Trabalho Prático 1

Computação Física

(C.F.)

Não há abreviatura.

Curso de Licenciatura Informática e Multimédia (LEIM)

Ano Letivo 2017/2018

Turma LEIM 24D

Docentes:

Eng. Jorge Pais

Eng. Carlos Carvalho

Grupo: 1

Membros:

Alunos ou discentes

Luis Fonseca (A45125)

Philipp Al-Badavi(A45138)

Falta data

Faltam os índices de conteúdos, de figuras e tabelas.

Introdução

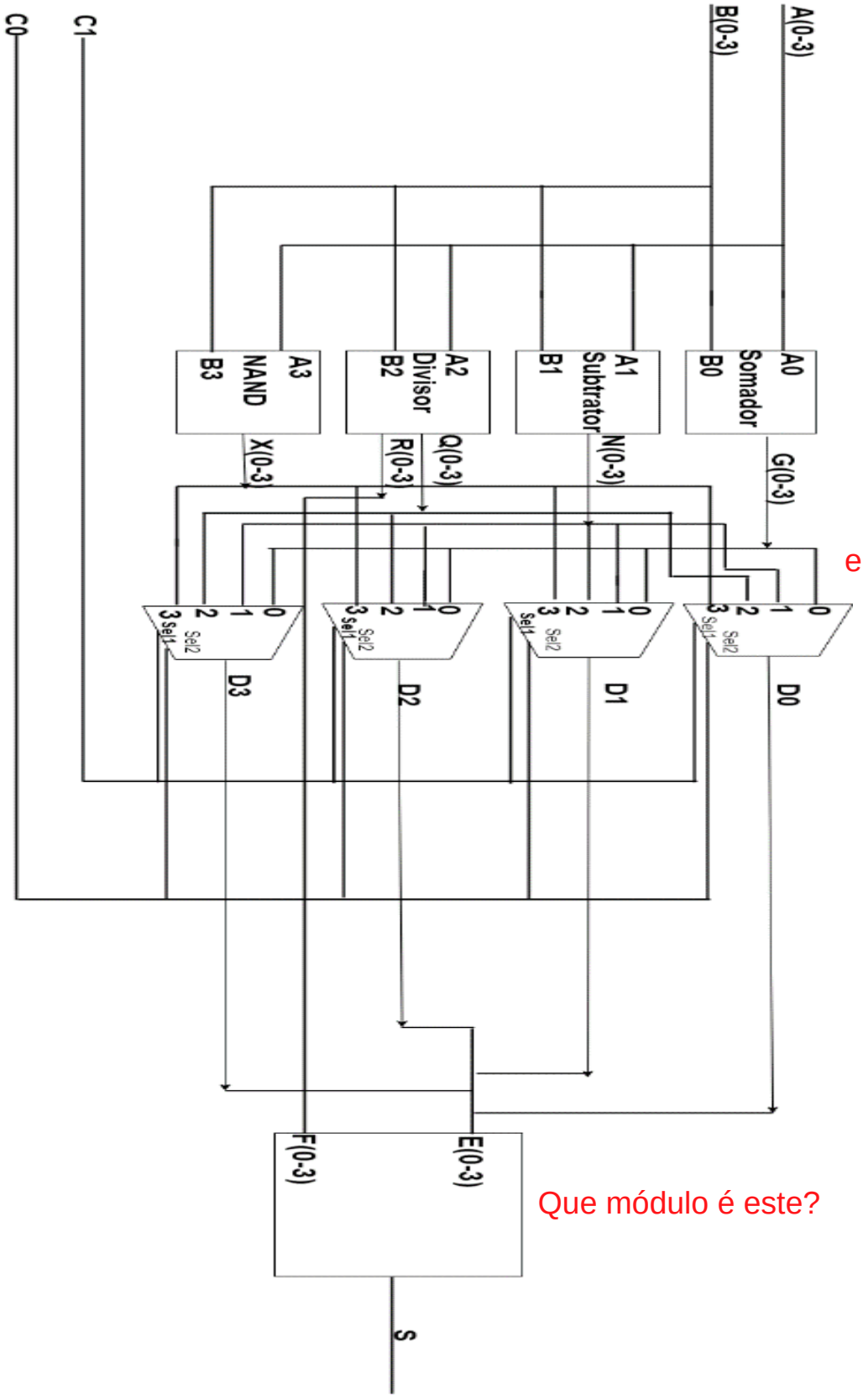
Para este trabalho foi pedido a realização e a representação de circuitos combinatórios e sequencias com as operações/operadores lógicas(os) apresentados no enunciado que são: soma, subtração, divisão e NAND. Neste relatório consta os processos que foram usados, assim como a explicação do procedimento adotado e uma respetiva conclusão.

erro

erro

Identação horrorosa.

