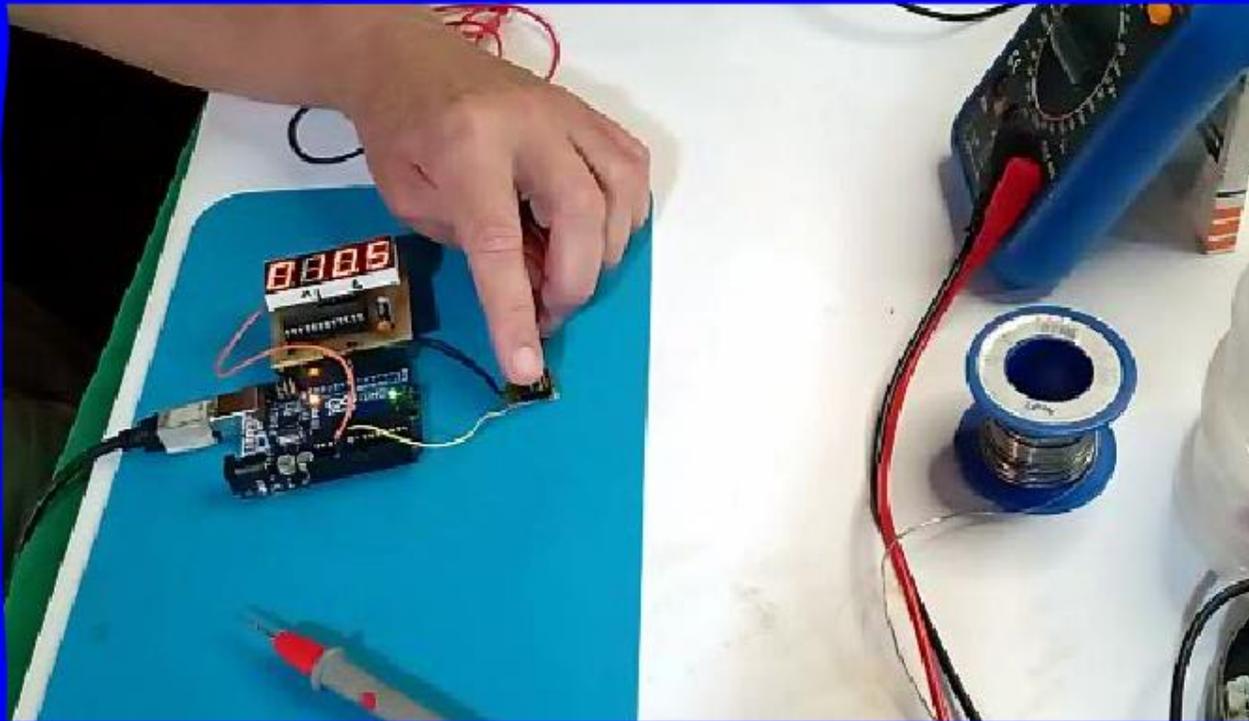


Temporizador com Arduino e driver para DISPLAY 4X7SEG MAX7219

Veja que fácil montar esse temporizador



@ProfessorBairros- www.BairrosPD.com (11/04/2023)



VISITE O NOSSO SITE e CANAL YOUTUBE

www.bairrospd.com
Professor Bairros

www.bairrospd.com

VISITE O SITE DO PROFESSOR BAIROS LÁ EM O PDF E MUITO MAIS.

PARA AULAS ONLINE CONTATE VIA SITE.

www.bairrospd.com

<https://www.youtube.com/@professorbairros>

Temporizador com Arduino e driver para DISPLAY 4X7SEG MAX7219

Sumário

1. Temporizador com Arduino e driver para DISPLAY 4X7SEG MAX7219	3
2. O circuito.....	4
3. A chave TOGGLE CH1.....	5
4. A interligação com o MAX7219.	6
5. Detalhes da interligação.	7
6. O programa.	8
7. As variáveis do programa.	10
8. O setup.	12
9. O loop.....	14
10. Contador.	16
11. O temporizador.	18
12. Conclusão.	20
13. O programa.....	21
14. Créditos.....	26

