



**UEPB**

Universidade Estadual da Paraíba

Centro de Ciências e Tecnologia – CCT

Departamento de Computação - DC

**DISCIPLINA: LABORATÓRIO DE OAC – LOAC**

## **RELATÓRIO: LABORATORIO 03**

**(2022)**

**ALUNO: Edilson do Nascimento Costa Júnior**

**Prof<sup>(a)</sup>. Dr<sup>(a)</sup>. Misael Elias de Moraes**

### **Manuseamento do Multiplexed LED Display junto ao Simple Keypad**

CAMPUS CAMPINA GRANDE, junho de 2022

## **Sumário**

<b>1</b>	<b>Resumo</b>	<b>03</b>
<b>2</b>	<b>Material e métodos</b>	<b>03</b>
<b>3</b>	<b>Resultados e discussões</b>	<b>04</b>
<b>3.1</b>	<b>Selecionando o Multiplexed LED Display</b>	<b>04</b>
<b>3.2</b>	<b>Selecionando o Simple Keypad</b>	<b>04</b>
<b>3.3</b>	<b>Acionando as portas e bits</b>	<b>05</b>
<b>3.4</b>	<b>Executando o código de comando para o display</b>	<b>06</b>
<b>4.</b>	<b>Conclusão</b>	<b>09</b>

## 1. Resumo

O relatório tem como propósito entender como é feito o uso do display de 7 segmentos através das ferramentas Multiplexed LED Display e Simple Keypad do simulador de microcontrolador MCU 8051 IDE, com auxílio de um código em linguagem Assembly. Explorando o uso das instruções da linguagem de máquina, aprimorando os estudos do display de 7 segmentos.

Palavras-chave: ferramentas, assembly, display.

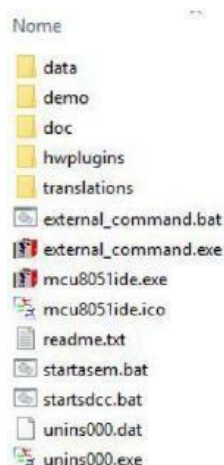
## 2. Material e métodos

Necessário para o uso da ide:

- Um microcomputador do tipo desktop com sistema operacional versão Windows 7 ou superior. (Windows 8, 8.1, 10, 11)
- Software: mcu8051ide.exe (simulador MCU 8051 IDE)

O processo de instalação do software pode ser feito automaticamente ou executando o setup.exe que está disponível no ambiente sala de aula online da disciplina LOAC (Classroom → Curso LOAC → IDE\_LOAC).

A execução do setup.exe criará uma pasta com os seguintes componentes:



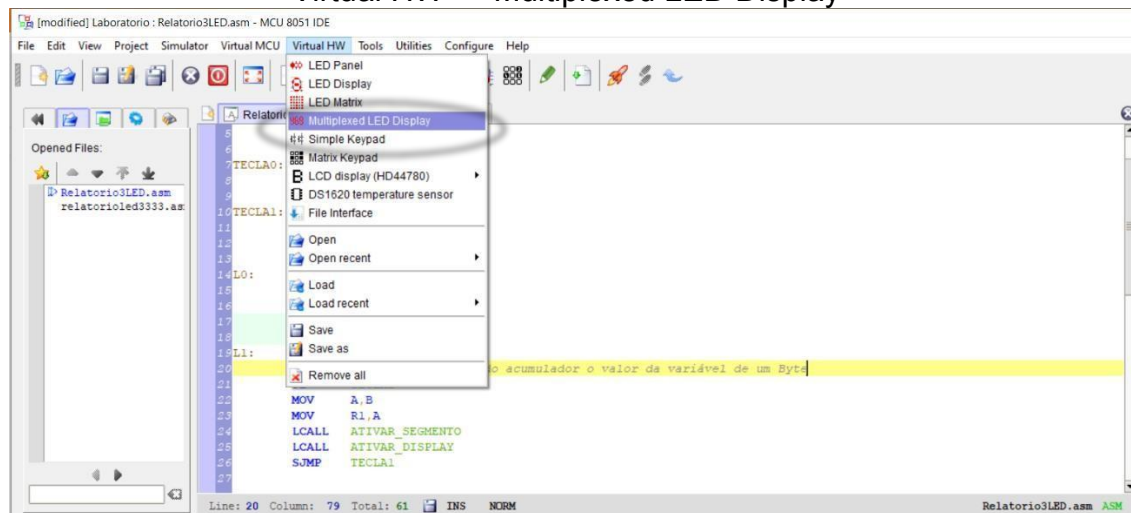
O arquivo mcu8051ide.exe é o que deve ser executado a partir da pasta criada

