

Comandos de repetição

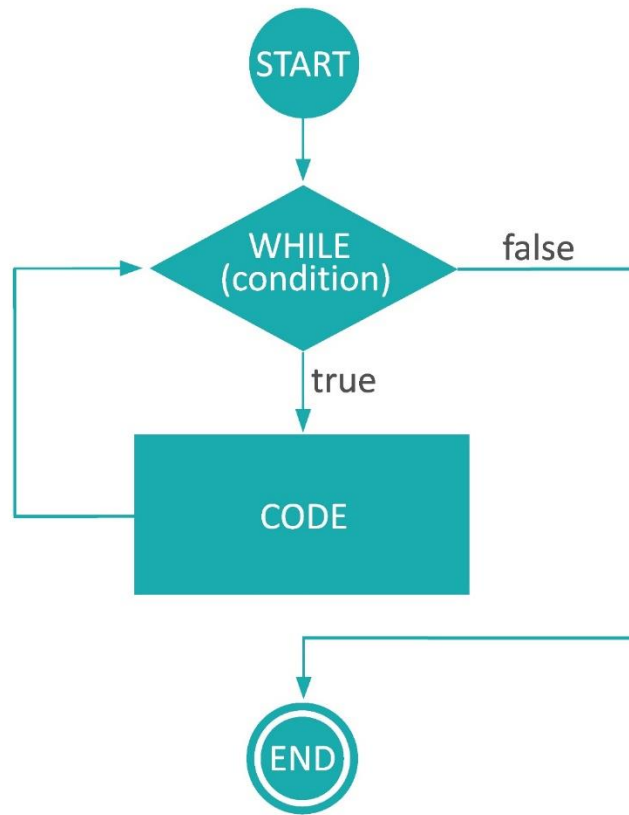
Roberto Rocha

O que é um LOOP?