Temporizador com Arduino e driver para DISPLAY 4X7SEG MAX7219

1. TEMPORIZADOR COM ARDUINO E DRIVER PARA DISPLAY 4X7SEG MAX7219

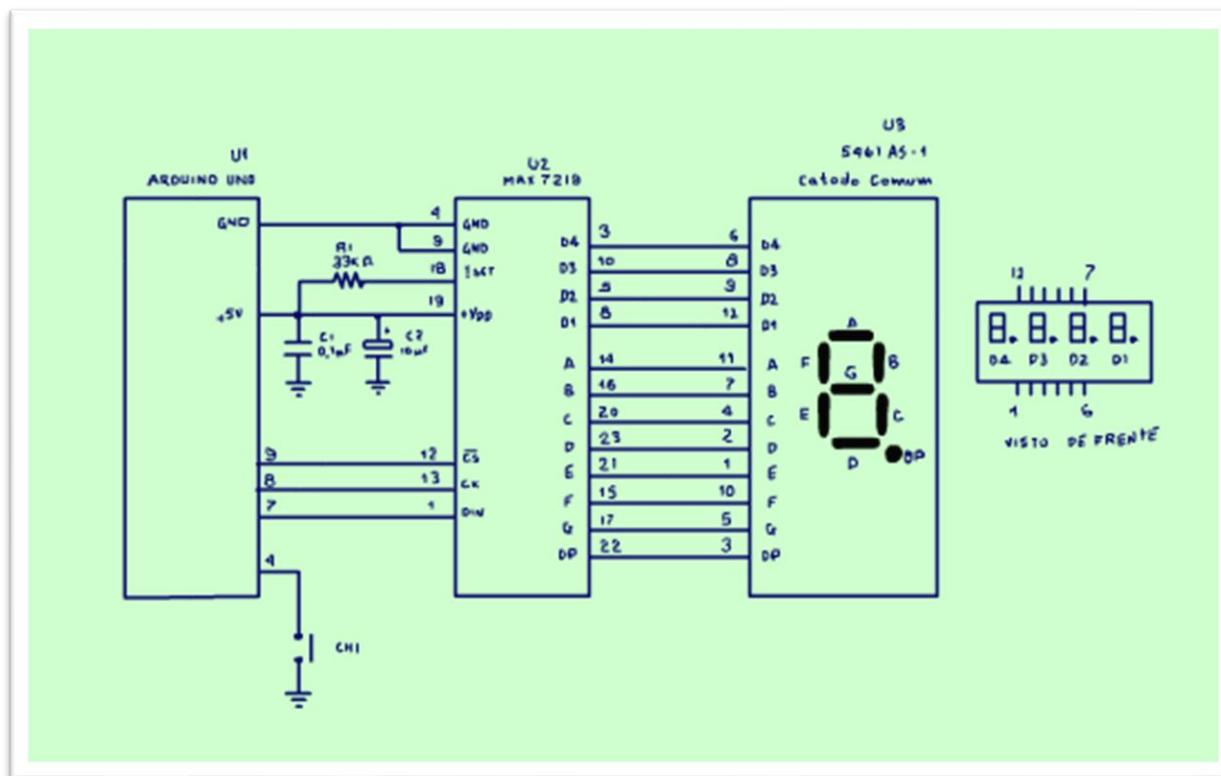


Nesse tutorial eu vou mostrar como montar um temporizador com o Arduino com o driver para display Max7219 acionando um display com 4 displays de 7 segmentos, um circuito muito simples de montar e que pode servir de base para muitas aplicações com temporizadores no futuro.

Vamos lá.