### 3. Resultados e discussões

#### 3.1. Selecionando o Multiplexed LED Display

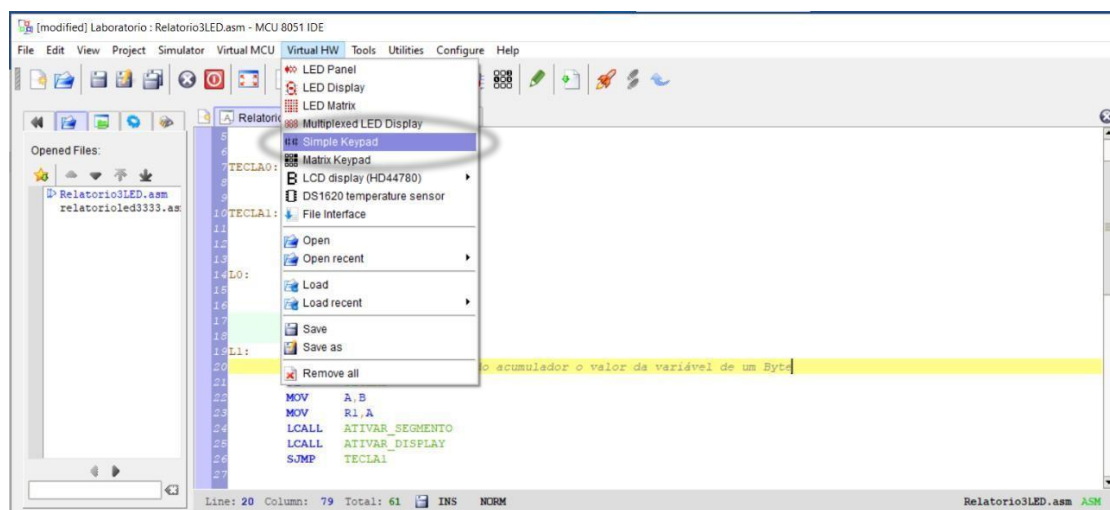
No canto superior do aplicativo, há a opção “Virtual HW”. Após encontrar a opção, selecionar “ Multiplexed LED Display”.

Virtual HW → Multiplexed LED Display



#### 3.2. Selecionando o Simple Keypad

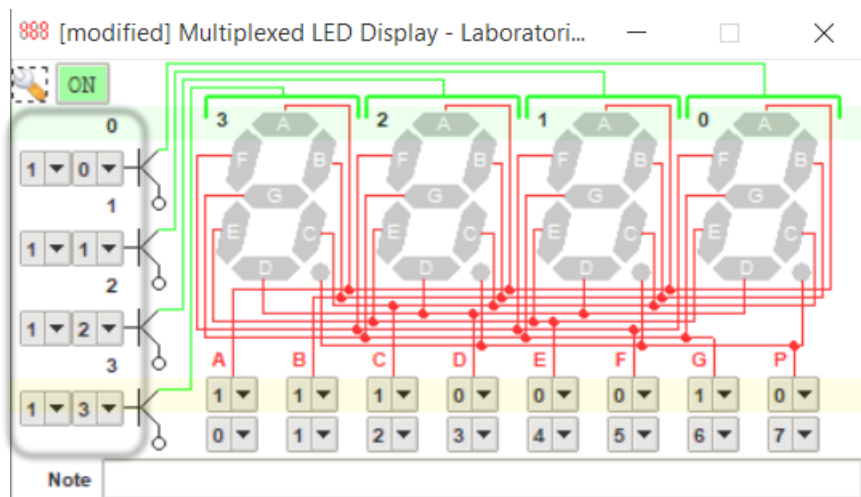
No canto superior esquerdo da tela, selecione a opção “Virtual HW”. Após clicar, selecione “Simple Keypad”