ALU(arithmetic logic unit)



erro - falta identificar os sinais de cada entrada.

Que módulo é este?

Somador

Com as entradas fornecidas, coube nos fazer uma tabela de verdade, a partir dai fazer um mapa de karnaugh, retirar as expressões para a implementação no arduino e desenhar o respetivo circuito. Encontra se os processos usados.

Tabela de Verdade:

A	B	S	CyOut
0	0	0	0
0	1	1	0
1	0	1	0
1	1	0	1

Errado

Mapa de Karnaugh:

S A

B \	0	1
1	0	

CyOut A

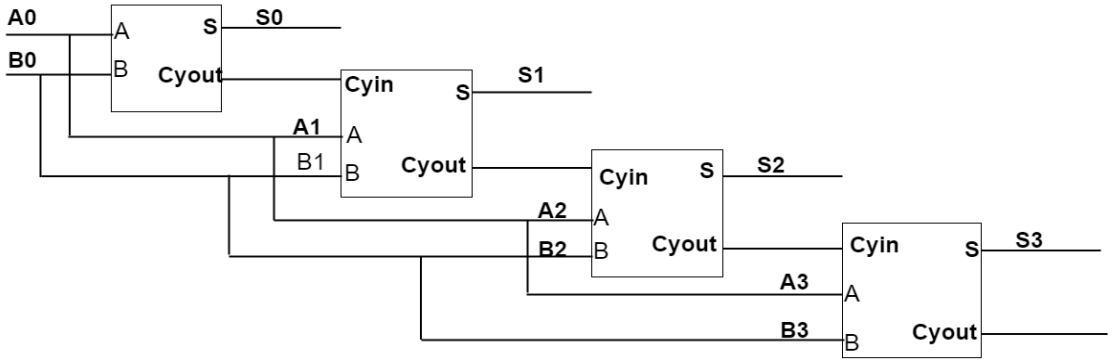
B \	0	0
0	1	

Expressões:

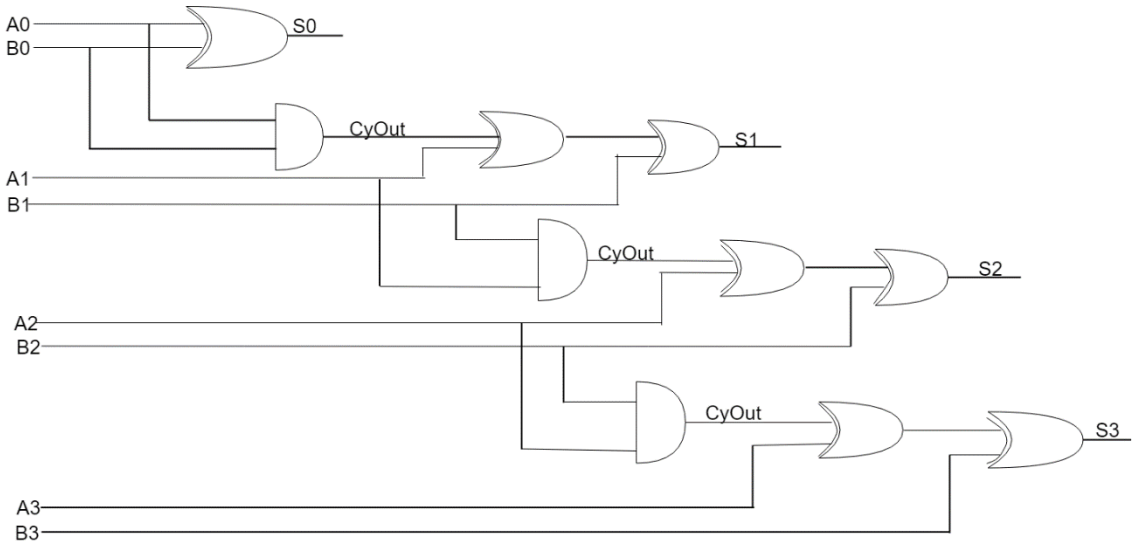
S = A/ . B + A.B/

CyOut = A.B.CyIn Errado

Modulo:



Circuito:



Subtrator

Com as entradas fornecidas, coube nos fazer uma tabela de verdade, a partir dai fazer um mapa de karnaugh, retirar as expressões para a implementação no arduino e desenhar o respetivo circuito. Encontra se os processos usados.