Temporizador com Arduino e driver para DISPLAY 4X7SEG MAX7219

2. O CIRCUITO.

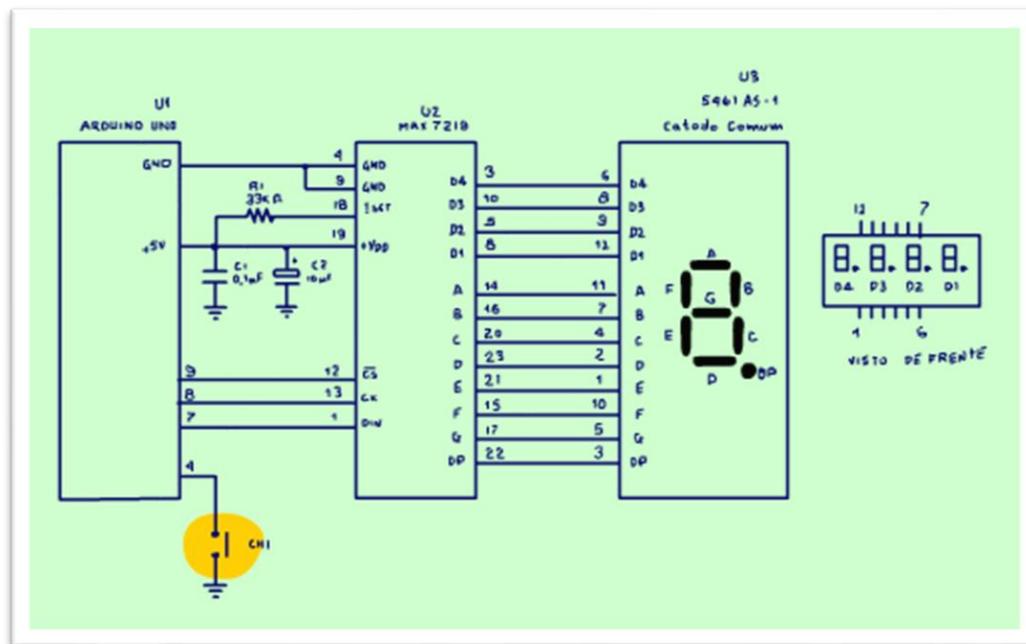


O circuito é mostrado na figura esse circuito já foi visto num tutorial passado, no tutorial “Contador 0 a 9999 com Arduino com Driver serial MAX7219”, está na descrição desse vídeo.

A contagem é feita toda ela no Arduino, o Arduino está no comando.

Temporizador com Arduino e driver para DISPLAY 4X7SEG MAX7219

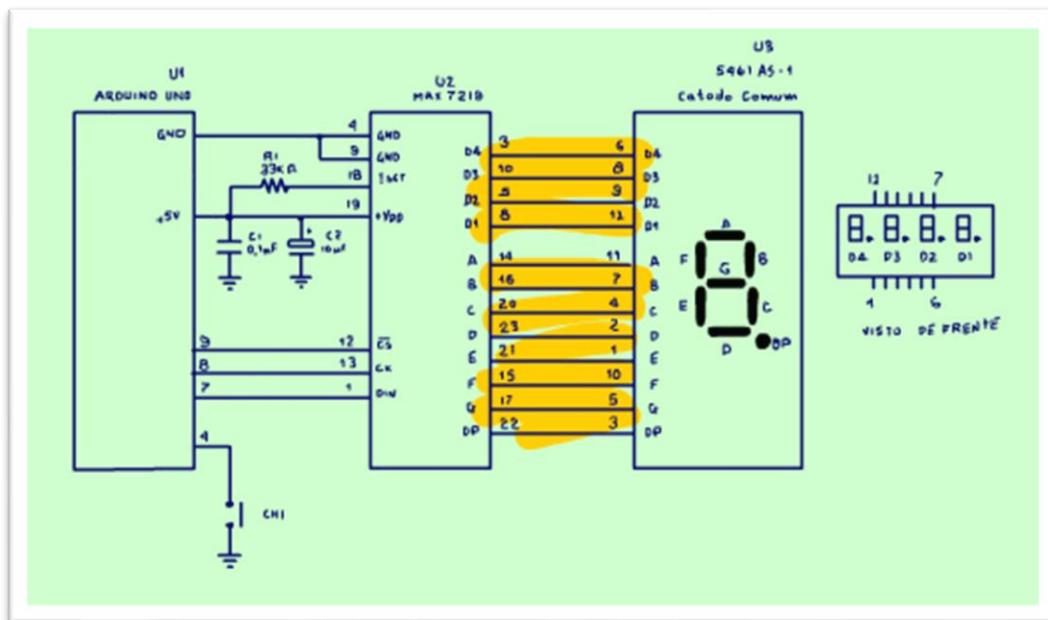
3. A CHAVE TOGGLE CH1.



A chave CH1 liga o contador que conta o tempo em segundos e décimos de segundos, a chave CH1 é do tipo comum, mas o programa a transformará numa chave TOGGLE, esse é o milagre dessa aplicação, se a chave é pressionada uma vez dispara a contagem, se é pressionada outra vez e a contagem para. Se pressionar novamente continua a contagem e assim por diante, tudo isso comandado pelo Arduino, então eu vou mostrar mais uma forma de implementar a chave TOGGLE agora por software.

