

## ATIVIDADE EXTRA-CLASSE

1 – Programas, Máquinas e Computação

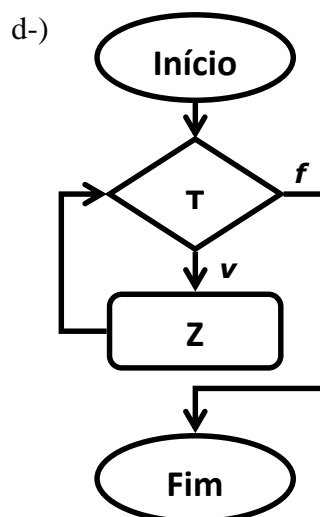
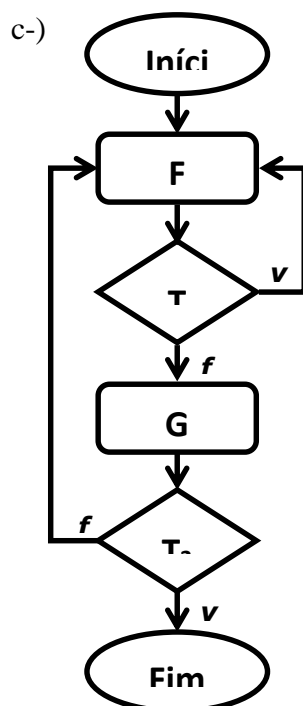
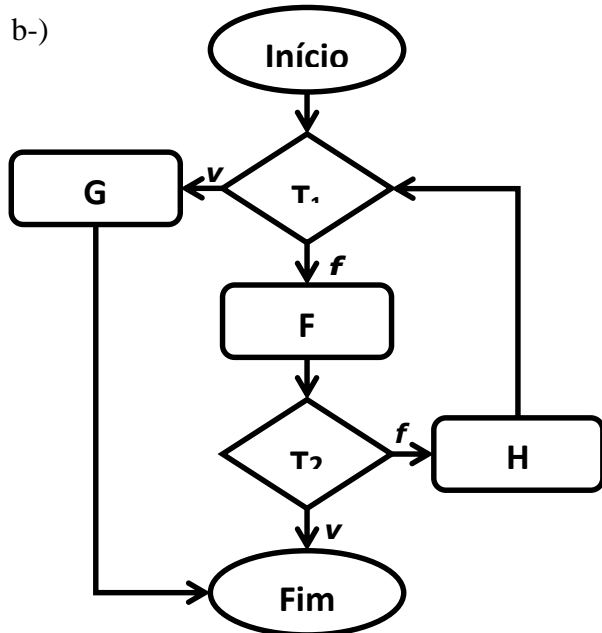
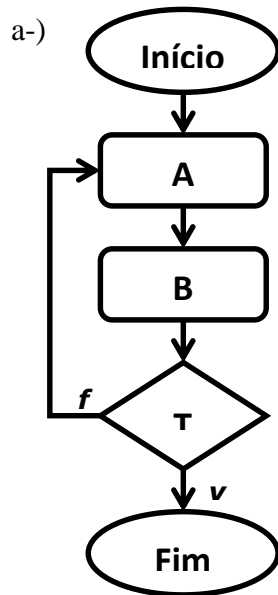
Data de Entrega: (até 18/09/2016)

E-mail: [clayton.valdo@anhanguera.com](mailto:clayton.valdo@anhanguera.com)

Título E-mail: [CC] TC 1

Grupo: ≤ 4 alunos

1-) Considere os programas monolíticos a seguir, descritos através de seus diagramas. Escreva seus algoritmos de forma descritiva.



2-) Dado o algoritmo abaixo, converta-o para um Programa Monolítico.

```
var
nota1, nota2, media_ponderada: real
inicio
    escreva("Digite a nota 1: ")
    leia(nota1)
    escreva("Digite a nota 2: ")
    leia(nota2)
    media_ponderada <- (nota1 * 4 + nota2 * 6) / 10
    escreval("Notas: ", nota1, " e ", nota2)
    escreval("Média Ponderada = ", media_ponderada)
finalgoritmo
```

- a-) Converta-o para um Programa Monolítico.
- b-) Desenhe seu fluxograma na forma de diagrama.
- c-) Converta-o para um Programa Iterativo.

