Bonfilio Lima / 620 / G.E.A.

1. Introdução e Objetivo

O projeto constitui-se por um circuito que tem como intuito a automatização do caixa de uma loja de esportes chamada TTL Sports. O proprietário da loja queria que fosse desenvolvido um sistema que somasse a quantidade de produtos vendidos em um determinado caixa, para que quando uma certa quantia de vendas fosse atingida, um alarme sonoro seria acionado indicando que o caixa estaria com uma quantidade alta de dinheiro. Essa quantia poderia ser retirada do caixa, para que o proprietário não tenha um prejuízo tão grande caso a loja seja assaltada.

2. Tabela da Verdade e Funcionamento

2.1. Contador de bonés:

Para simular a contagem de bonés vendidos na loja, foi utilizado um contador assíncrono crescente de 0 à 8, sendo que quando o contador assumir o valor 9, uma armadilha será acionada fazendo com que a contagem retorne ao seu início e comece a contar novamente:

Contagem decimal	Q3	Q2	Q1	Q0	Armadilha
0	0	0	0	0	1
1	0	0	0	1	1
2	0	0	1	0	1
3	0	0	1	1	1
4	0	1	0	0	1
5	0	1	0	1	1
6	0	1	1	0	1
7	0	1	1	1	1
8	0	0	0	0	1
9	1	0	0	1	0

2.2. Contador de mochilas:

Para simular a quantia de mochilas vendidas na loja, foi utilizado um outro contador assíncrono crescente de 0 à 9, visto que quando o contador assume o valor 10, a contagem é zerada e retornará ao seu início, começando todo processo novamente:

Contagem decimal	Q3	Q2	Q1	Q0	Armadilha
0	0	0	0	0	1
1	0	0	0	1	1
2	0	0	1	0	1
3	0	0	1	1	1
4	0	1	0	0	1
5	0	1	0	1	1
6	0	1	1	0	1
7	0	1	1	1	1
8	0	0	0	0	1
9	1	0	0	1	1
10	1	0	1	0	0

2.3. Decodificador 7447

A contagem dos produtos será mostrada em dois displays de 7 segmentos que serão ligados a um decodificador 7447 que tem a função de interpretar um código (BCD) e gerar os sinais para ligar o dígito correspondente a este código no display de 7 segmentos:

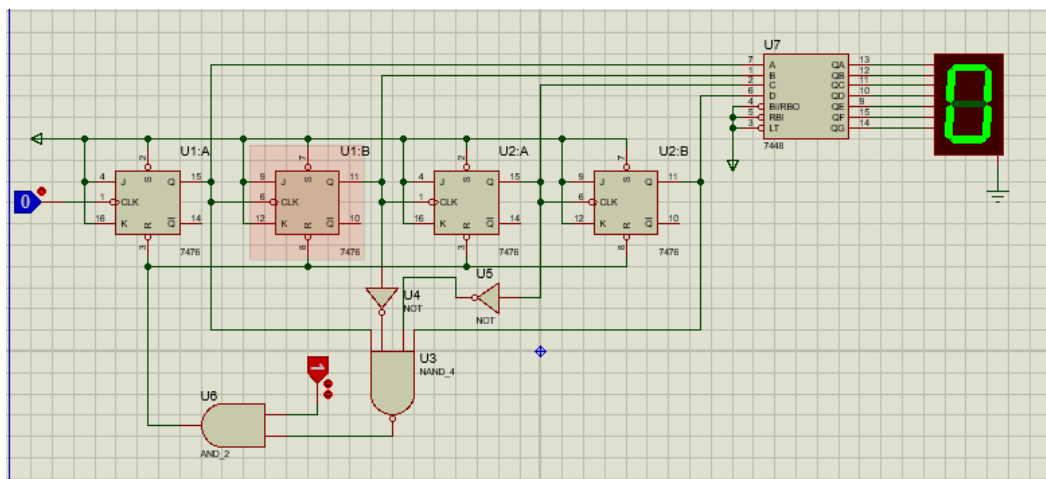
Entradas Binarias				Salidas Decodificadas							Salida 7 Display
D	C	B	A	a	b	c	d	e	f	g	
0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0
0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1
0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	2
0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	3
0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	4
0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	5
0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	6
0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	7
1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	8
1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	9

