

ARQUITETURA DE COMPUTADORES
AP1 – parte 2 – TRABALHO EM GRUPO
PROF. CLAYTON JONES ALVES DA SILVA

TRABALHO 1

CONDIÇÕES GERAIS:

1. O trabalho (parte 2 da AP1) perfaz 50% da nota da primeira avaliação bimestral.
2. A data de entrega do trabalho é **03 de maio de 2023**.
3. No dia da entrega o **grupo** apresentará o sistema funcionando e o **representante** enviará o *sketch* por e-mail (clayton.silva@professores.ibmec.edu.br), contendo também **no código** o nome, a matrícula e a autoavaliação de cada componente do grupo, de acordo com a escala (TA: trabalhou ativamente; TP: trabalhou parcialmente; NT: não trabalhou). **Obs.** A não entrega da autoavaliação implicará sanção à avaliação do grupo.

ESPECIFICAÇÃO DO SISTEMA

Projetar um sistema embarcado constituído de: **placa principal** baseada no microcontrolador Atmel ATmega V2560, Arduíno Mega 2560 com *shield* baseado no LCD 1602.

O sistema deve receber do usuário, através do monitor serial, **várias instruções em sequência** de um código binário de **11 bits** como **entrada** $E(E_{10} E_9 \dots E_0)$.

Os três bits **mais significativos** da cada palavra do código representam o **opcode** das operações a realizar, cujos respectivo significado e mnemônico estão apresentados na tabela de instruções.

O campo de **operando** é definido pelos demais bits e a sua forma depende de cada operação. As operações podem ser **monádicas**, isto é, possuir um operando ($E_7 E_6 \dots E_0$); **diádicas**, possuir dois operandos - ($E_7 E_6 E_5 E_4$) e ($E_3 E_2 E_1 E_0$); ou não utilizarem o campo de operando.

TABELA DE INSTRUÇÕES

Opcode ($E_{10} E_9 E_8$)	Mnemônico	Significado
000	Comp1	Gera o complemento de 1 do operando $E_7 E_6 \dots E_0$ e carrega o resultado em uma variável X do <i>sketch</i> .
001	Add	Soma os operandos ($E_7 E_6 E_5 E_4$) e ($E_3 E_2 E_1 E_0$) e carrega o resultado em uma variável X do <i>sketch</i> .
010	AddI	Soma imediata do operando $E_7 E_6 \dots E_0$ com o conteúdo de uma variável X e devolve o resultado em X do <i>sketch</i> .
011	Sub	Subtrai os operandos ($E_7 E_6 E_5 E_4$) e ($E_3 E_2 E_1 E_0$) e carrega o resultado em uma variável X do <i>sketch</i> .

ARQUITETURA DE COMPUTADORES

TURMA 2ª/4ª

Prof Clayton J A Silva

Continuação Trabalho 1 - 2023.1

<i>Opcode (E₁₀ E₉ E₈)</i>	Mnemônico	Significado
100	SubI	Subtração imediata do operando $E_7 E_6 \dots E_0$ com o conteúdo de uma variável X e devolve o resultado em X do <i>sketch</i> .
101	Ldo	Lê o conteúdo da variável X, se operando é igual a 0, e da variável Y, se o operando é diferente de 0, ambas do <i>sketch</i> . Deve apresentar o conteúdo como saída no LCD 1602 em uma palavra binária de 9 bits , $S(S_8 S_7 S_6 S_5 \dots S_0)$ representada em bit sinal .
110	Sto	Armazena o operando $E_7 E_6 \dots E_0$ na variável X do <i>sketch</i> .
111	Trans	Copia o valor armazenado em uma variável X para uma variável Y, ambas do <i>sketch</i> .

Analisar o que acontecerá se o usuário digitar o que segue, considerando a representação das instruções pelos seus mnemônicos e dos operandos em hexadecimal:

1. Add 0x3A
2. Ldo 0x00
3. AddI 0x01
4. Ldo 0x00
5. AddI 0x01
6. Trans 0xXX
7. AddI 0x0A
8. Ldo 0xFF
9. Ldo 0x00
10. Sto 0x00

Pedido:

1. Apresentar o código com extensão .ino (*sketch*) para resolver o problema apresentado.
2. Carregar o código na Arduino, já incluído o circuito (*shield*) do LCD 1602 e verificar o funcionamento do circuito.
3. Apresentar a análise solicitada.