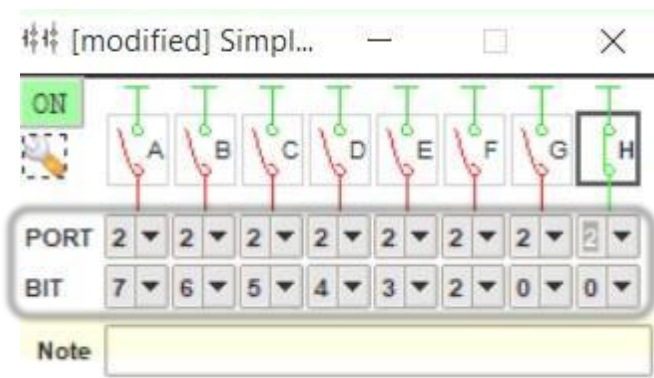
### 3.3. Acionando as portas e bits

Ao abrir a janela do Multiplexed LED Display e do Simple Keypad, seleciona-se as portas e bits que o usuário do simulador deseja.

Multiplexed LED Display:



Simple Keypad:



No Simple Keypad, há a opção de ligar a chave, sendo 8 (oito) delas.

A, B, C, D, E, F e G

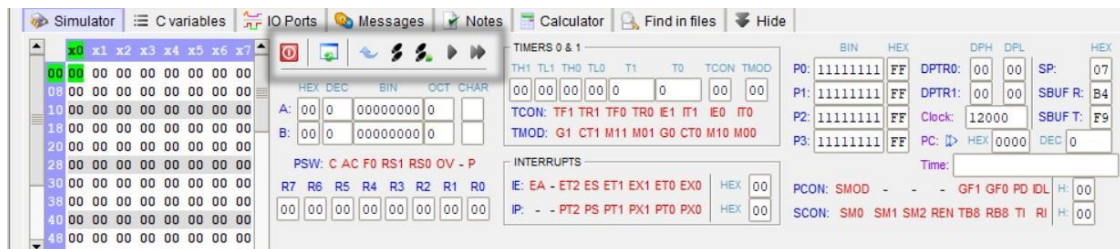
### 3.4. Executando o código de comando para o display

Código:

```
1      ORG      00H
2
3INICIO:
4      MOV      P2,#0FFh ;
5      MOV      R0,01
6
7TECLA0: MOV      R1,#00
8      MOV      P2,#0FFh
9
10TECLA1:
11     MOV      A,P0
12     MOV      B,#3      ; Faz a passagem de 3 vezes no L0
13
14L0:    RLC      A
15     JNC      L1        ; Faz o teste se o flag está sendo resetado ou setado
16     DJNZ     B,L0      ; Decrementa o dado na posição de memória diretamente endereçada
17
18
19L1:    MOV      A,R1
20     SUBB     A,B        ; Subtrai do acumulador o valor da variável de um Byte
21     JZ       TECLA1
22     MOV      A,B
23     MOV      R1,A
24
25     LCALL    ATIVAR_SEGMENTO ; Chamada da sub-rotina para acionar o segmento
26     LCALL    ATIVAR_DISPLAY  ; Chamada da sub-rotina que irá acionar o display
27     SJMP     TECLA1
28
29ATIVAR_DISPLAY:
30     MOV      DPTR,#TB_DISPLAY
31     MOV      A,R0        ; O registrador R0 é movido para o Acumulador
32     MOVC     A,@A+DPTR   ; Move o Byte relativo para o Acumulador
33     MOV      P2,A
34     INC      R0
35     CJNE     R0,#1,RETORNAR
36     MOV      R0,#01
37
38RETORNAR:
39     RET       ; Endereço de retorno é recuperado, voltando para a sub-rotina
40
41TB_DISPLAY: DB 0FFh, 0Eh, 0Dh, 0Bh, 07h
42
43;ATIVAR SEGMENTO COM O DADO DO ACUMULADOR
44
45ATIVAR_SEGMENTO:
46     MOV      DPTR,#TB_SEGMENTO
47     MOVC     A,@A+DPTR   ; Move o Byte relativo para o Acumulador
```

