

Microprocessadores

Sub-rotinas

Roteiro

- Introdução
- Definição
- Características
- Estruturas
- Exemplo
- Análise
- Exercícios
- Referências

Introdução

Em qualquer linguagem estruturada tem-se a necessidade de realizar sub-rotinas, em Assembly não seria diferente. No entanto, há algumas particularidades a serem consideradas e estudadas nessa aula.

Definição

Sub-rotina é um conjunto de instruções com características específicas que devem ser chamadas quando há necessidade atendendo-se determinados critérios estabelecidos.

Características

Sub-rotinas, geralmente, estão em locais de memória diferentes e separados da memória de programa principal, dessa forma pode-se pensar em um programa com duas áreas de memórias bem definidas:

- » Uma que contém o programa principal com instruções específicas em conjunto (inclusive as de chamadas); e
- » A outra com instruções de sub-rotinas (ACALL / LCALL);

Características

Uma sub-rotina se origina sempre que ela for utilizada várias vezes pelo programa em locais diferentes, considere que é necessário resolver uma expressão matemática várias vezes.

Repetir várias vezes essas linhas de comando poderia interferir no desempenho do MC, logo a chamada da sub-rotina economiza tempo e recurso de hardware.

Estrutura

PROGRAMA PRINCIPAL

Instrução 1

... ..

Instrução N

Rotina que calcula uma expressão matemática!

Instrução N+1

... ..

Instrução M

Rotina que calcula uma expressão matemática!

Instrução M+1

END

Estrutura

ÁREA DE MEMÓRIA DE SUB-ROTINA

;Sub-rotina A

Instrução 1

... ..

Instrução N

RET

;Sub-rotina B

Instrução 1

... ..

Instrução M

RET

Estrutura

PROGRAMA PRINCIPAL

Instrução 1

... ..

Instrução K

ACALL/LCALL SOMA

Instrução K+1

... ..

Instrução N

ACALL/LCALL SOMA

Instrução N+1

END

SUB-ROTINA

SOMA:

Instrução A

... ..

... ..

Instrução Z

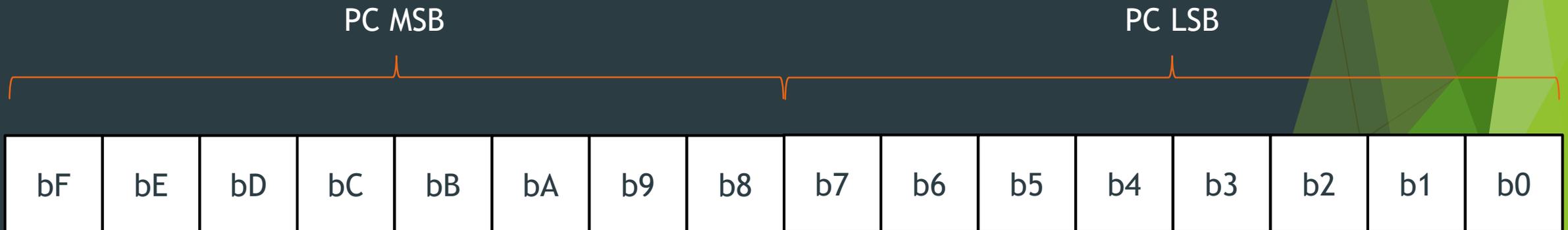
RET

Exemplo

```
ORG 0
RESET: MOV @08h, #01h
      SJMP INICIO
SOMA:  MOV B, P3
      ADD A, B
      DJNZ R0, SOMA
      RET
ORG 30
INICIO: MOV P1, #10h
       MOV P3, #2Eh
       MOV A, P1
       MOV @10h, #0Ah
SALTO: MOV R0, @08h
      LCALL SOMA
      CJNE A, 10h, SALTO
      MOV A, @09h
      MOV A, B
      NOP
      MOV R0, #1Fh
      NOP
      SJMP RESET
END
```

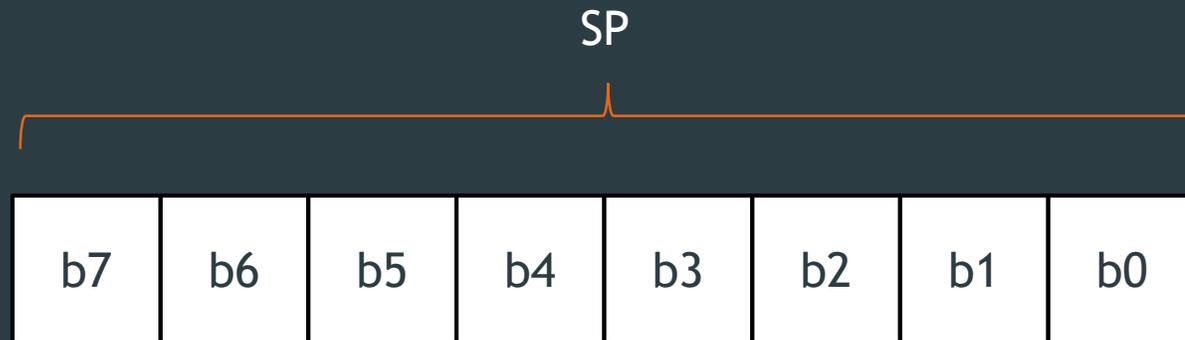
Análise PC

Pontos de desvios de acordo com o ponteiro de memória de programa (PC).



Análise SP

Recurso auxiliar para da pilha para possibilitar o retorno.



ACALL/LCALL

Funções de desvio...

$SP \leftarrow SP + 1$

$[SP] \leftarrow PC_{MSC}$

$SP \leftarrow SP + 1$

$[SP] \leftarrow PC_{LSC}$

Após RET

$[TMP1] \leftarrow PC_{LSC}$

$SP \leftarrow SP - 1$

$[TMP2] \leftarrow PC_{MSC}$

$PC \leftarrow TMP2 \ \& \ TMP1$

Referências...

[1] NICOLOSI, D. E. **Microcontrolador 8051: detalhado**. 8 Ed. São Paulo: Érica, 2007.

[2] GIMENEZ, S. P. **Microcontroladores 8051: teoria do hardware e software**. 8 Ed. São Paulo: Pearson, 2005.

[3] INTEL CORPORATION INC. **Datasheet Microcontrolador 8051**. disponível em: [<www.keil.com/support/man/docs/is51/>](http://www.keil.com/support/man/docs/is51/). Acesso em fev. 2016.