

O objetivo desta atividade é permitir que o aluno seja capaz de criar um programa em linguagem assembly que utilize saltos condicionais e incondicionais.

Parte 1 – Rótulos

Os **rótulos** (labels) são pontos no programa definidos pelo programador. O programador pode definir quantos rótulos quiser, onde quiser. A definição de um rótulo é feita colocando-se o nome do rótulo seguido por pelo caractere ":".

Ex:

```
; Define um rótulo chamado INICIO
INICIO:
; Define um rótulo chamado EXIBE
EXIBE:
; Define um rótulo chamado FIM
FIM:
```

Parte 2 – Instrução de comparação (CMP)

A instrução **CMP** serve para comparar dois valores. O resultado da comparação é armazenado em um registrador especial, chamado registrador de FLAGS.

Ex:

```
; Compara o valor de AX (16 bits) com o valor de BX (16 bits)
CMP AX,BX
; Compara o valor de AL (8 bits) com o valor de BL (8 bits)
CMP AL,BL
; Compara o valor de BL (8 bits) com o caracter "A" (8 bits)
CMP BL,"A"
; Compara o valor de BL (8 bits) com o valor 65 (8 bits)
CMP BL,65
```

Parte 3 – Instrução de saltos condicionais e incondicionais

A instrução de salto incondicional **JMP** salta para um ponto do programa definido por um rótulo sempre que é executada.

Ex:

```
; Define um rótulo chamado INICIO
INICIO:
; Salta para o ponto do programa onde se encontra o rótulo INICIO
JMP INICIO
```

As instruções de saltos condicionais utilizam os valores armazenados no registrador de FLAGS para decidir se devem ou não saltar para um determinado ponto do programa definido por um rótulo:

- Caso a condição testada pela instrução de salto seja verdadeira, o programa salta para o rótulo especificado;
- Caso a condição testada seja falsa, o programa não salta para o rótulo especificado, ou seja, continua a execução do programa sequencialmente, executando a instrução seguinte à instrução de salto.

Ex:

```
; Define um rótulo chamado INICIO
INICIO:
; Compara o valor de BL (8 bits) com o valor 65 (8 bits)
CMP BL,65

; Se BL for menor que 65, salta para INICIO
JB INICIO

; Se BL for maior ou igual a 65, continua executando sequencialmente
```

A tabela a seguir apresenta algumas instruções de saltos condicionais e incondicionais úteis:

Salto incondicional			
JMP	Salta incondicionalmente		
Saltos condicionais			
JE	Salta se for igual	JZ	Salta se for zero
JNE	Salta se não for igual	JNZ	Salta se não for zero
Números não-sinalizados			Números sinalizados
JA	Salta se for maior	JG	Salta se for maior
JAe	Salta se for maior ou igual	JGE	Salta se for maior ou igual
JB	Salta se for menor	JL	Salta se for menor
JBE	Salta se for menor ou igual	JLE	Salta se for menor ou igual

Parte 4 - Programa: NUMERO.ASM

1) Digite o programa a seguir:

```
TITLE Numero
.MODEL SMALL
.STACK 100h
.DATA
    MSG1 DB "Digite um caractere: $"
    SIM DB 10,13,"O caractere digitado e um numero.$"
    NAO DB 10,13,"O caractere digitado nao e um numero.$"
.CODE
    ; Permite o acesso às variáveis definidas em .DATA
    MOV AX,@DATA
    MOV DS,AX

    ; Exibe na tela a string MSG1 ("Digite um caractere: ")
    MOV AH,9
    MOV DX,OFFSET MSG1
    INT 21h

    ; Lê um caractere do teclado e salva o caractere lido em AL
    MOV AH,1
    INT 21h

    ; Copia o caractere lido para BL
    MOV BL,AL
```

```
; Compara o caractere em BL com o valor 48 (código ASCII do caracter "0")
CMP BL,48

; Se o caractere em BL for menor que 48 ("0"), salta para o rótulo NAOENUMERO
JB NAOENUMERO

; Compara o caractere em BL com o valor 57 (código ASCII do caracter "9")
CMP BL,57

; Se o caractere em BL for maior que 57 ("9"), salta para o rótulo NAOENUMERO
JA NAOENUMERO

; Se chegou até aqui, exibe na tela dizendo que o caracter é um número
MOV AH,9
MOV DX,OFFSET
INT 21h

; Salta para o rótulo FIM
JMP FIM

; Define o rótulo NAOENUMERO
NAOENUMERO:

; Exibe na tela dizendo que o caractere não é um número
MOV AH,9
MOV DX,OFFSET NAO
INT 21h

; Define o rótulo FIM
FIM:

; Finaliza o programa
MOV AH,4Ch
INT 21h

END
```

- 2) Salve o arquivo com o nome **lab03_1.asm**
- 3) Monte, ligue e execute-o

Atividade para entrega

Crie um programa em linguagem assembly chamado **lab03_2.asm** que exiba uma mensagem na tela solicitando ao usuário que digite um caractere, leia o caractere digitado do teclado, exiba uma mensagem na linha seguinte dizendo se o caractere digitado é uma letra, um número ou um caractere desconhecido.

Exemplo:

Digite um caractere: **2**

O caractere digitado é um numero.

Ou

Digite um caractere: **A**

O caractere digitado é uma letra.



**Laboratório de
Organização de Computadores
Atividade 3**

Ou

Digite um caractere: ?

O caractere digitado e um caractere desconhecido.

ENTREGA

Cada aluno deve:

- 1) Postar os arquivos **lab03_1.asm** e **lab03_2.asm** dentro da pasta **Atividade3**, no Canvas.