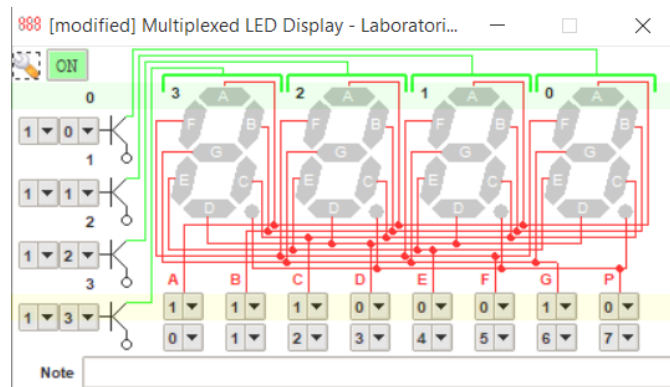
Line: 32 Column: 33 Total: 61 INS NORM Relatorio3LED.asm ASM

Ao acionar o simulador veremos o passo a passo do código, pressionando em “Step Program”.



Para rodar o código automaticamente, pode pressionar o botão “Animate Program”, parecido com o um botão de “play”.

O código sendo executado passo a passo não acende o display até chegar na instrução “RET”, onde ocorre o retorno da sub-rotina de ativar o display.



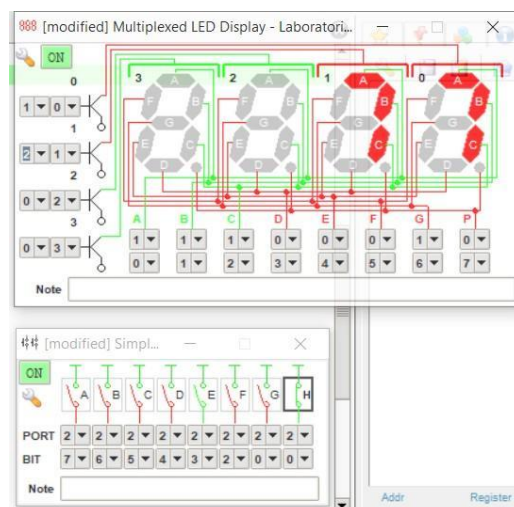
Vemos que o display não é ativado de modo algum sem antes ocorrer o retorno à sub-rotina.

```

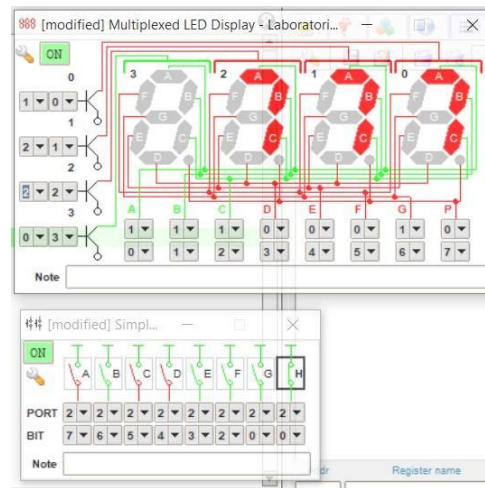
Relatorio3LED.asm
25 LCALL ATIVAR_DISPLAY ; Chamada da sub-rotina que irá acionar o display
26 SJMP TECLA1
27
28 ATIVAR_DISPLAY:
29     MOV DPTR,#TB_DISPLAY
30     MOV A,R0 ; O registrador R0 é movido para o Acumulador
31     MOVC A,[A+DPTR] ; Move o Byte relativo para o Acumulador
32     MOV P2,A
33     INC R0
34     CJNE R0,#1,RETORNAR
35     MOV R0,#01
36
37 RETORNAR:
38     RET ; Endereço de retorno é recuperado, voltando para a sub-rotina
39
40 TB_DISPLAY: DB 0FFh, 0Eh, 0Dh, 0Bh, 07h
41
42 ;ATIVAR SEGMENTO COM O DADO DO ACUMULADOR
43
44 ATIVAR_SEGMENTO:
45     MOV DPTR,#TB_SEGMENTO
46     MOVC A,[A+DPTR] ; Move o Byte relativo para o Acumulador
47     MOV P2,#0FFh