2.4. Somador e Comparador de Magnitude

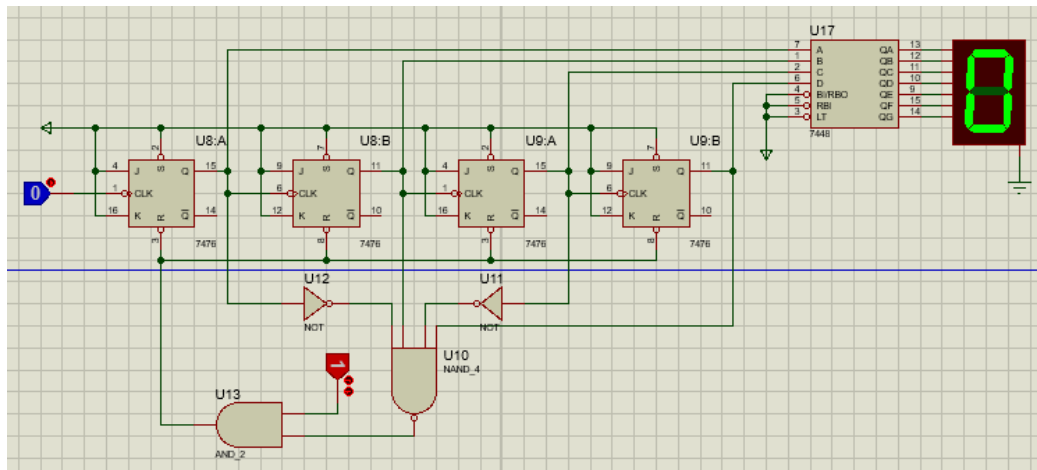
Para fazer a adição da quantidade de bonés e mochilas vendidas, foi utilizado um bloco somador que será ligado à saída dos dois contadores. Após fazer a soma dos produtos, o resultado será enviado para um comparador de magnitude que será conectado a um LED Luminoso e a um Buzzer. Se a quantidade total de produtos vendidos estiver abaixo do valor 9, o LED ficará aceso, porém se a quantidade atingir o valor 9, um buzzer será acionado, indicando a necessidade de retirada do dinheiro do caixa ao final do dia. O sistema também conterá uma chave de reinicialização para zerar a contagem dos CI's quando o dinheiro for retirado do caixa.

3. Esquema elétrico

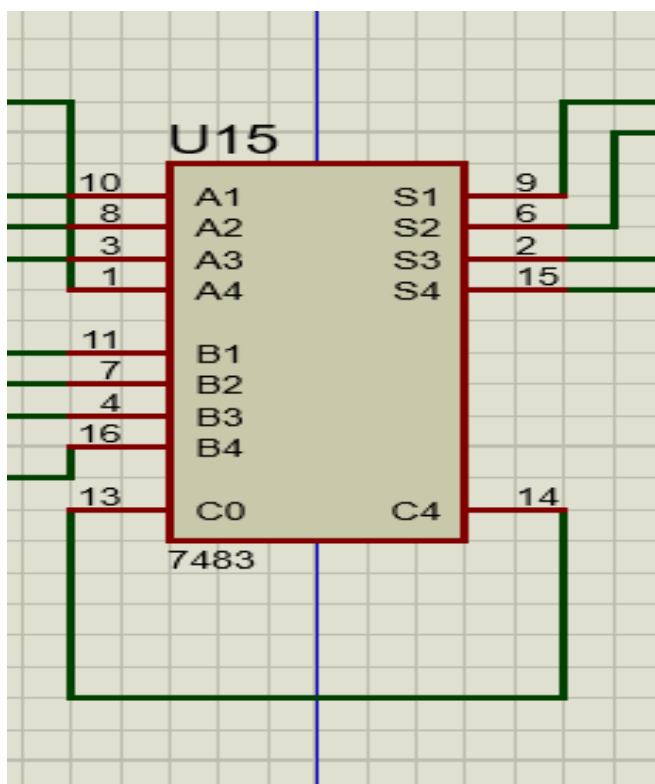
3.1. Contador assíncrono de 0 à 8:



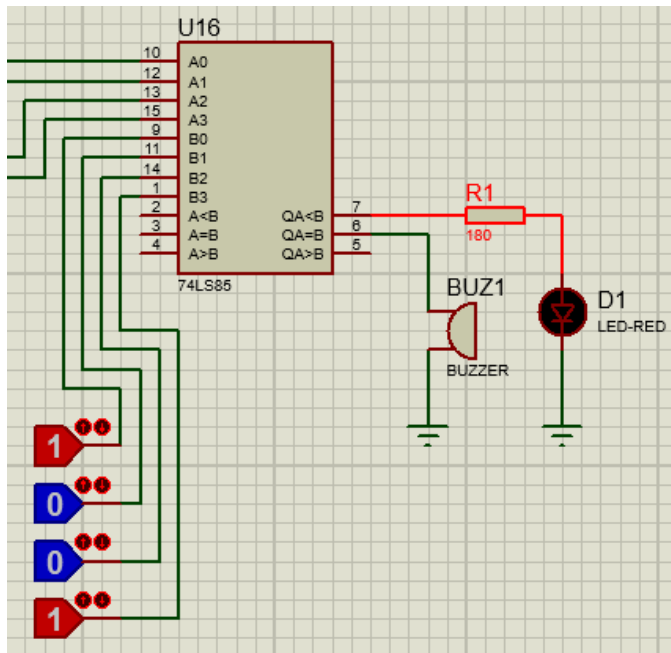
3.2. Contador assíncrono de 0 à 9:



3.3. Somador



3.4. Comparador de magnitude



4. Anexos

4.1. Resistores

Foram utilizados 1 resistor para o LED Luminoso e 7 resistores para cada display de sete segmentos.

4.1.1. LED Luminoso

Para que o LED não seja queimado, é necessário limitar a corrente que passa em seus terminais. Então, basta conhecer a tensão de alimentação, a tensão do LED e a corrente do LED para que os cálculos sejam feitos. A formula abaixo representa como deve ser feito os cálculos:

$$R(LED) = \frac{V(i) - V(LED)}{I(LED)} \quad (1)$$

$$R = \frac{3.3 - 1.8}{10mA}$$

$$R = 150 \, \Omega$$

Por motivos técnicos, foi adotado o resistor com o valor de 180 Ω .

Considere:

R(LED) = Resistor do LED

V(i) = Tensão de alimentação (+ 3.3V)

V(LED) = Tensão do LED (1.8V)

I = Corrente do LED (10mA)

4.1.2. Display de 7 seguimentos

Como o display apresenta vários LEDs em sua composição, então podemos usar a equação 1 para calcular seus resistores, porém a tensão de alimentação é os 5V de entrada do circuito:

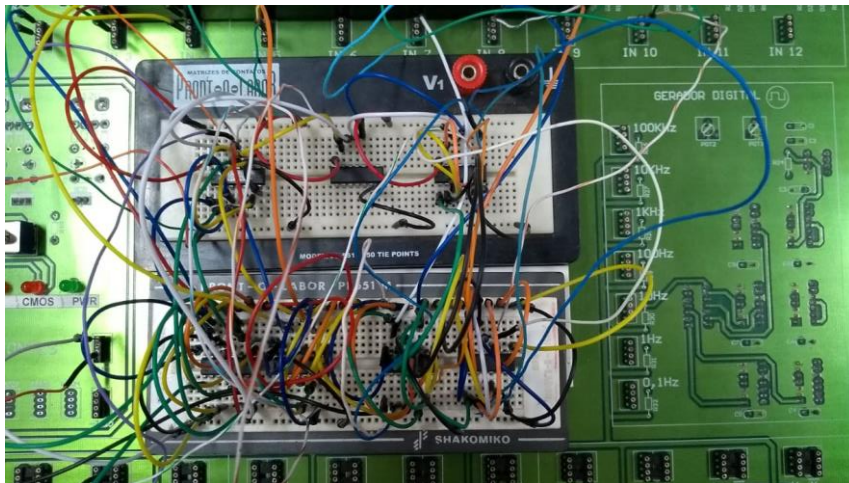
$$R = \frac{5 - 1.8}{10mA}$$

$$R = 320 \Omega$$

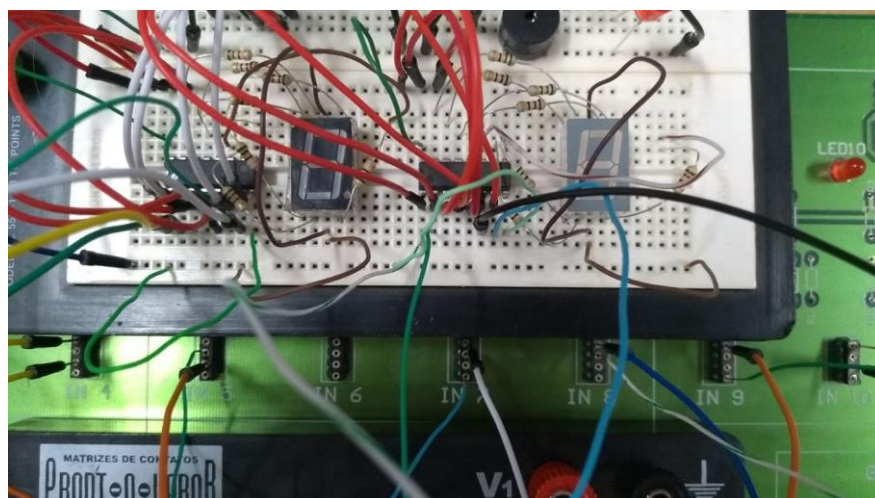
Por motivos técnicos, foi adotado os resistores com o valor de 510 Ω .

4.2. Circuito real do Projeto

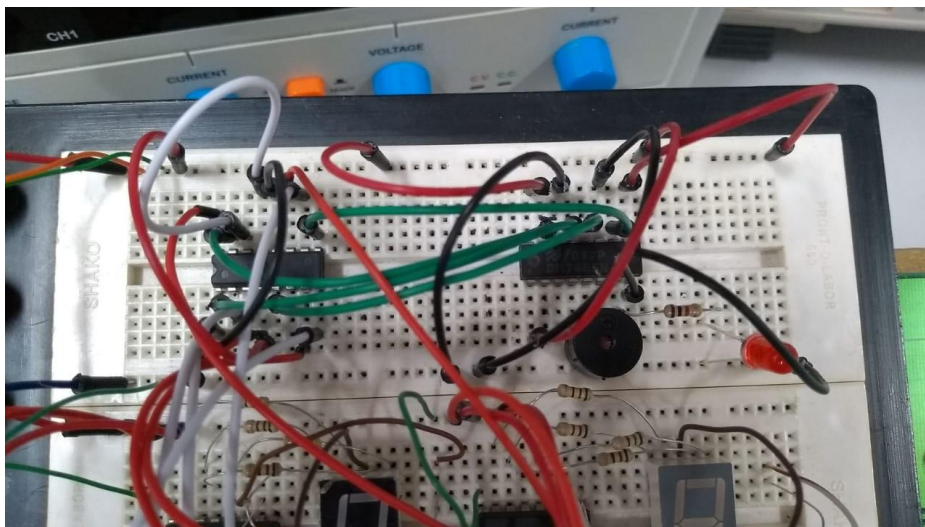
4.2.1. Contadores com armadilha



4.2.2. Display de 7 Segmentos



4.2.3. Somador e Comparador de Magnitude



4.2.4. Circuito final