3-) Dado o trecho de código em Pascal a seguir.

```
var
sexo: string;
begin
    repeat
        write('Sexo (m/f): ');
        readln(sexo);
        if (sexo <> 'm') and (sexo <> 'f') then begin
            writeln('Sexo deve ser m ou f');
        end;
    until (sexo = 'm') or (sexo = 'f');
end.
```

- a-) Converta-o para um Programa Monolítico.
- b-) Desenhe seu fluxograma na forma de diagrama.
- c-) Converta-o para um Programa Iterativo.

4-) Dado o trecho de código em Java abaixo.

```
public static void main(String[ ] args){
    int x = 9;
    int total = 1;
    for (int i = 1; i <= x; i++)
        total = total * i;
    System.out.println(x + "! = " + total);
}
```

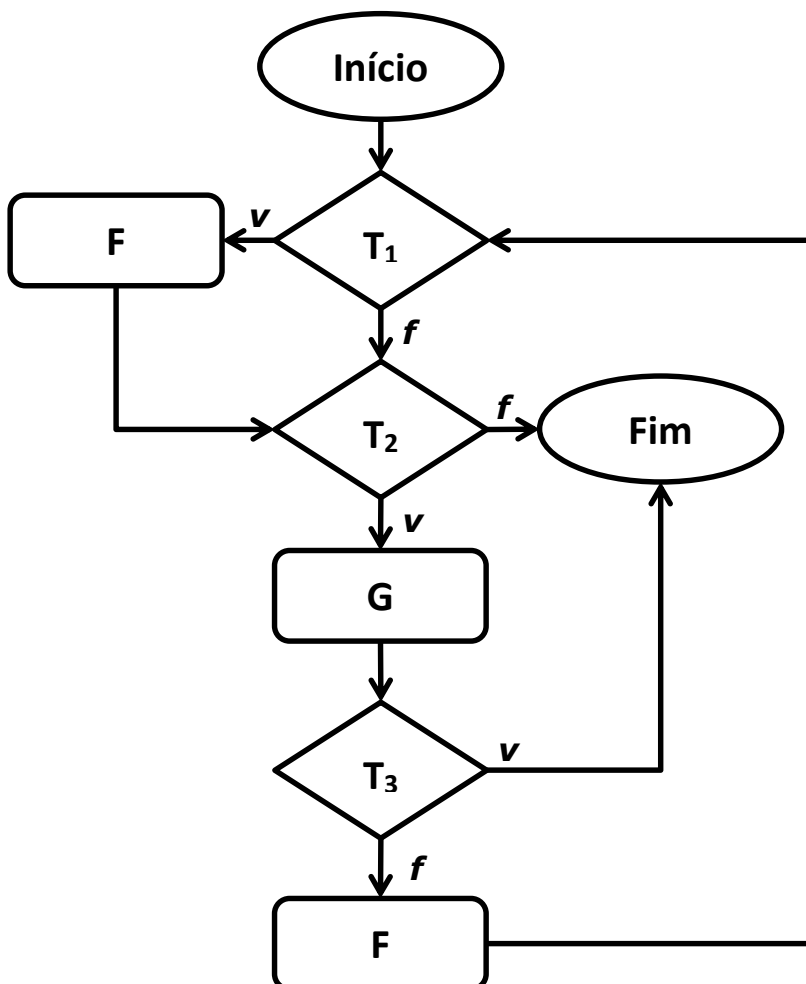
- a-) Converta-o para um Programa Monolítico.
- b-) Desenhe seu fluxograma na forma de diagrama.
- c-) Converta-o para um Programa Iterativo.

5-) Dado o trecho de código em Java a seguir, converta-o para um Programa Recursivo.

```
public static void main(String[ ] args){
    int x = 9;
    System.out.println(x + "! = " + fatorial(x));
}

public static int fatorial(int x){
    if (x <= 1)
        return 1;
    else
        return x * fatorial(--x);
}
```

6-) Dado o fluxograma de um programa monolítico a seguir, converta-o para um programa recursivo.