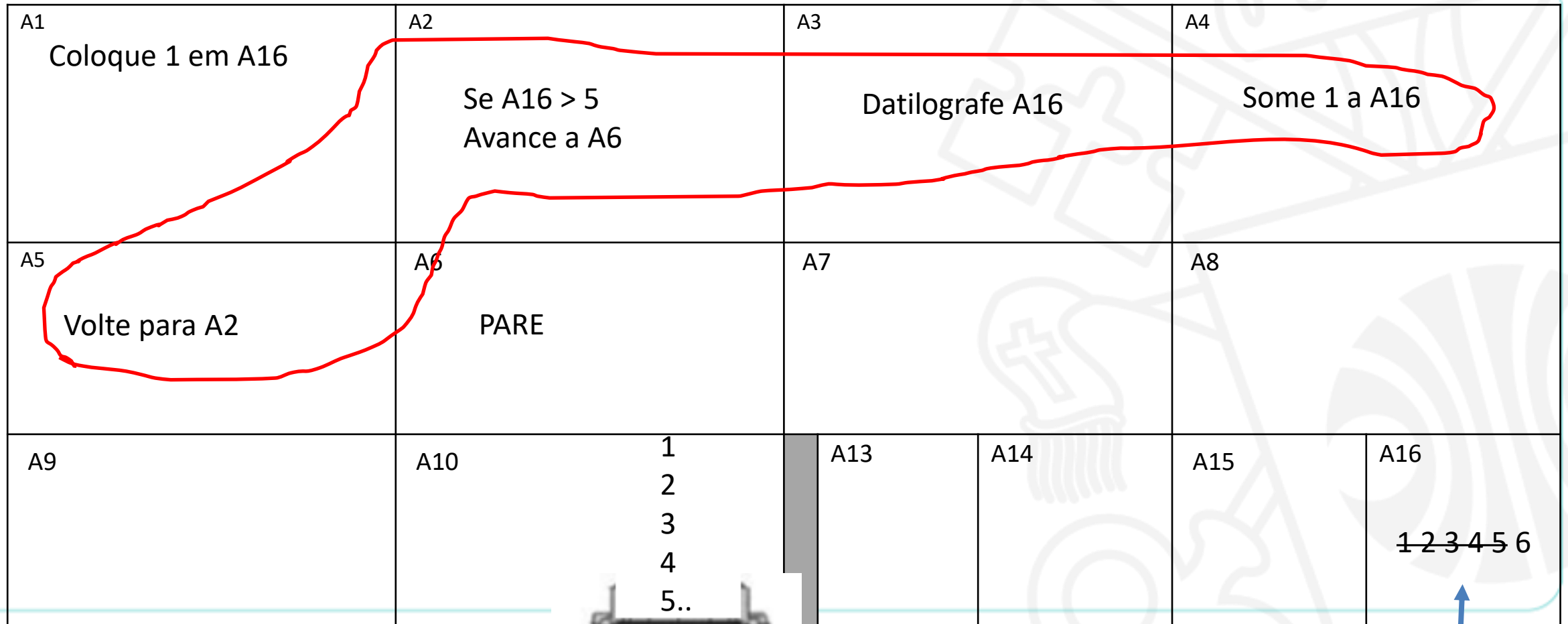
LOOP



Repetição



Exiba os números de 1 a 5



Ética e o comportamento de um programador de computador

Professor Manzano*: Um médico-cirurgião desatento pode matar um paciente numa cirurgia; um programador desatento pode "matar" uma empresa.

Na tarefa de programar computadores o programador pode correr três riscos:

Erro de sintaxe: escrita de comandos e/ou instruções de forma incorreta, sem respeitar as regras gramaticais da linguagem de programação em uso. É considerado de baixa gravidade, pois é fácil de ser corrigido.

Erro de requisito: não se atende ao que é solicitado. Esse erro denota que o programador não sabe ou não quer ouvir o que lhe é pedido. É considerado de media gravidade, pois é possível corrigi-lo com certa facilidade.