Temporizador com Arduino e driver para DISPLAY 4X7SEG MAX7219

4. A INTERLIGAÇÃO COM O MAX7219.



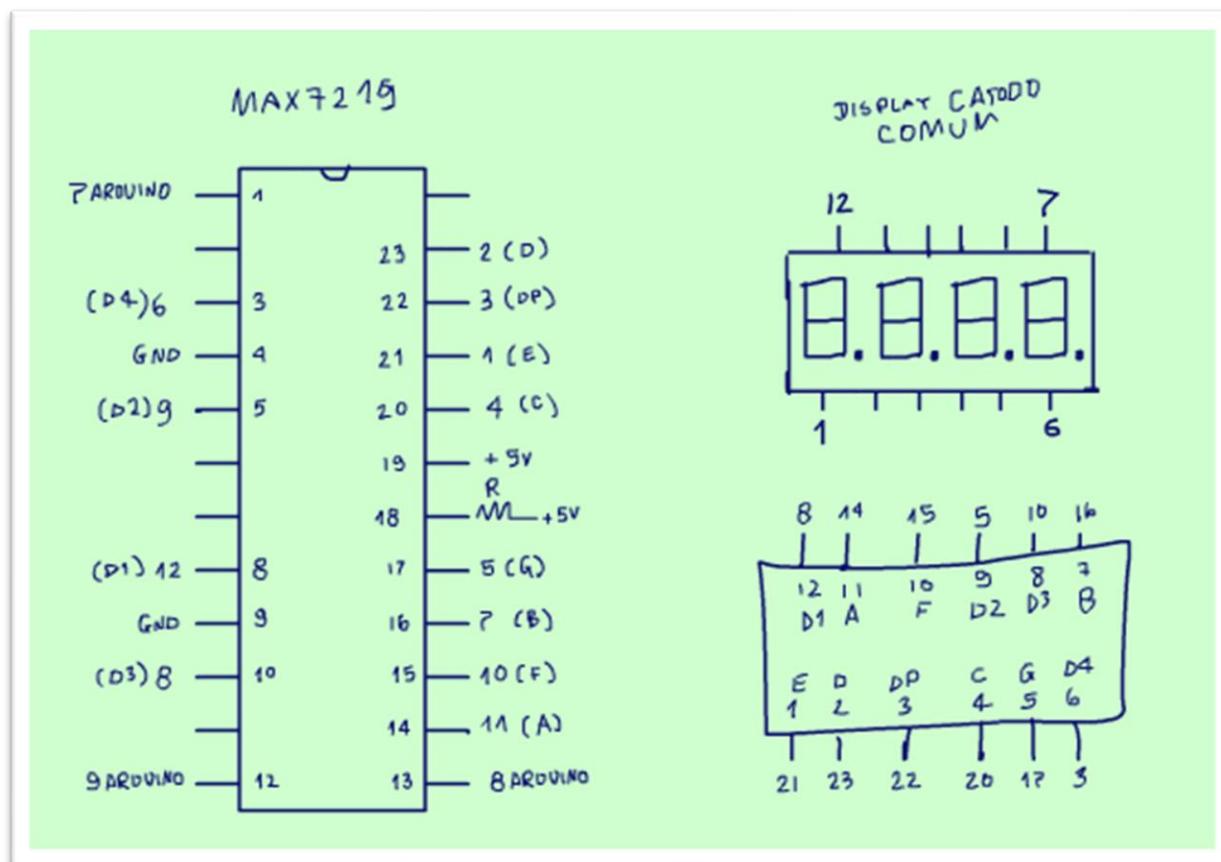
A interligação com o MAX7219 segue o padrão, o mesmo descrito no tutorial do contador até 9999, lá estão descritos todos os detalhes.

Vocês poderão ver no vídeo que eu montei numa placa padrão, mas nada impede de vocês montarem numa protoboard.

Cuidado o display é do tipo catodo comum.

Temporizador com Arduino e driver para DISPLAY 4X7SEG MAX7219

5. DETALHES DA INTERLIGAÇÃO.



Para facilitar a interligação eu mostro na figura a ligação do MAX7219 com o display, e do display com o MAX7219, esse desenho vai ajudar muito na montagem e conferência da pinagem.

Onde diz Arduino é para ligar na placa do Arduino, a alimentação é retirada direto da placa do Arduino.

Temporizador com Arduino e driver para DISPLAY 4X7SEG MAX7219

6. O PROGRAMA.

stopwatch §

```
1 //TEMPORIZADOR COM O MAX7219
2 //AUTOR PROFESSOR BAIROS
3 //DATA 20/04/2023
4 //obs.: Para ressetar usar o reset do Arduino.
5 ///////////////////////////////////////////////////////////////////
6 #include <LedControl.h> // Library for LED control with MAX72XX
7 #include <Bounce2.h> // Library for Bounce of switches
8
9 //Declara lc com sendo a função que controla o MAX7219.
10 //Observe os pinos de controle 7, 8 e 9 os mesmos do hardware
11 //O 1finalindica um display..
12 // LedControl(dataPin, clkPin, csPin, numDevices)
13 LedControl lc = LedControl(7, 8, 9, 1);
14
```

Temporizador com Arduino e driver para DISPLAY 4X7SEG MAX7219

Agora vou descrever os detalhes do programa, que é a chave dessa aplicação, eletricamente não tem nenhuma novidade, mas o software altera tudo, então esse mesmo circuito pode ser usado em várias aplicações, essa é a chave das aplicações com microcontroladores.