7-) Considere a Máquina de 3 registradores  $M_{TRES}$  a seguir, descrita através de sua especificação.

$M_{TRES} = (\mathbb{N}^3, \mathbb{N}, \mathbb{N}, id_N, id_N, \{subtrai, acumula\}, \{ehZero\})$

- $\mathbb{N}^3$ : corresponde ao conjunto de valores de memória, e/s;
- $id_N: \mathbb{N}^3 \rightarrow \mathbb{N}^3$  é a função de entrada e saída;
- **acumula**:  $\mathbb{N}^3 \rightarrow \mathbb{N}^3$  é a interpretação tal que,  $\forall (n, m, o) \in \mathbb{N}^3$ ,  $acumula(n, m, o) = (n, m, o + m)$ ;
- **subtrai**:  $\mathbb{N}^3 \rightarrow \mathbb{N}^3$  é a interpretação tal que,  $\forall (n, m, o) \in \mathbb{N}^3$ ,  $subtrai(n, m, o) = (n - 1, m, o)$ ,  $n \neq 0$ ;  $subtrai(n, m) = 0$ , se  $n = 0$ ;
- **ehZero**:  $\mathbb{N}^3 \rightarrow \{\text{verdadeiro, falso}\}$  é a interpretação tal que,  $\forall (n, m, o) \in \mathbb{N}^3$ ,  $ehZero(n, m, o) = \text{verdadeiro}$ ,  $n = 0$ ;  $ehZero(n, m, o) = \text{falso}$ , se  $n \neq 0$ ;

E o programa monolítico do exercício 1a; sendo as operações A e B, respectivamente como as operações *acumula* e *subtrai*, definidas para a máquina de três registradores  $M_{TRES}$  e a operação de testes T, como a operação *ehZero* da mesma máquina.

Resolva a computação do programa monolítico para as respectivas entradas de valores a seguir:

- a-)  $v_0 = (4, 5, 0)$
- b-)  $v_1 = (3, 9, 0)$
- c-)  $v_2 = (2, 7, 0)$

8-) Considere a Máquina de 2 registradores  $M_{DOIS}$  a seguir, descrita através de sua especificação.

- $M_{DOIS} = (\mathbb{N}^2, \mathbb{N}, \mathbb{N}, id_N, id_N, \{addX, addY, subX, subY, difXY\}, \{ehDif, ehIgual, ehMaior, ehMenor\})$
- $\mathbb{N}^2$ : corresponde ao conjunto de valores de memória, e/s;
- $id_N: \mathbb{N}^2 \rightarrow \mathbb{N}^2$  é a função de entrada e saída;
- **addX**:  $\mathbb{N}^2 \rightarrow \mathbb{N}^2$  é a interpretação tal que,  $\forall (x, y) \in \mathbb{N}^2$ ,  $addX(x, y) = (x + 1, y)$ ;
- **addY**:  $\mathbb{N}^2 \rightarrow \mathbb{N}^2$  é a interpretação tal que,  $\forall (x, y) \in \mathbb{N}^2$ ,  $addY(x, y) = (x, y + 1)$ ;
- **subX**:  $\mathbb{N}^2 \rightarrow \mathbb{N}^2$  é a interpretação tal que,  $\forall (x, y) \in \mathbb{N}^2$ ,  $subX(x, y) = (x - 1, y)$ ,  $x \neq 0$ ;  $subX(x, y) = (0, y)$ , se  $x = 0$ ;
- **subY**:  $\mathbb{N}^2 \rightarrow \mathbb{N}^2$  é a interpretação tal que,  $\forall (x, y) \in \mathbb{N}^2$ ,  $subY(x, y) = (x, y - 1)$ ,  $y \neq 0$ ;  $subY(x, y) = (x, 0)$ , se  $y = 0$ ;
- **difXY**:  $\mathbb{N}^2 \rightarrow \mathbb{N}^2$  é a interpretação tal que,  $\forall (x, y) \in \mathbb{N}^2$ ,  $difXY(x, y) = (x - y, y)$ , se  $x > y$ ;  $difXY(x, y) = (x, y - x)$ , se  $y > x$ ;  $difXY(x, y) = (0, 0)$ , se  $x = y$ ;
- **ehDif**:  $\mathbb{N}^2 \rightarrow \{\text{verdadeiro, falso}\}$  é a interpretação tal que,  $\forall (x, y) \in \mathbb{N}^2$ ,  $ehDif(x, y) = \text{verdadeiro}$ , se  $x \neq y$ ;  $ehDif(x, y) = \text{falso}$ , se  $x = y$ ;
- **ehIgual**:  $\mathbb{N}^2 \rightarrow \{\text{verdadeiro, falso}\}$  é a interpretação tal que,  $\forall (x, y) \in \mathbb{N}^2$ ,  $ehIgual(x, y) = \text{verdadeiro}$ , se  $x = y$ ;  $ehIgual(x, y) = \text{falso}$ , se  $x \neq y$ ;
- **ehMaior**:  $\mathbb{N}^2 \rightarrow \{\text{verdadeiro, falso}\}$  é a interpretação tal que,  $\forall (x, y) \in \mathbb{N}^2$ ,  $ehMaior(x, y) = \text{verdadeiro}$ , se  $x > y$ ;  $ehMaior(x, y) = \text{falso}$ , se  $x \leq y$ ;
- **ehMenor**:  $\mathbb{N}^2 \rightarrow \{\text{verdadeiro, falso}\}$  é a interpretação tal que,  $\forall (x, y) \in \mathbb{N}^2$ ,  $ehMenor(x, y) = \text{verdadeiro}$ , se  $x < y$ ;  $ehMenor(x, y) = \text{falso}$ , se  $x \geq y$ ;