Erro de logica: não se consegue entender e atender ao que de fato é necessário fazer com o programa. O programador não soube pensar a programação de computadores. Para solucionar este problema é necessário mudar o "pensar", o que pode ser tarefa muito trabalhosa. O erro de logica é considerado de alta gravidade, pois é difícil de ser corrigido, exigindo do programador muita disciplina.

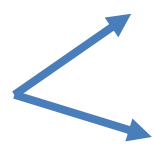
Uma forma de evitar erros, principalmente de requisitos e de logica, é a construção de algoritmos.

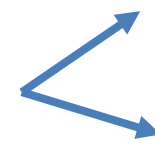
Operadores Relacionais

Operadores Relacionais

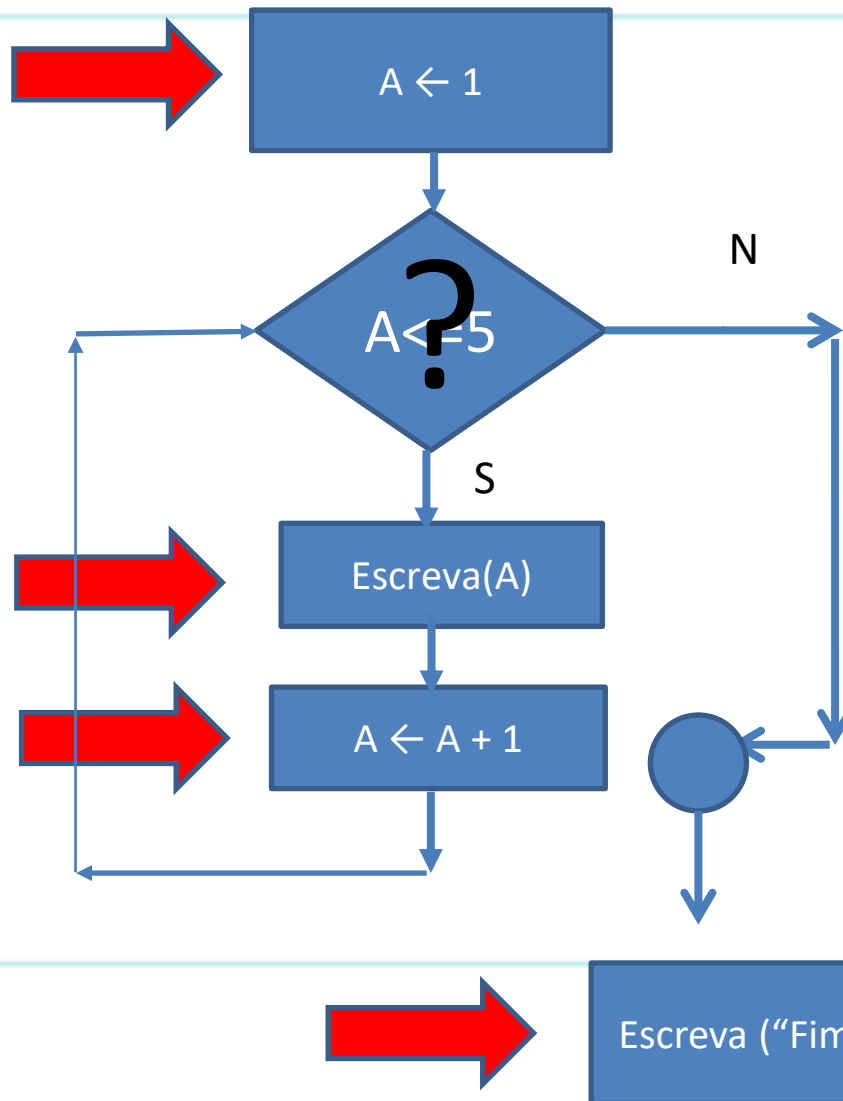
Tabela de operadores relacionais	
Operador	Descrição
=	Igual a
>	Maior que
<	Menor que
>=	Maior ou igual a
<=	Menor ou igual a
<>	Diferente de

