

ARQUITETURA DE COMPUTADORES
TRABALHO AP2 – parte 2
PROF. CLAYTON JONES ALVES DA SILVA

Condições gerais:

1. O trabalho (parte 2 da AP2) constitui uma parte da AP2, perfazendo 50% da nota da segunda avaliação bimestral.
2. O trabalho deve ser realizado e submetido em grupo. Os grupos são os mesmos designados para a disciplina.
3. O trabalho será entregue presencialmente, com toda equipe presente. O aluno ausente na entrega será considerado faltoso à atividade.
4. Data de entrega do trabalho: **20 de junho de 2022.**

Dados do problema:

Um sistema baseado no microcontrolador 2560 possui uma entrada para um teclado de 9 teclas, cujas palavras do código binário de 1 byte estão apresentados na **tabela** a seguir.

Tecla	Código (Hexadecimal)	Tecla	Código (Hexadecimal)
A	0xFF	F	0xFA
B	0xFE	G	0xF9
C	0xFD	H	0xF8
D	0xFC	I	0xF7
E	0xFB	-	-

A tabela apresenta os códigos binários correspondentes às teclas, que são armazenados nos endereços da memória SRAM **a partir do endereço 0x200**, em uma tabela de códigos. O sistema não codifica a combinação de duas ou mais teclas pressionadas simultaneamente.

Cada tecla sinaliza uma requisição específica de um tipo de serviço ao sistema embarcado. Quando uma tecla é acionada é gerado um conjunto de 8 bits do teclado para uma porta de entrada de entrada do microcontrolador, que **carrega o dado em um dos 64 registradores de I/O do microcontrolador**.

O *byte* correspondente à tecla digitada, armazenado no registrador de I/O, é comparado com o *byte* da tabela de códigos. Quando o código correspondente à tecla digitada é encontrado, o sistema desvia a execução do programa para as posições de endereço da SRAM especificadas abaixo.

- tecla A: desvio para 0x0264
- tecla B: desvio para 0x02C8
- tecla C: desvio para 0x032C
- tecla D: desvio para 0x0390
- tecla E: desvio para 0x03F4
- tecla F: desvio para 0x0458
- tecla G: desvio para 0x04BC
- tecla H: desvio para 0x0520
- tecla I: desvio para 0x0584

Quando a tecla digitada é a tecla 'A', o sistema calcula a soma dos dados armazenados nos endereços 0x1000 a 0x10FF e carrega o resultado no endereço da SRAM 0x1200.

Quando a tecla digitada é a tecla 'B', o sistema determina qual é o maior valor dos dados armazenados nos endereços 0x1000 a 0x10FF e carrega o resultado no endereço da SRAM 0x1201.

Quando as demais teclas são digitadas, o sistema gera para uma porta de saída qualquer o complemento de 1 dos bits correspondentes à tecla digitada e armazena o mesmo valor no endereço da SRAM 0x1201.

Pedido: Elaborar um projeto em *assembler* (montador), para o microcontrolador AVR Atmega2560, utilizando o Simulador do Microchip Studio7. **Sugestão. Organizar o código tal que**

- 1) Carregar dados de teste na faixa de endereços 0x1000 a 0x10FF, com os valores 0x00 a 0xFF;
- 2) Carregar os dados na tabela de códigos do teclado conforme descreve o texto;
- 3) Elaborar o código de pesquisa do dado armazenado no registrador de I/O na tabela de códigos e desvio do código. Selecionar um registrador de I/O para usar como dado gerado pelo teclado, de modo a poder realizar os testes da aplicação para todas as teclas;
- 4) Elaborar o código relativo à tecla A;
- 5) Elaborar o código relativo à tecla B;
- 6) Elaborar o código relativo às demais teclas.

Observações:

1. Arbitrar as faixas de endereço dos códigos usados considerando as restrições impostas pelo texto para os dados da tabela de teclas, de leitura e escrita de dados etc.
2. É obrigatório usar os devidos comentários no código;
3. Utilizar macros se for necessário;
4. É obrigatório utilizar os *labels* (rótulos) para referenciar os desvios, onde couber.