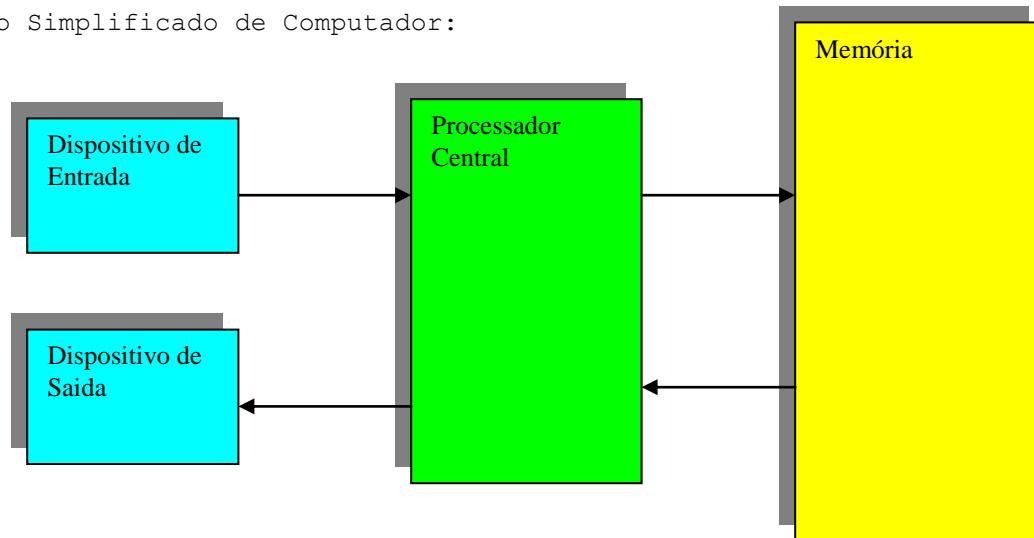


Aula 3 – MSC - Instrução Condicional

Considere o MSC:

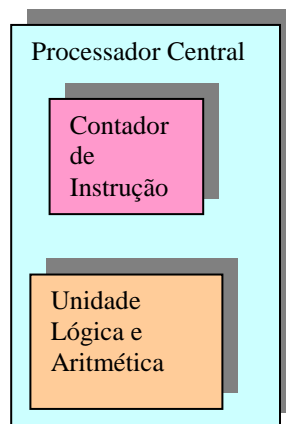
Modelo Simplificado de Computador:



Vimos até agora os 3 tipos de instruções básicas:

- a) Entrada (leia)
- b) Saída (imprima)
- c) Atribuição (com ou sem expressões aritméticas)

Vimos também que o Processador Central possui internamente a unidade aritmética e lógica.



Além das operações aritméticas já vistas, é possível também realizar operações lógicas, ou seja, comparar valores de expressões aritméticas.

Vamos então ao quarto tipo de instrução do MSC, a instrução condicional. Essa instrução permite que após a comparação entre 2 valores o MSC, decida se executa ou não um determinado conjunto de instruções. Indicaremos isso da seguinte forma:

```
se comparação
    então comandos-1
    senão comandos-2
```

Estamos dizendo que se a comparação for verdadeira o MSC deve executar os comandos-1. Caso seja falsa, o MSC deve executar os comandos-2.

Uma comparação é feita entre 2 expressões aritméticas, com os comparadores maior >, menor <, igual =, diferente ≠, maior ou igual ≥ e menor ou igual ≤.

```
x > y
x > 0
a + b ≥ z
a - 1 = x * y
```

Vamos resolver alguns problemas usando a instrução condicional do MSC.

P5) Dados 2 números (supor distintos) calcular o maior.

```
leia a, b
se a > b
    então imprima a
    senão imprima b
```

Outra forma:

```
leia a, b
se a > b
    então maior ← a
    senão maior ← b
imprima maior
```

P6) Idem, supondo que podem ser iguais. Neste caso imprimir "iguais"

```
leia a, b
se a > b
    então imprima a
    senão se b > a
        então imprima b
        senão imprima "iguais"
```

Outra forma:

```
leia a, b
se a = b
    então imprima "iguais"
    senão se a > b
        então imprima a
        senão imprima b
```

P7) Dados 2 números imprimi-los em ordem crescente (quando o primeiro é menor ou igual ao segundo).

```
leia a, b
se a ≤ b
    então imprima a, b
    senão imprima b, a
```

Outra forma:

```
leia a, b
se a ≤ b
    então {menor ← a maior ← b}
    senão {menor ← b maior ← a}
imprima menor, maior
```

Observe que nesta solução, acrescentamos abre e fecha chaves {} para indicar que são realizadas duas operações após o então e duas operações após o senão.