Exemplos:

$A > B$  Verdadeiro
Falso

$A > 5$  Verdadeiro
Falso

Repetição com teste no início

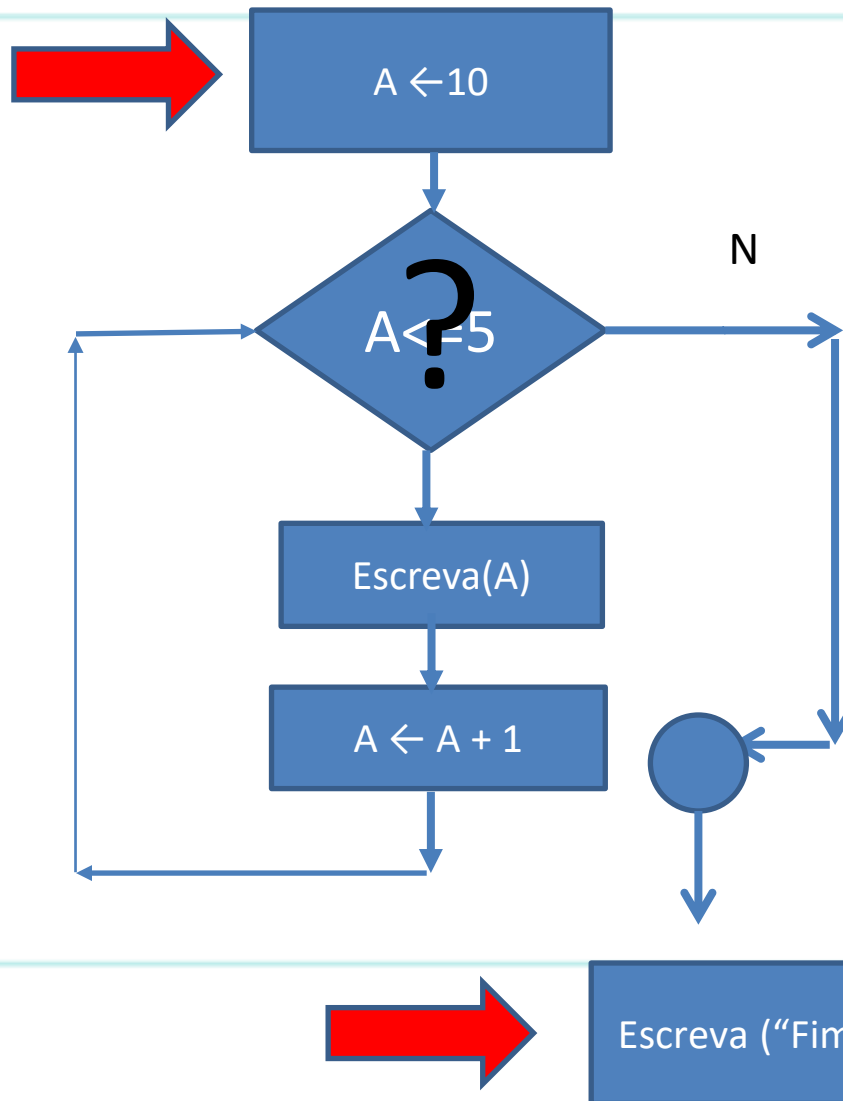


Variável	Valor
A	1 2 3 4 5 6

1 2 3 4 5

Fim do loop

Repetição com teste no início

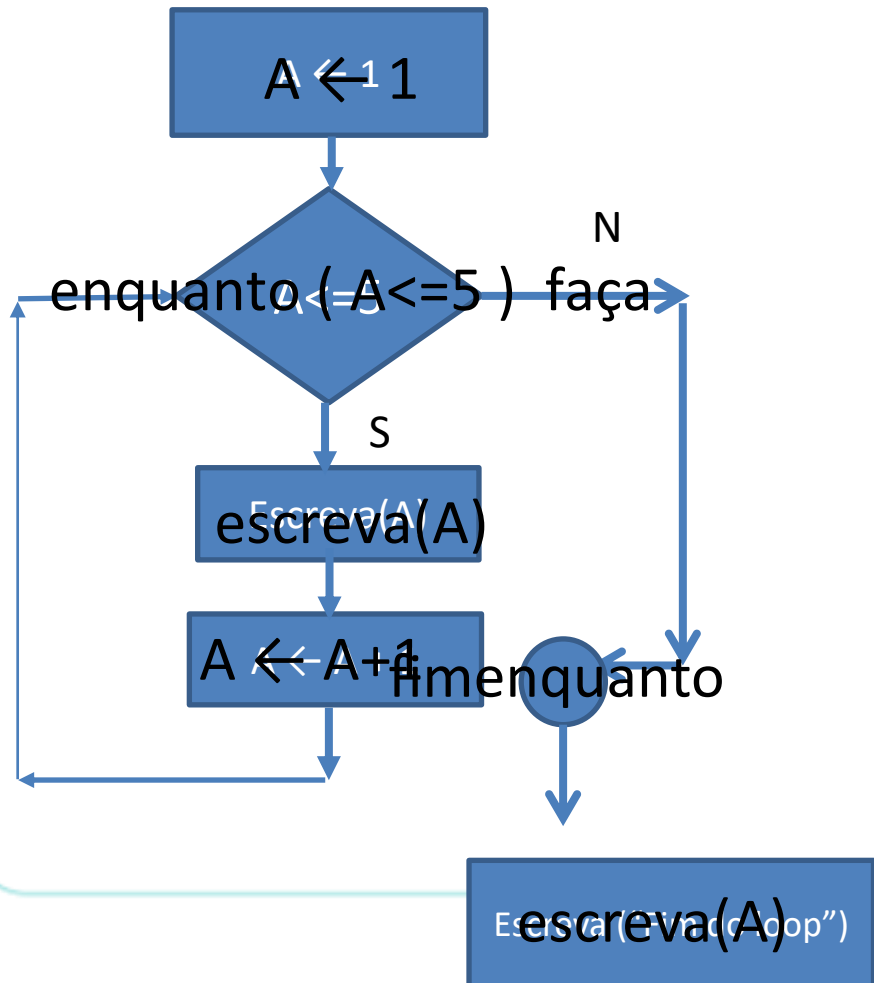


Variável	Valor
A	10

Fim do loop

Repetição com teste no início

Fluxograma



Algoritmo

Algoritmo x C

Algoritmo	C
Comando repetição	
enquanto (condição) faça c1 c2 c3 fimenquanto	while (condição) { c1; c2; c3; }
Exemplos	
enquanto (a<=5) faça escreva(a) a←a+1 fimenquanto	while (a<=5) { printf("%d\n",a); a=a+1; }