Errado - Bwout

Tabela de Verdade:

A	B	S	Cyout
0	0	0	0
0	1	1	1
1	0	1	0
1	1	0	0

Mapas de Karnaugh:

Cyout

B \ A	0	0
1	0	0

S

B \ A	1	0
1	1	0

Errado

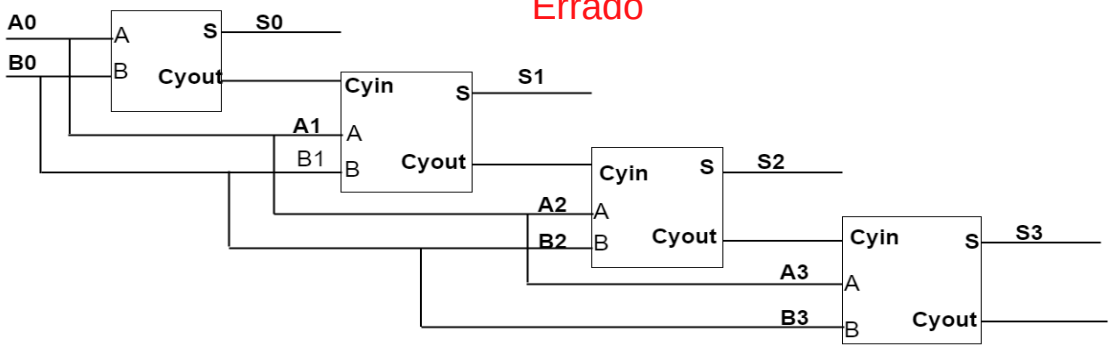
Expressoes:

S = A/ Errado

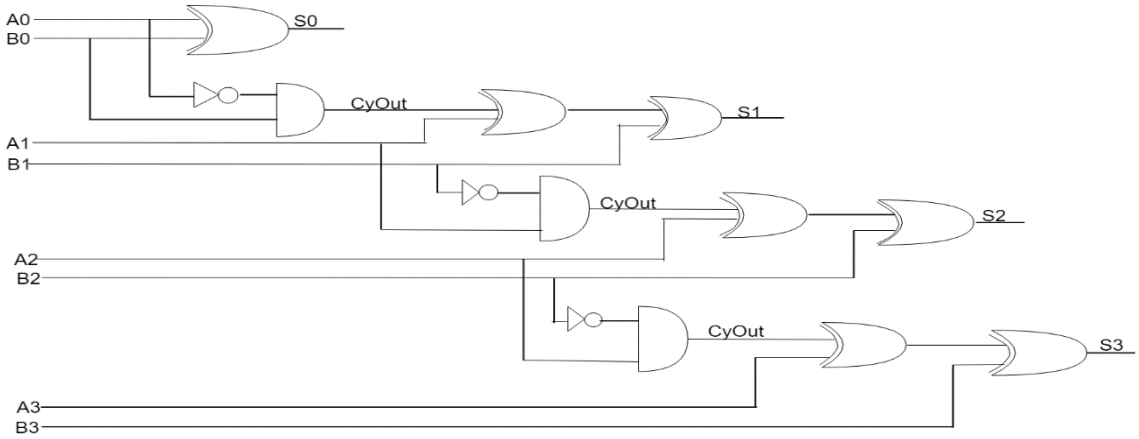
CyOut = A/ . B/ Errado

Modulo:

Errado



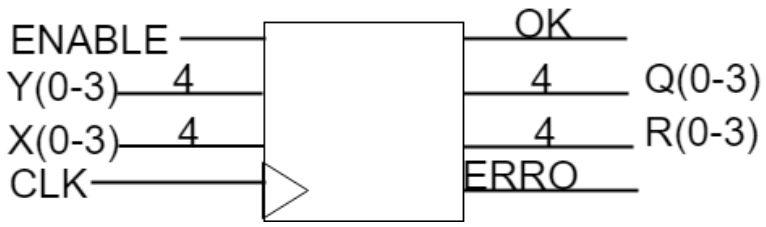
Circuito:



Divisor

Para esta operação logica o processo usado foi diferente dos que foi usado nas outras operações. Neste foram definidos vários passos para chegar ao objetivo pretendido, mas usando tabelas de verdade e mapas de Karnaugh.