A primeira parte segue o padrão, inclui todas as bibliotecas necessárias, os links estão na descrição desse vídeo.

Eu vou deixar uma cópia do programa no PDF é só baixar colar na interface do Arduino e pronto.

Note que o programa está bem documentado isso é importante.

Na linha 13 é declarado a função LC que gerencia o acionamento do MAX.

Temporizador com Arduino e driver para DISPLAY 4X7SEG MAX7219

7. AS VARIÁVEIS DO PROGRAMA.

```
14
15 //Variáveis usadas nas rotinas
16 //a variável k do tipo inteiro conta o tempo tem que ser
17 //do tipo devido a matemática usada na rotina
18 //As variáveis a1, b1, c1 e d1 são ps valores as serem
19 //apresentados em cada um dos displais sendo a1 a unidade.
20 int k, lastTime, diffTime;
21 int a, b, c, d;
22 int a1, b1, c1, d1;
23 int pinstartStop - 4; // declara o pino 4 como sendo a chave
24 bool statusSwitch1 = false;//declara a variável do estado da chave
25
26 // Declara a chave SW1 com sendo
27 // a função que sente a chave
28 //e tira o ruído
29 Bounce SW1 = Bounce ();
30
```

Temporizador com Arduino e driver para DISPLAY 4X7SEG MAX7219

Nas linhas 16 a 30 são declaradas as variáveis a serem usadas no programa, k é a variável que conta o tempo, ela é do tipo inteiro não admite virgula, isso é importante nos cálculos.

Na linha 23 é declarado o pino da entrada da chave,

Na linha 24 é declarada a variável que sente o estado da chave.

Na linha 29 é declarada a função de controle da chave, uma função chamada de Bounce porque sente a chave e tira o ruído elétrico.

Temporizador com Arduino e driver para DISPLAY 4X7SEG MAX7219

8. O SETUP.

```
30
31 void setup() {
32   //coloca o pino da chave no pullup
33   pinMode (pinStartStop, INPUT_PULLUP);
34
35   // Parametriza a função de bounce da chave.
36   //primeiro liga a chave na função bounce
37   //depois dá o tempo de bounce, quanto maior esse tempo
38   //menos sujeito a ruído a chave, mas deixa tudo mais lento.
39   SW1.attach(pinStartStop); // liga a chave a função bounce
40   SW1.interval(3); //tempo de bounce.
41
42   //Parametriza a função que escreve no MAX7219
43   lc.shutdown(0, false); //Acorda o MAX.
44   lc.setIntensity(0, 5); // ajusta o brilho, valores práticos entre 5 and 10
45   lc.clearDisplay(0); // Clear the display
46
47   //Escreve no display no display 0000, false é sem ponto
48   lc.setDigit(0, 7, 0, false);
49   lc.setDigit(0, 6, 0, false);
50   lc.setDigit(0, 5, 0, true);
51   lc.setDigit(0, 4, 0, false);
52 }
53
```

Temporizador com Arduino e driver para DISPLAY 4X7SEG MAX7219

Esse é o setup.

Na linha 33, o pino da chave é colocado internamente em pullup, por isso no diagrama não tem a resistência de pullup, economiza uma resistência no hardware, e economizar é bom não é mesmo?

Na linha 39 a função da chave é ligada na chave do pino 4 que já está com pullup.

Na linha 40 o tempo de debounce é ajustado em 3 ms.

Das linhas 42 a 52 o MAX é inicializado e programado para mostrar o número zero em todos os displays.

Na linha 44 você pode ajustar o brilho dos displays valores práticos vão de 5 a 10.

Temporizador com Arduino e driver para DISPLAY 4X7SEG MAX7219

9. O LOOP.

```
53
54 void loop() {
55   //ajusta as variáveis que contam o tempo para zero.
56   lastTime = 0;
57   diffTime = 0;
58   // loop para contar o tempo de 0 a 9999
59   for (k = 0; k <= 9999; k++) {
60     //Lê o estado da chave.
61     SW1.update();
62     //Se a chave foi pressionada inverte o estado da chave
63     //o estado da chave podem ser dois, conta ou para contagem
64     //essa é a função toggle no software.
65     if (SW1.fell()) {
66       statusSwitch1 = !statusSwitch1;
67     }
```

Temporizador com Arduino e driver para DISPLAY 4X7SEG MAX7219

No loop é onde tudo acontece, as instruções ficam rodando eternamente, em loop, uma após a outra.