Tabela de operadores relacionais		
Algoritmo		C
Operador	Descrição	Operador
=	Igual a	==
>	Maior que	>
<	Menor que	<
>=	Maior ou igual a	>=
<=	Menor ou igual a	<=
<>	Diferente de	!=

Exercício de fixação:

Ler um conjunto indeterminado de números a cada número lido mostre o número e seu dobro flag – valor negativo

Entrada

Número

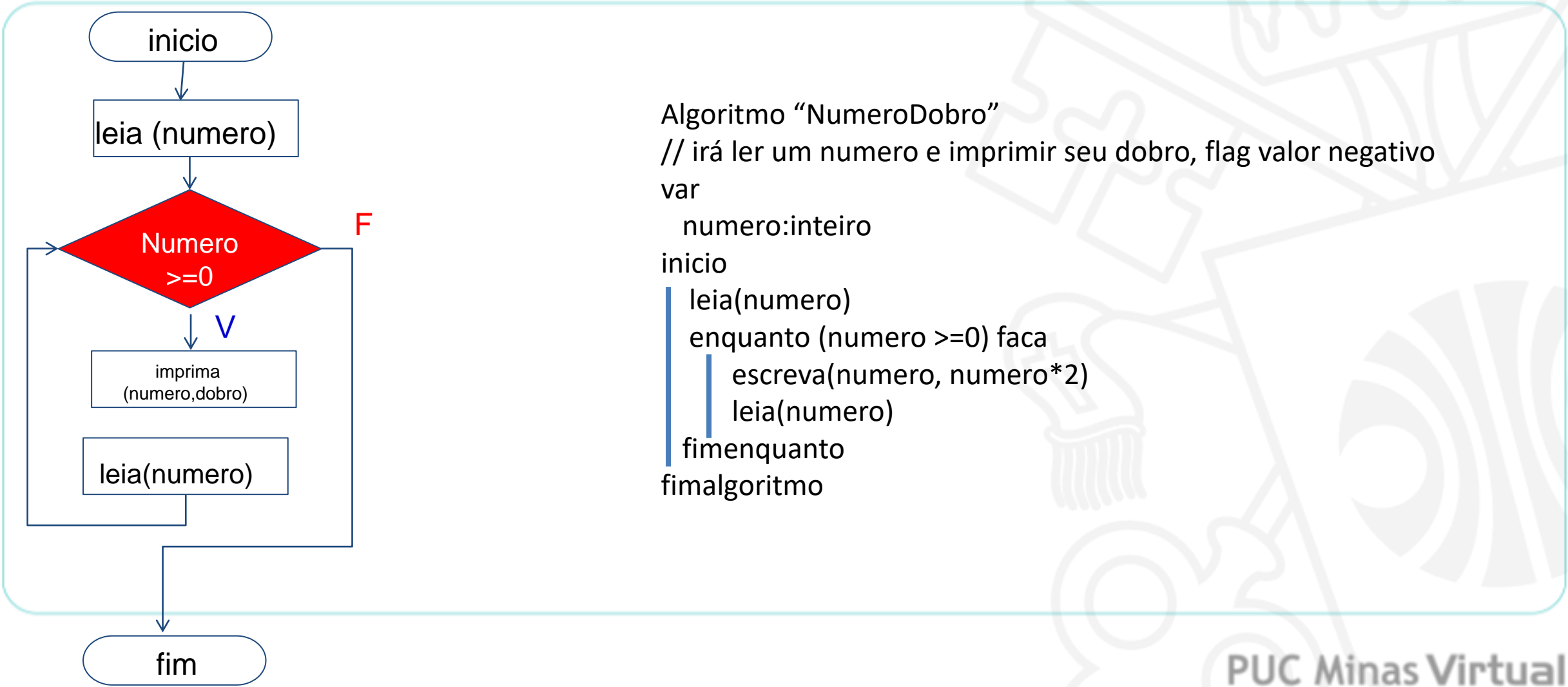
Processamento

Mostrar o número e o seu dobro
Ler novo número até que seja negativo

Saída

Numero, dobro do número

Ler um conjunto indeterminado de números a cada número lido mostre o número e seu dobro
flag – valor negativo