1. Definir as entradas e as saídas



2. Algoritmo da divisão

```
void setup() {
  Serial.begin(9600);
}

void loop() {}

void divisor(int Enable,int Y,int X, int *Pq, int *Pr,int *pOK, int *pErro){
  int Q,R,OK,ERRO;
  Pq = &Q;  pOK = &OK;
  Pr = &R;  pErro = &ERRO;
  if(~Enable){
    Q = 0;
    R = X;
  }else{
    if(Y == 0){
      ERRO = 0;   OK = 1;
      while(R >= Y){
        Q++;
        R = R-Y;
      }
      OK = 1;
    }
  }
}
```

3. Tipos de Hardware

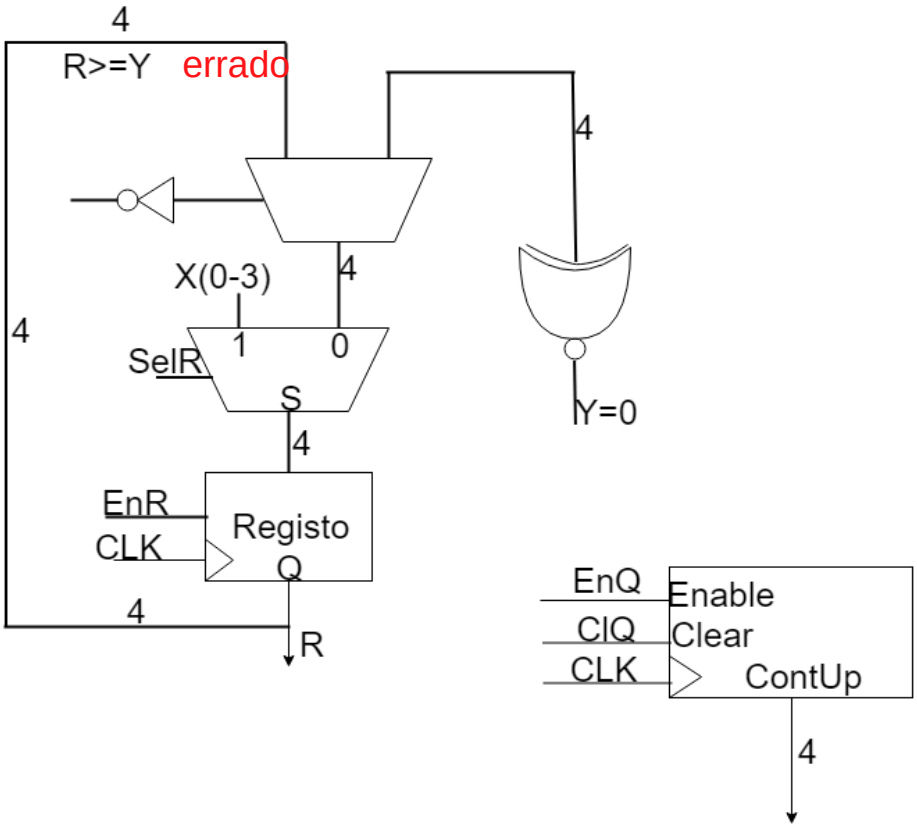
Q –ContadorUp (4bits)

R – Registo (4bits)