Na linha 56 a 57 contagem do último tempo é zerada.

Na linha 59 é iniciado o loop da contagem, uma função do tipo um “loop for” que conta de zero até 9999 de um em um passo, atualizando a variável k que é o contador de tempo.

Na linha 61 a chave é detectada, nessa linha é feita a pergunta a chave está ligada?

Na linha 65 está a função TOGGLE, aqui está o coração dessa rotina, se a chave foi pressionada, então a variável da chave é invertida, é isso que faz aquele sinal de exclamação na frente da chave.

Se a variável da chave está desligada é ligada, se está ligada é desligada, viu a função TOGGLE no software!

Temporizador com Arduino e driver para DISPLAY 4X7SEG MAX7219

10.CONTADOR.

```
68 //se a chave estiver no estado contar
69 if (statusSwitch1 == true) {
70     //Calcula a unidade, dezena, centane e milhar
71     //observe que na divisão de inteiros os valores decimais
72     //são perdidos.
73     a = k / 1000;// tira o milhar
74     b = (k - a * 1000) / 100;//Tira a centena
75     c = (k - a * 1000 - b * 100) / 10;// Tira a dezena
76     d = k % 10;// tira a unidade
77
78     //a operação % fica só com o resto da divisão.
79     //Mostra os valores nos displays
80     lc.setDigit(0, 7, a, false);
81     lc.setDigit(0, 6, b, false);
82     lc.setDigit(0, 5, c, true);
83     lc.setDigit(0, 4, d, false);
84 }
```

Temporizador com Arduino e driver para DISPLAY 4X7SEG MAX7219

Na linha 69 verifica se a variável do status da chave está indicando que ela está ligada, então a contagem é realizada.

O valor da variável de contagem K é um número inteiro de 4 dígitos que vai de 0 a 9999 a rotina a seguir separa a unidade, dezena, centena e milhar desse número, como isso é feito?

Fazendo divisões de números inteiros, nesse tipo de divisão o resto é descartado.

Muito interessante essa forma de separar os dígitos você não acha?

Da linha 78 a 84 os valores separados são mostrados no display, aquele false no final indica que o ponto decimal não é mostrado se for true indica que o ponto decimal é mostrado.

Temporizador com Arduino e driver para DISPLAY 4X7SEG MAX7219

11.0 TEMPORIZADOR.

```
85 else {
86     //Se a chave não está no estado de contagem
87     //diminui um na contagem, isso faz com que a cada
88     //ciclo o número incrementado no loop seja decrementado
89     //aqui e então fica sempre com o mesmo valor,
90     //a contagem pára.
91     k = k - 1;
92 }
93 //Atraso para fixara imagem.
94 delay(99);
95 }
96 }
```

Temporizador com Arduino e driver para DISPLAY 4X7SEG MAX7219

Da linha 85 a 92 é feito o else, isso é, se a variável da chave diz para não contar.