Ler um conjunto indeterminado de números a cada número lido mostre o número e seu dobro flag – valor negativo

Algoritmo “NumeroDobro”

// irá ler um numero e imprimir seu dobro,

// flag valor negativo

var

→ numero: inteiro

início

→ leia(numero)

→ enquanto (numero >=0) faça

→ escreva(numero, numero*2)

→ leia(numero)

fimenquanto

fimalgoritmo

Vamos agora conferir nosso algoritmo para ver se ele dará a resposta desejada

Como é um teste condicional temos que realizar vários testes

Primeiro teste : números 100, 5 e -1

numero 100

100, 200

Ler um conjunto indeterminado de números a cada número lido mostre o número e seu dobro flag – valor negativo

Algoritmo “NumeroDobro”

```
// irá ler um numero e imprimir seu dobro,  
// flag valor negativo  
var  
    numero: inteiro  
inicio  
    leia(numero)  
    enquanto (numero >=0) faca  
        escreva(numero, numero*2)  
        leia(numero)  
    fimenquanto  
finalgoritmo
```

Vamos agora conferir nosso algoritmo para ver se ele dará a resposta desejada

Como é um teste condicional temos que realizar vários testes
Primeiro teste : números 100, 5 e -1

numero 5

100, 200

5, 10

Ler um conjunto indeterminado de números a cada número lido mostre o número e seu dobro flag – valor negativo

Algoritmo “NumeroDobro”

// irá ler um numero e imprimir seu dobro,

// flag valor negativo

var

numero: inteiro

inicio

leia(numero)

→ enquanto (numero >=0) faça
 escreva(numero, numero*2)

leia(numero)

→ fimenquanto

→ finalgoritmo

Vamos agora conferir nosso algoritmo para ver se ele dará a resposta desejada

Como é um teste condicional temos que realizar vários testes

Primeiro teste : números 100, 5 e -1

numero -1

100, 200

5, 10

Ler um conjunto indeterminado de números a cada número lido mostre o número e seu dobro flag – valor negativo

Algoritmo “NumeroDobro”

// irá ler um numero e imprimir seu dobro,

// flag valor negativo

var

numero: inteiro

inicio

leia(numero)

enquanto (numero >=0) faca

escreva(numero, numero*2)

leia(numero)

fimenquanto

fimalgoritmo

```
1  #include <stdio.h>
2  #include <stdlib.h>
3  // irá ler um numero e imprimir seu dobro,
4  // flag valor negativo
5  int main()
6  {
7      int numero;
8      printf("Digite um valor:");
9      scanf("%d",&numero);
10     while (numero>=0)
11     {
12         printf("%d %d\n",numero,numero*2);
13         printf("Digite um valor:");
14         scanf("%d",&numero);
15     }
16
17     return 0;
18 }
```

```
C:\uso\projetos\aulas\2010-2\AC - Semipresencial\cond\projetos\Aula 07
Digite um valor:100
100 200
Digite um valor:5
5 10
Digite um valor:-1
Process returned 0 (0x0)   execution time : 28.126 s
Press any key to continue.
```

Ler um conjunto indeterminado de números a cada número lido mostre o número e seu dobro flag – valor negativo

Algoritmo “NumeroDobro”

// irá ler um numero e imprimir seu dobro,

// flag valor negativo

var

numero: inteiro

inicio

leia(numero)

enquanto (numero >=0) faca

escreva(numero, numero*2)

leia(numero)

fimenquanto

fimalgoritmo

```
1  #include <stdio.h>
2  #include <stdlib.h>
3  // irá ler um numero e imprimir seu dobro,
4  // flag valor negativo
5  int main()
6  {
7      int numero;
8      printf("Digite um valor:");
9      scanf("%d",&numero);
10     while (numero>=0)
11     {
12         printf("%d %d\n",numero,numero*2);
13         printf("Digite um valor:");
14         scanf("%d",&numero);
15     }
16
17     return 0;
18 }
```

Digite um valor:-1

Process returned 0 (0x0) execution time : 3.279 s
Press any key to continue.