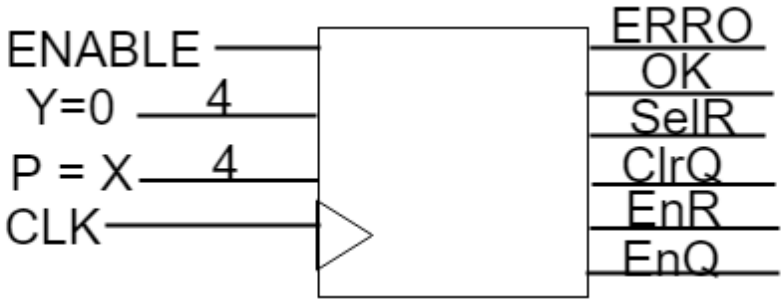
Erro,OK,Enable – Sinais de 1bit

X,Y – Entradas a 4 bits

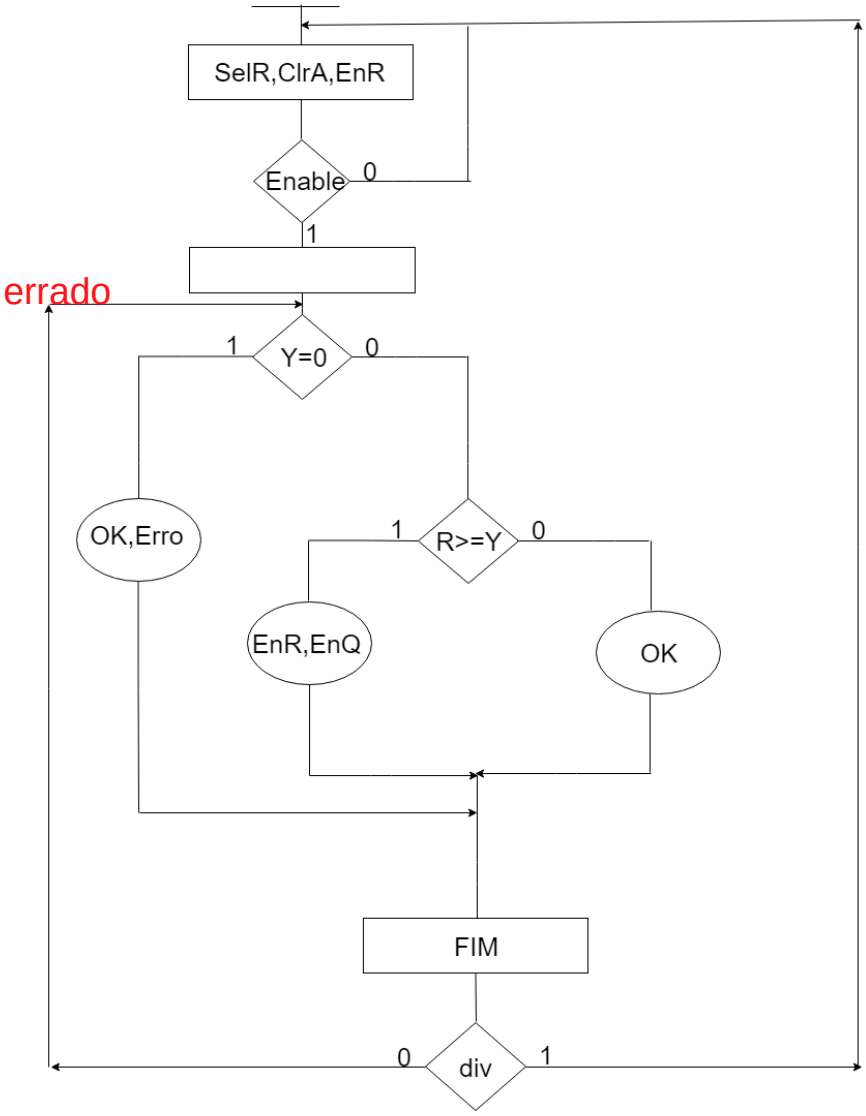
4. Diagrama de blocos do modulo funcional