E o programa iterativo  $I_{EX}$  a seguir.

```
IEX = (
  se ehIgual então (
    addX; addX; addY; addY) senão (
      se ehMaior então (até ehIgual (subX); addY; addY)
    senão(
      até ehIgual (addX); addX; addX )
  )
```

Resolva a computação do programa iterativo para as respectivas entradas de valores a seguir:

- a-)  $v_0=(3, 4)$
- b-)  $v_1=(5, 5)$
- c-)  $v_2=(8, 6)$

9-) Considerando a mesma máquina  $M_{DOIS}$  definida anteriormente, e o programa recursivo  $D_{REC}$  a seguir.

```
DREC é Q, R, S, T onde:
Q def (se ehMaior então R senão (se ehMenor então S senão T))
R def (addY; Q)
S def (subX; Q)
T def (addY; addX; ✓)
```

Resolva a computação do programa recursivo para as respectivas entradas de valores a seguir:

- a-)  $v_0=(7,9)$
- b-)  $v_1=(3,3)$
- c-)  $v_2=(4,1)$

10-) Dada a máquina  $M_{EX10}=(V, X, Y, \pi_X, \pi_Y, \Pi_O, \Pi_T)$ , definida a seguir:

$M_{EX10}=(\mathbb{Z}^3, \mathbb{Z}, \mathbb{Z}, id_N, id_N, \Pi_O, \Pi_T)$

- $\mathbb{Z}^3$ : corresponde ao conjunto de valores de memória, e/s;
- $id_N: \mathbb{Z}^3 \rightarrow \mathbb{Z}^3$  é a função de entrada e saída.

a-) Defina a formalização das funções de operação  $\Pi_O$  e  $\Pi_T$ , baseado nos 3 registradores  $(a, b, c)$  conforme definido a seguir:

- |               |               |
|---------------|---------------|
| ○ $a = a + 1$ | ○ $c = a - b$ |
| ○ $b = b + 1$ | ○ $c = a * b$ |
| ○ $c = c + 1$ | ○ $c = a / b$ |
| ○ $a = a - 1$ | ○ $a = b$     |
| ○ $b = b - 1$ | ○ $b = c$     |
| ○ $c = c - 1$ | ○ $a = c$     |
| ○ $c = a + b$ | ○ $a = b = c$ |

b-) Defina um programa iterativo  $I_{EX10}$  que faça um loop com 10 iterações.

c-) Compute este programa  $I_{EX10}$  na máquina  $M_{EX10}$ , com valores  $v_0$  que atendam ao item b definido anteriormente.