```

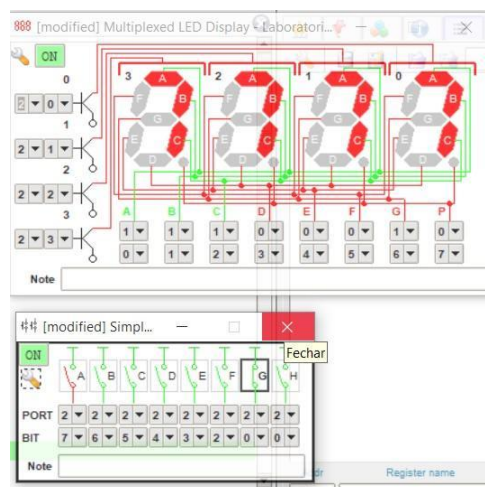
Quando o programa passa pela instrução que volta para a sub-rotina, com o endereço de retorno recuperado. Dessa maneira, ao passar pelo comando, o display irá acender.



Após mudanças em uma das portas, mudando de 0 para 2, o segundo display (1) irá ser acionado sem que o display (0) que anteriormente estava ligado seja desligado.



Novamente, com outra alteração na porta, será ligado o terceiro display (2) sem comprometer o funcionamento dos outros dois que estavam ligados anteriormente.



Prosseguindo, com alteração no Simple Keypad e em todas as portas sendo colocados em 2, todos os 4 displays de 7 segmentos do Multiplexed LED Display serão acionados ao mesmo.



#### 4. Conclusão

Após todas observações acerca do estudo das ferramentas simuladoras do display de 7 segmentos no simulador MCU 8051 IDE, é possível analisar e abranger os conhecimentos sobre o uso e manuseamento de um led múltiplo com auxílio de um programa feito em linguagem Assembly. Compreendendo, também, algumas instruções da linguagem de baixo nível que podem ser impostas em outras ocasiões.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

MORAIS, Misael. Organização e arquitetura de computadores. [S. l.], 20 maio. 2022. Disponível em:

<https://classroom.google.com/u/0/c/MTQxNTk2Mzk0MDQz/m/Mjk5NDIxMjYxOTA1/details>. Acesso em: 24 junho. 2022.

Uma Introdução a Instruções Assembly. **cin.ufpe**, 2021. Disponível em: <https://www.cin.ufpe.br/~arfs/Assembly/apostilas/Tutorial%20Assembly%20-%20Gavin/ASM3.HTM>. Acesso em: 24 junho. 2022.

SCHMIDT, Gerhard. Introdução para o iniciante à Linguagem Assembly dos Microprocessadores ATMEL-AVR. Dezembro de 2003. Disponível em: [https://www.ic.unicamp.br/~ducatte/mc404/2009/docs/beginner\\_pt.pdf](https://www.ic.unicamp.br/~ducatte/mc404/2009/docs/beginner_pt.pdf). Acesso em: 24 junho. 2022.