5. Especificar as entradas e saídas do modulo de controlo



6. ASM – Modulo de Controlo



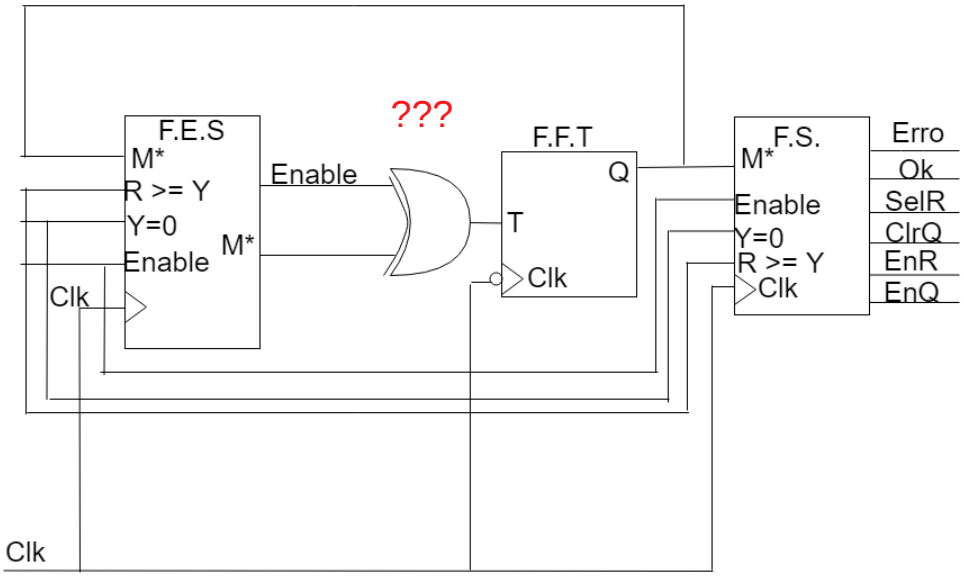
ASM errado

7. Escolher o tipo de célula de Memoria

R: Flip-Flop-Edge Triggered T

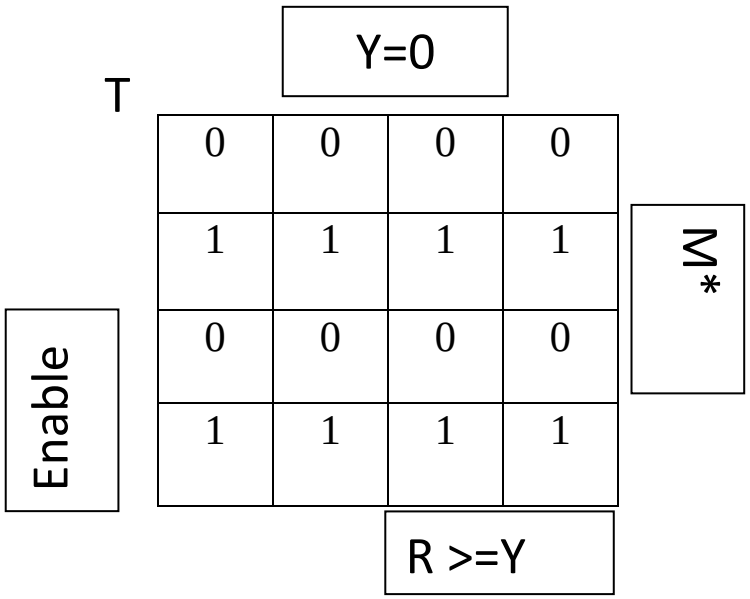
T	Q
0	Q*
1	Q*/

8. Esquema Mealy-Moore



9.Tabela de Verdade e Mapa de Karnaugh

Enable	Y = 0	R >=Y	M*	M	Q
0	0	0	0	0	0
0	0	0	1	0	1
0	0	1	0	0	0
0	0	1	1	0	1
0	1	0	0	0	0
0	1	0	1	0	1
0	1	1	0	0	0
0	1	1	1	0	1
1	0	0	0	1	1
1	0	0	1	1	0
1	0	1	0	1	1
1	0	1	1	1	0
1	1	0	0	1	1
1	1	0	1	1	0
1	1	1	0	1	1
1	1	1	1	1	0



T = Enable $\oplus$ M*

NAND

Com as entradas fornecidas, coube nos fazer uma tabela de verdade, a partir dai fazer um mapa de karnaugh, retirar as expressões para a implementação no Arduíno e desenhar o respetivo circuito. Encontra se os processos usados. Esta expressão consiste na negação da operação lógica AND e como é possível observar na tabela de verdade, NAND só toma o valor 1 quando AND for igual a 0.

Tabela de Verdade:

A	B	A.B	(A.B)/
0	0	0	1
0	1	0	1
1	0	0	1
1	1	1	0

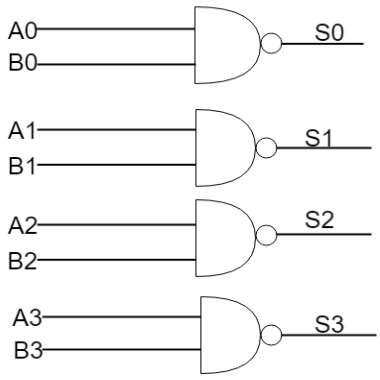
Mapas de Karnaugh:

S

B \ A	
1	0
0	0

Expressoes:
S = (A.B)/

Circuito:



No Arduíno…

Com as expressões retiradas pelos processos mencionados, coube-nos correr no Arduíno para verificar os resultados. Através das varias funções conseguimos obter os resultados que esperávamos. Também foi feito um multiplexe de 4x1(4 entradas, 2 entradas de seleção e 1 saída) caso o utilizador pretenda efetuar outras operações. O código e o respetivo output encontram se em baixo.

- Código Arduíno:

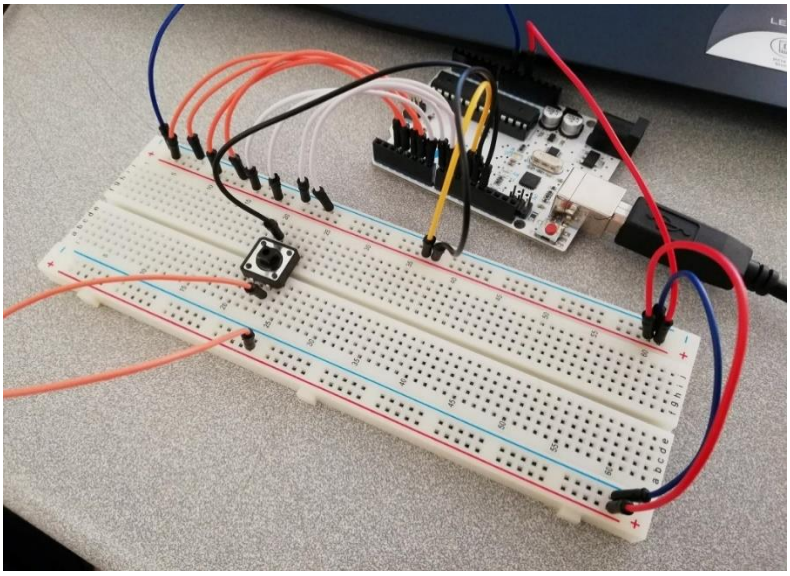
```
      S= (somadorlbit(X3, Y3, Cyout, pCyout) << 3) | S; //S= S3 | S2 | S1 | S0
      return S;
    }
    //--------------------------------------SUBTRATOR--------------------
    int subtratorlbit(int A, int B, int CyIn, int *CyOut)
    {
      int S;
      S = ~A & 0x01;
      *CyOut = (~A & B) | (CyIn & B) | (~A & CyIn);
      return A^B^CyIn;
    }
    int subtrator4bits(int X3, int X2, int X1, int X0, int Y3, int Y2, int Y1, int Y0)
    {
      int CyOut;
      int *pCyOut;
      int S;
      pCyOut= &CyOut;
      S = (subtratorlbit(X0,Y0,0,pCyOut));
      S = (subtratorlbit(X1, Y1, CyOut, pCyOut) << 1) | S;
      S = (subtratorlbit(X2, Y2, CyOut, pCyOut) << 2) | S;
      S = (subtratorlbit(X3, Y3, CyOut, pCyOut) << 3) | S;
      //S = CyOut << 4 | S;

void setup() {
  Serial.begin(9600);
  pinMode(13,OUTPUT);
}

    //-------------------------SOMADOR----------------------------
    int somadorlbit(int A,int B, int CyIn, int *CyOut)
    {
      int S;
      S = A^B^CyIn;
      *CyOut = A & B | A & CyIn | B & CyIn;
      return S;
    }
    int somador4bits(int X3, int X2, int X1, int X0, int Y3, int Y2, int Y1, int Y0)
    {
      int Cyout;
      int *pCyout;
      int S;
      pCyout= &Cyout;
      S= (somadorlbit(X0, Y0, 0, pCyout)); //S= S0
      S= (somadorlbit(X1, Y1, Cyout, pCyout) << 1) | S; //S= S1 | S0
      S= (somadorlbit(X2, Y2, Cyout, pCyout) << 2) | S; //S= S2 | S1 | S0
```

```
47        return S;
48      }
49
50       //------------------------NAND--------------------------------
51
52       int NANDlbit(int A, int B, int CyIn, int *CyOut)
53       {
54        int S;
55        S = ~(A & B) & 0x01;
56        return S;
57       }
58       int NAND4bits(int X3, int X2, int Xl, int X0, int Y3, int Y2, int Yl, int Y0){
59        int CyOut;
60        int *pCyOut;
61        int S;
62        pCyOut= &CyOut;
63        S = (NANDlbit(X0,Y0,0,pCyOut));
64        S = (NANDlbit(Xl, Yl, CyOut, pCyOut) << 1) | S;
65        S = (NANDlbit(X2, Y2, CyOut, pCyOut) << 2) | S;
66        S = (NANDlbit(X3, Y3, CyOut, pCyOut) << 3) | S;
67        return S;
68    }
95        return S;
96      }
97     //----------------------MUX----------------------------------
98
99   byte MUX_4xl (boolean C0, boolean Cl, int X3, int X2, int Xl, int X0, int Y3, int Y2, int Yl, int Y0){
100      int A = somador4bits(X0, Xl, X2, X3, Y0, Yl, Y2, Y3);
101      int B = subtrator4bits(X0, Xl, X2, X3, Y0, Yl, Y2, Y3);
102      //int C = divisor4bits(X0, Xl, X2, X3, Y0, Yl, Y2, Y3);
103      int D = NAND4bits(X0, Xl, X2, X3, Y0, Yl, Y2, Y3);
104
105      if (Cl == 0 && C0 == 0){
106        return A;
107      }
108      else if (Cl == 0 && C0 == 1){
109        return B;
110      }
111      else if (Cl == 1 && C0 == 0){
112       // return C;
113      }
114      else if (Cl == 1 && C0 == 1){
115        return D;
116      }
117  }
```

