

SEL0614/SEL0433
APLICAÇÃO DE MICROPROCESSADORES



Parte 1 - Sistemas Embarcados e Microcontroladores
Atividade Semanal – Aula 5

Formato de entrega:

- Atividade individual
- Apresentar as respostas das questões da seção “Pós-aula” (texto ou linhas de código comentadas) em editor de texto (arquivo pdf) ou em repositório do GitHub (neste caso enviar o link para o arquivo Readme.md em um arquivo de texto – não enviar diretamente o arquivo Readme.md na tarefa).
- Não é necessário enviar scripts “.asm”.

Pré-aula

- **Material de aula:** “Cap. 3 - MCS-51” (Objetivos da aula: estudar arquitetura; analisar pinagem, organização de memória e set de instruções em microcontroladores com uso de simulador) “Cap. 4 - Programação em Assembly para MCS-51” (objetivos da aula: programar em nível de instrução as interfaces I/O, pilhas, sub-rotinas e periféricos de microcontroladores)
- **Datasheet AT89S51 (Atmel)**
https://www.keil.com/dd/docs/datashts/atmel/at89s51_ds.pdf
- Set de instruções 8051: [set completo](#); [tabela resumida](#)
- [Exemplos de códigos em Assembly \(fazer download e abrir no EdSim51 durante a aula\)](#)

Pós-aula

Questão 1

Responder com verdadeiro (V) ou falso (F) às seguintes afirmações sobre a Pilha (Stack).

- () A pilha é uma memória RAM sequencial do tipo FIFO.
- () A pilha geralmente é utilizada para armazenar endereço de retorno de sub-rotinas e também de interrupções.
- () O ponteiro de pilha (Stack Pointer) é um registrador que aponta para um endereço da memória ROM, que é o endereço de retorno do programa após o atendimento a uma interrupção ou sub-rotina.
- () As instruções PUSH e POP são exclusivas para operações com pilha.
- () A instrução CALL <endereço> deve ser usada para indicar qual endereço o programa deve desviar no caso de um atendimento à interrupção ou chamada de sub-rotina.

- () A instrução RET, colocada no final de uma sub-rotina, faz com que o último endereço armazenado na pilha seja carregado no registrador PC (program counter).
- () A área da RAM interna dedicada à pilha é determinada pelo ponteiro SP, um dos SFRs, que possui tamanho 8 bits, mesmo tamanho do barramento de endereço da CPU.
- () Geralmente são baseadas em flip-flops tipo D

Questão 2

Refletir se existe diferença entre o endereço armazenado em um espaço de pilha e o endereço armazenado no Stack Pointer (SP)?

Questão 3

Supondo que um banco de 8 LEDs foi conectado à Porta P1 e um banco de 8 Switches conectado à P2 (EdSim51). Acender o LED 0 (pode ser qualquer outro) ao acionar o Switch 7 (pode ser qualquer outro). Apagar o LED ao desligar o Switch.

Questão 4

Supondo que foram conectados um banco de 8 switches na Porta P2 (EdSim51). Escrever um programa em Assembly para monitorar, quando uma das chaves for pressionada, e indicar o número da chave pressionada em R0 (Se SW3 foi pressionada, então R0 = 3).

Questão 5

Criar uma subrotina de delay de 50 milissegundos a partir da contagem de ciclos de instruções e intervalo de tempo. Essa estrutura poderá servir para piscar um LED a cada 50 ms (ver exemplo na aula correspondente).

Questão 6

Colocou-se 3 LEDs nos endereços **P1.0**, **P1.1** e **P1.2** no microcontrolador e 3 chaves nos endereços **P2.0**, **P2.1** e **P2.2**. Considerando que os LEDs acendem quando é colocado nível baixo na saída e as chaves, quando pressionadas, colocam nível baixo na porta, explique o funcionamento do programa a seguir quando cada chave é pressionada.

ORG 0000H

Leitura:

JNB P2.0, PX
JNB P2.1, PY
JNB P2.2, PZ
LCALL Leitura

PX:

MOV P1, #0
RET

PY:

MOV P1, #00000101b
RET

PZ:

MOV A, P1
CPL A
MOV P1, A
RET

FIM:

SJMP FIM