P8) Idem, verificando se são iguais e imprimindo "iguais" neste caso.

```
leia a, b
se a < b
    então imprima a, b
    senão se b < a
        então imprima b, a
        senão imprima "iguais"
```

Outra forma:

```
leia a, b
se a = b
    então imprima "iguais"
    senão {se a < b
        então {menor ← a maior ← b}
        senão {menor ← b maior ← a}
        imprima menor, maior
    }
```

Observe que também nesta solução, acrescentamos abre e fecha chaves {}.

P9) Dados 3 números imprimir o maior. Supor distintos.

```
leia a, b, c
se a > b
    então se a > c
        então imprima a
        senão imprima c
    senão se b > c
        então imprima b
        senão imprima c
```

Outra forma:

```
leia a, b, c
se a > b
    então maior ← a
    senão maior ← b
```

```
se c > maior
    então imprima c
    senão imprima maior
Outra forma:
```

```
leia a, b, c
se a > b
    então maior ← a
    senão maior ← b
se c > maior
    então maior ← c
imprima maior
```

Nesta última versão, usamos uma forma simplificada da instrução condicional. Na última instrução, suprimimos o senão. Isto é, caso a comparação $c > maior$ seja falsa, o MSC passará para o comando seguinte que é `imprima maior`.

Assim, a instrução condicional no MSC tem duas formas:

```
se comparação
    então comandos-1
    senão comandos-2
```

e

```
se comparação
    então comandos-1
```

P9a) Idem determinando o menor

P10) Dados 3 números imprimi-los em ordem crescente (quando cada elemento é menor ou igual ao seguinte).

```
leia a, b, c
se a ≤ b
    então se b ≤ c
        então imprima a, b, c
        senão se a ≤ c
            então imprima a, c, b
            senão imprima c, a, b
    senão se a ≤ c
        então imprima b, a, c
        senão se b ≤ c
            então imprima b, c, a
            senão imprima c, b, a
```

Outra forma:

```
leia a, b, c
se a ≤ b
    então {menor ← a; maior ← b}
    senão {menor ← b; maior ← a}
se c ≤ menor
    então {medio ← menor; menor ← c}
    senão se maior ≤ c
```

```
        então {medio ← maior; maior ← c}
        senão medio ← c
imprima menor, medio, maior
```

P10a) Idem imprimindo em ordem decrescente (quando cada elemento é maior ou igual ao seguinte).

P11) Dados 3 números positivos (pode supor) verificar se são lados de um triângulo retângulo.

```
leia a, b, c
se a*a = b*b + c*c
    então imprima "sim"
    senão se b*b = a*a + c*c
        então imprima "sim"
        senão se c*c = a*a + b*b
            então imprima "sim"
            senão imprima "não"
```

```
leia a, b, c
se a ≤ b
    então {menor ← a; maior ← b}
    senão {menor ← b; maior ← a}
se c ≤ menor
    então {medio ← menor; menor ← c}
    senão se maior ≤ c
        então {medio ← maior; maior ← c}
        senão medio ← c
se maior*maior = medio*medio + menor*menor
    então imprima "sim"
    senão imprima "não"
```

```
leia a, b, c
se a ≤ b
    então {cateto1 ← a; hipotenusa ← b}
    senão {cateto1 ← b; hipotenusa ← a}
se c ≤ cateto1
    então cateto2 ← c
    senão se hipotenusa ≤ c
        então {cateto2 ← hipotenusa; hipotenusa ← c}
        senão cateto2 ← c
se hipotenusa*hipotenusa = cateto1*cateto1 + cateto2*cateto2
    então imprima "sim"
    senão imprima "não"
```

P12) Idem, verificando se são lados de algum triângulo, isto é, se o maior é menor que a soma dos outros dois.

```
leia a, b, c
se a ≥ b
    então {maior ← a; menor1 ← b}
    senão {maior ← b; menor1 ← a}
se c > maior
```

```
    então {menor2 ← maior; maior ← c}  
    senão menor2 ← c  
  
se maior < menor1 + menor2  
    então imprima "sim"  
    senão imprima "não"
```