Ler um conjunto indeterminado de números flag – valor negativo

Esquema geral

Algoritmo “...”

// ler um conjunto indeterminado de numeros,

// flag valor negativo

var

 numero: inteiro

 :

inicio

 leia(numero)

 :

 enquanto (numero ≥ 0) faça

 :

 leia(numero)

 fimenquanto

 :

fimalgoritmo

Exercício de fixação:

Ler um conjunto indeterminado de números e mostrar qual o menor número. Flag valor negativo.

Entrada

Número
Número
Número
:
Valor <0

Processamento

O primeiro número lido é considerado o menor. A partir daí todos os outros números são testados com esse número e se for menor será trocado e esse será o menor número.

Saída

Menor número lido.
Obs.: flag não entra nos cálculos

Ler um conjunto indeterminado de números e mostrar qual o menor número. Flag valor negativo.

Terceiro passo:

Isolar ações consideradas primitivas

início

// Ler um conjunto de números e mostrar qual é o menor. Flag valor negativo

“ definir um local para armazenar o número a ser lido.”

“ definir outro local para armazenar o menor número.”

“ ler o primeiro numero e armazena-lo”

“ colocar o primeiro numero em menor valor”

“ enquanto numero lido ≥ 0 ”

“ se numero lido $<$ menor então coloque numero lido em menor”

“ leia próximo numero”

“ quando acabar os números mostre o menor valor”

fim.

Ler um conjunto indeterminado de números e mostrar qual o menor número. Flag valor negativo.

Terceiro passo:

Isolar ações consideradas primitivas

início

```
// Ler um conjunto de números e mostrar qual é o menor. Flag valor negativo
var
  "definir um local para armazenar o número a ser lido."
  numero, menor: inteiro
  "definir outro local para armazenar o menor número."
  "ler o primeiro numero e armazena-lo"
  leia(numero)
  "colocar o primeiro numero em menor valor"
  menor ← numero
  "enquanto numero lido >= 0"
  enquanto (numero >= 0) faça
    "se (numero < menor) então coloque numero lido em menor"
    se (numero < menor) então
      menor ← numero
    leia(numero)
  fimse
  "quando acabar os números mostre o menor valor"
  escreva(menor)
fim
fimenquanto
```

Definindo os nomes e as instruções
algoritmo "Menor valor"

// Ler um conjunto de números mostrar qual é o menor

início

fimalgoritmo

Ler um conjunto indeterminado de números e mostrar qual o menor número. Flag valor negativo.

Testando o algoritmo

Definindo os nomes e as instruções
algoritmo "Menor valor"

// Ler um conjunto de números mostrar qual é o menor

var

➡ numero, menor: inteiro

início

➡ leia(numero)

➡ menor ← numero

➡ enquanto (numero >= 0) faça **Verdadeiro**

➡ se (numero < menor) então **Falso**
 menor ← numero

fimse

➡ leia(numero)

fimenquanto

escreva(menor)

fimalgoritmo

Vamos agora conferir nosso algoritmo para ver se ele dará a resposta desejada

teste : números 5,4,7,-1

numero	5
menor	5

Ler um conjunto indeterminado de números e mostrar qual o menor número. Flag valor negativo.

Testando o algoritmo

Definindo os nomes e as instruções
algoritmo "Menor valor"

// Ler um conjunto de números mostrar qual é o menor

var
numero,menor:inteiro

inicio

leia(numero)

menor ← numero

enquanto (numero ≥ 0) faça **Verdadeiro**

se (numero < menor) então **Verdadeiro**

menor ← numero

fimse

leia(numero)

fimenquanto

escreva(menor)

fimalgoritmo

Vamos agora conferir nosso algoritmo para ver se ele dará a resposta desejada

teste : números 5,4,7,-1

numero	4
menor	4

Ler um conjunto indeterminado de números e mostrar qual o menor número. Flag valor negativo.