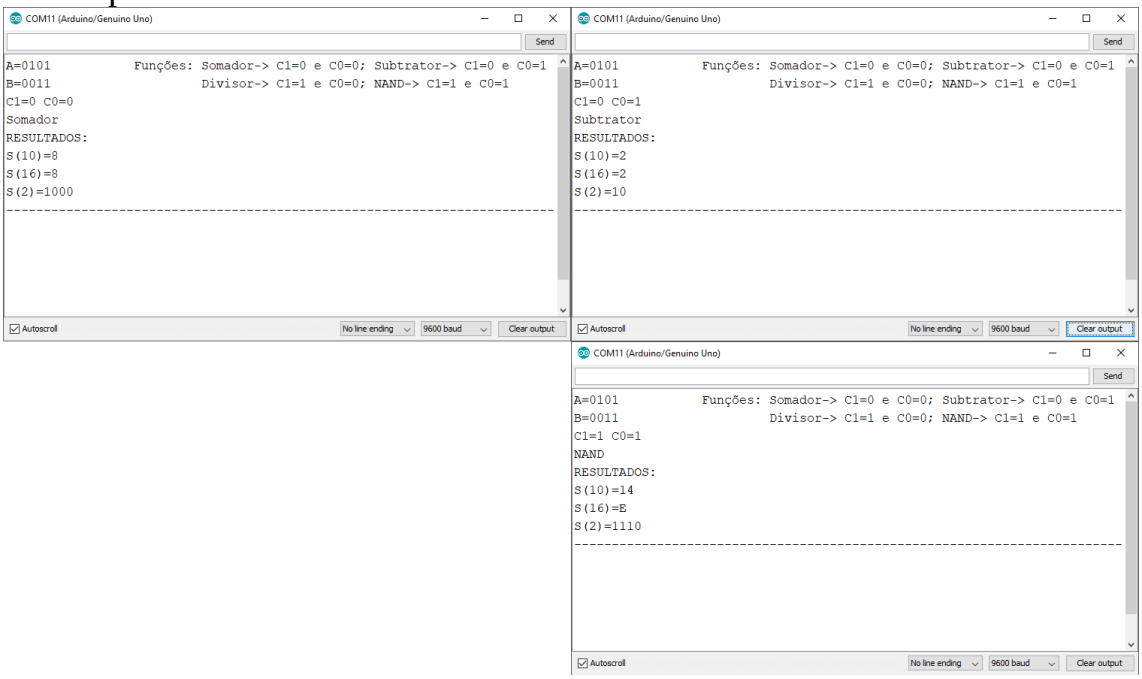
Um Mux é feito à custa de 1 somador e de 1 subtrator.

Errada a implementação

```
118
119 void loop() {
120
121     boolean X3=digitalRead(3);//laranja
122     boolean X2=digitalRead(4);//laranja
123     boolean X1=digitalRead(5);//laranja
124     boolean X0=digitalRead(6);//laranja
125     boolean Y3=digitalRead(7);//branco
126     boolean Y2=digitalRead(8);//branco
127     boolean Y1=digitalRead(9);//branco
128     boolean Y0=digitalRead(10);//branco
129     boolean C0=digitalRead(11);//amarelo
130     boolean C1=digitalRead(12);//preto
131     boolean BOTAO=digitalRead(13);
132     if(BOTAO == HIGH){
133       byte f = MUX_4x1(C0, C1, X3, X2, X1, X0, Y3, Y2, Y1, Y0);
134
135       Serial.print("A=");Serial.print(X0);Serial.print(X1);Serial.print(X2);Serial.print(X3);Serial.print("           ");Serial.println("Funções: Somador-> C1=0 e
136       Serial.print("B=");Serial.print(Y0);Serial.print(Y1);Serial.print(Y2);Serial.print(Y3);Serial.print("                  ");Serial.println("Divisor-> C1=1 e
137       Serial.print("C1=");Serial.print(C1);Serial.print(" C0=");Serial.println(C0);
138       Serial.println(C1==0 && C0==0 ? "Somador" : C1==0 && C0==1 ? "Subtrator" : C1==1 && C0==0 ? "Divisor" : C1==1 && C0==1 ? "NAND" : "");
139       Serial.println("RESULTADOS:");
140       Serial.print("S(10)="); Serial.println(f);
141         Serial.print("S(16)="); Serial.println(f,16);
142         Serial.print("S(2)="); Serial.println(f,2);
143         Serial.println("--------------------------------------------------------------------------------");
144       }
145 }
```

- Modulo do Utilizador:
- 

- Outputs:



Erradissimo

Conclusão

Com este trabalho foi permitido uma profunda abordagem em relação a este tópico, como se atua e extrair as expressões através de vários processos.

Não dizem nada!!!