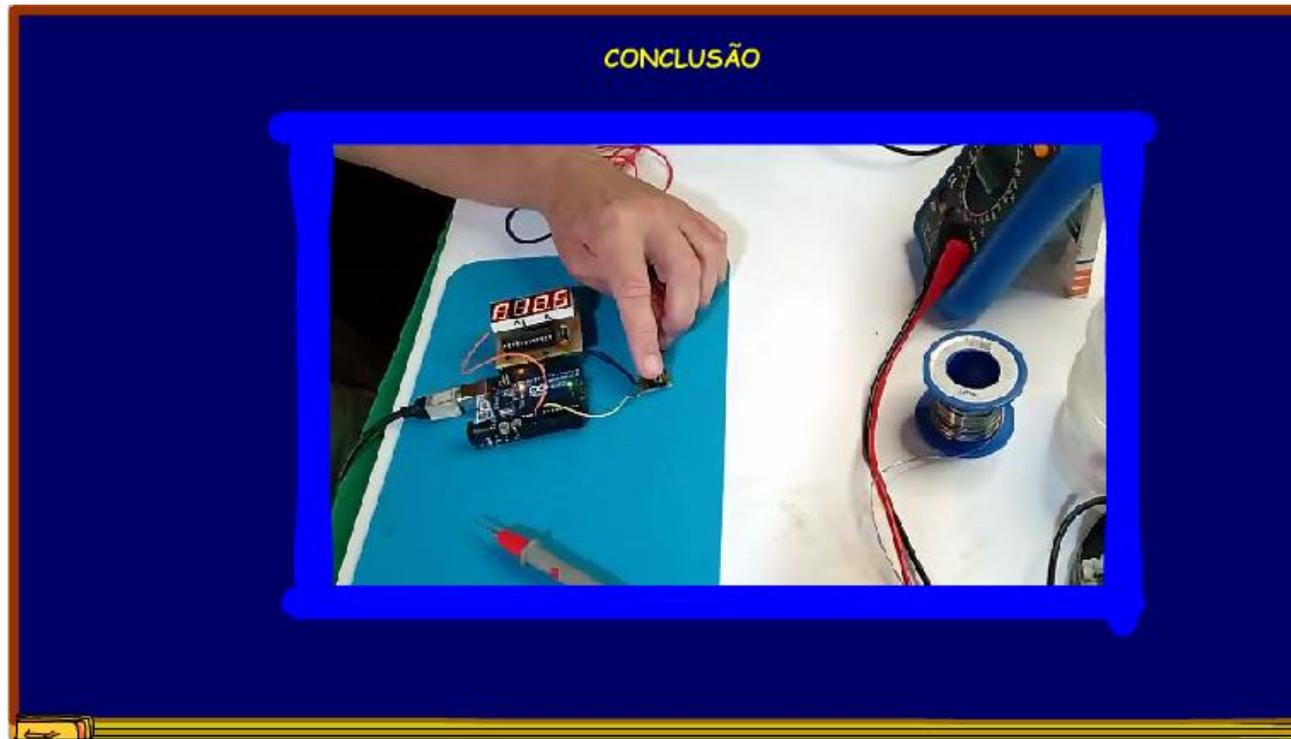
Aqui é usado um truque bem interessante, o contador k continua sendo incrementado a cada ciclo do loop, então na linha 91 ele é decrementado, para deixar o valor de antes, truquezinho safado esse.

Na linha 93 é feito o DELAY que dá o tempo da contagem e já serve para fixar o valor na retina, essa não é uma rotina de precisão e o tempo do décimo de segundo pode ser ajustado nesse DELAY!

Veja o vídeo com o Professor Bairros testando o contador, note que o RESET da contagem é feito usando o botão de RESET do Arduino, questão de economia!

Temporizador com Arduino e driver para DISPLAY 4X7SEG MAX7219

12. CONCLUSÃO.



Você viu nesse tutorial como o Arduino é versátil e uma mesma montagem pode ser usada para mais de uma aplicação, onde o que muda é o software, nesse tutorial você viu uma forma diferente de implementar a função TOGGLE, agora usando software, o Arduino é muito usado nas aplicações de IOT.

Temporizador com Arduino e driver para DISPLAY 4X7SEG MAX7219

13.O PROGRAMA.

O programa completo é mostrado a seguir, copie e cole na interface do Arduino, simples assim.

Temporizador com Arduino e driver para DISPLAY 4X7SEG MAX7219

```
//TEMPORIZADOR COM O MAX7219
//AUTOR PROFESSOR BAIROS
//DATA 20/04/2023
//obs.: Para ressetar usar o reset do Arduino.
////////////////////////////////////
#include <LedControl.h> // Library for LED control with MAX72XX
#include <Bounce2.h> // Library for Bounce of switches

//Declara lc com sendo a função que controla o MAX7219.
//Observe os pinos de controle 7, 8 e 9 os mesmos do hardware
//O 1 final indica um display.
// LedControl(dataPin, clkPin, csPin, numDevices)
LedControl lc = LedControl(7, 8, 9, 1);

//Variáveis usadas nas rotinas
//a variável k do tipo inteiro conta o tempo tem que ser
//do tipo devido a matemática usada na rotina
//As variáveis a1, b1, c1 e d1 são ps valores as serem
//apresentados em cada um dos displais sendo a1 a unidade.
int k, lastTime, diffTime;
int a, b, c, d;
int a1, b1, c1, d1;
int pinStartStop = 4; // declara o pino 4 como sendo a chave
bool statusSwitch1 = false; //declara a variável do estado da chave
```

Temporizador com Arduino e driver para DISPLAY 4X7SEG MAX7219

```
// Declara a chave SW1 com sendo
// a função que sente a chave
//e tira o ruído
Bounce SW1 = Bounce();

void setup() {
  //coloca o pino da chave no pullup
  pinMode (pinStartStop, INPUT_PULLUP);
  // Parametriza a função de bounce da chave.
  //primeiro liga a chave na função bounce
  //depois dá o tempo de bounce, quanto maior esse tempo
  //menos sujeito a ruído a chave, mas deixa tudo mais lento.
  SW1.attach(pinStartStop); // liga a chave a função bounce
  SW1.interval(3); //Tempo de bounce.
  //Parametriza a função que escreve no MAX7219
  lc.shutdown(0, false); //Acorda o MAX.
  lc.setIntensity(0, 5); // ajusta o brilho, valores práticos entre 5 and 10
  lc.clearDisplay(0); // Clear the display
  //Escreve no display no display 0000, false é sem ponto
  lc.setDigit(0, 7, 0, false);
  lc.setDigit(0, 6, 0, false);
  lc.setDigit(0, 5, 0, true);
  lc.setDigit(0, 4, 0, false);
}
```

Temporizador com Arduino e driver para DISPLAY 4X7SEG MAX7219

```
void loop() {  
  //ajusta as variáveis que contam o tempo para zero.  
  lastTime = 0;  
  diffTime = 0;  
  // loop para contar o tempo de 0 a 9999  
  for (k = 0; k <= 9999; k++) {  
    //Lê o estado da chave.  
    SW1.update();  
    //Se a chave foi pressionada inverte o estado da chave  
    //o estado da chave podem ser dois, conta ou para contagem  
    //essa é a função toggle no software.  
    if (SW1.fell()) {  
      statusSwitch1 = !statusSwitch1;  
    }  
    //se a chave estiver no estado contar  
    if (statusSwitch1 == true) {  
      //Calcula a unidade, dezena, centane e milhar  
      //observe que na divisão de inteiros os valores decimais  
      //são perdidos.  
      a = k / 1000; // tira o milhar  
      b = (k - a * 1000) / 100; //Tira a centena  
      c = (k - a * 1000 - b * 100) / 10; // Tira a dezena  
      d = k % 10; // tira a unidade  
  
      //a operação % fica só com o resto da divisão.  
      //Mostra os valores nos displays
```

Temporizador com Arduino e driver para DISPLAY 4X7SEG MAX7219

```
lc.setDigit(0, 7, a, false);
lc.setDigit(0, 6, b, false);
lc.setDigit(0, 5, c, true);
lc.setDigit(0, 4, d, false);
}
else {
    //Se a chave não está no estado de contagem
    //diminui um na contagem, isso faz com que a cada
    //ciclo o número incrementado no loop seja decrementado
    //aqui e então fica sempre com o mesmo valor,
    //a contagem pára.
    k = k - 1;
}
//Atraso para fixar a imagem.
delay(99);
}
}
```

Temporizador com Arduino e driver para DISPLAY 4X7SEG MAX7219

14. CRÉDITOS

E por favor, se você não é inscrito, se inscreva e marque o sininho para receber as notificações do canal e não esqueça de deixar aquele like e compartilhar para dar uma força ao canal do professor bairros.

Arthurzinho: E não tem site.

Tem sim é www.bairrospd.com lá você encontra o pdf e tutoriais sobre esse e outros assuntos da eletrônica

E fique atento ao canal do professor bairros para mais tutoriais sobre eletrônica, até lá!

INSCRIÇÃO YOUTUBE: <https://www.youtube.com/@professorbairros>

VISITE O SITE DO PROFESSOR BAIROS LÁ TEM O PDF E MUITO MAIS

PARA AULAS ONLINE CONTATE VIA SITE

www.bairrospd.com

SOM: *doD alegre Mvsteries -30* (fonte YOUTUBE)

Temporizador com Arduino e driver para DISPLAY 4X7SEG MAX7219

20230409 Temporizador com Arduino e driver para DISPLAY 4X7SEG MAX7219

Temporizador com Arduino e driver para DISPLAY 4X7SEG MAX7219

Nesse tutorial eu vou mostrar como montar um temporizador com o Arduino com o driver para display com 4 displays de 7 segmentos, um circuito muito simples de montar e que pode servir de base para muitos temporizadores.

Assuntos relacionados.

Contador 0 a 9999 com Arduino com Driver serial MAX7219: <https://youtu.be/f9sehapr2UE>

LED library: <https://www.arduino-libraries.info/libraries/led-control>

Bounce2Library: <https://www.arduino-libraries.info/libraries/bounce2>

Quanta teoria eu preciso para trabalhar com eletrônica?: <https://youtu.be/-5T6T3sljDo>

SEO:

Temporizador, Arduino, MAX7219, como fazer um temporizador com Arduino, como fazer um temporizador com MAX7219

YOUTUBE: https://youtu.be/np3wk_mTxPE

Veja que fácil montar esse temporizador