Testando o algoritmo

Definindo os nomes e as instruções
algoritmo "Menor valor"

// Ler um conjunto de números mostrar qual é o menor

var
numero, menor: inteiro

inicio

leia(numero)

menor ← numero

enquanto (numero >= 0) faça **Verdadeiro**

se (numero < menor) então **Falso**

menor ← numero

fimse

leia(numero)

fimenquanto

escreva(menor)

fimalgoritmo

Vamos agora conferir nosso algoritmo para ver se ele dará a resposta desejada

teste : números 5,4,7,-1

numero	7
menor	4

Ler um conjunto indeterminado de números e mostrar qual o menor número. Flag valor negativo.

Testando o algoritmo

Definindo os nomes e as instruções
algoritmo "Menor valor"

// Ler um conjunto de números mostrar qual é o menor

var
numero,menor:inteiro

inicio

leia(numero)

menor ← numero

enquanto (numero ≥ 0) faça **Falso**

se (numero < menor) então

menor ← numero

fimse

leia(numero)

fimenquanto

escreva(menor)

fimalgoritmo

Vamos agora conferir nosso algoritmo para ver se ele dará a resposta desejada

teste : números 5,4,7,-1

numero	-1
menor	4

4

Ler um conjunto indeterminado de números e mostrar qual o menor número. Flag valor negativo.

Definindo os nomes e as instruções
algoritmo "Menor valor"

// Ler um conjunto de números mostrar qual é o
menor
var

numero, menor: inteiro

inicio

leia(numero)

menor ← numero

enquanto (numero ≥ 0) faça

se (numero < menor) então

menor ← numero

fimse

leia(numero)

fimenquanto

escreva(menor)

fimalgoritmo

```
1  #include <stdio.h>
2  #include <stdlib.h>
3  // Ler um conjunto de números mostrar qual é o menor
4  int main()
5  {
6      int numero, menor;
7      printf("Digite um valor:");
8      scanf("%d", &numero);
9      menor = numero;
10     while (numero >= 0)
11     {
12         if (numero < menor)
13         {
14             menor = numero;
15         }
16         printf("Digite um valor:");
17         scanf("%d", &numero);
18     }
19     printf("Menor valor %d\n", menor);
20     return 0;
21 }
```

```
Digite um valor:5
Digite um valor:7
Digite um valor:4
Digite um valor:-1
Menor valor 4
```

```
Process returned 0 (0x0)   execution time : 24.467 s
Press any key to continue.
```

Exercício de fixação:

Fazer um algoritmo para imprimir o numero H conforme a série a seguir. O número N será lido.

$$H = +1 - \frac{1}{2} + \frac{1}{3} - \frac{1}{4} + \dots + \frac{1}{N}$$

Entrada

Número N

Processamento

Utilizará a série para determinar o valor de H.
Veja que o numerador será sempre 1 e o denominador cresce de 1 em 1 até chegar a N

Saída

Valor de H

Fazer um algoritmo para imprimir o numero H.

Elaborando o algoritmo

```
algoritmo "Valor de H"  
// Ler um numero N e mostrar o valor de H  
var  
    N,Denominador,Numerador,cont,Sinal:inteiro  
    H,Fracao:real  
inicio  
    leia(N)  
    cont ← 0  
    Numerador ← 1  
    Denominador ← 1  
    Sinal ← 1  
    H ← 0  
    enquanto (cont<N) faca  
        Fracao ← Numerador/Denominador * Sinal  
        H ← H + Fracao  
        Numerador ← 1  
        Denominador ← Denominador + 1  
        Sinal ← Sinal * -1  
        cont ← cont + 1  
    fimenquanto  
    escreva(H)  
fimalgoritmo
```

Fazer um algoritmo para imprimir o numero H.

Testando o algoritmo

```
algoritmo "Valor de H"  
// Ler um numero N e mostrar o valor de H  
var  
N,Denominador,Numerador,cont,Sinal:inteiro  
H,Fracao:real  
inicio  
leia(N)  
cont ← 0  
Numerador ← 1  
Denominador ← 1  
Sinal ← 1  
H ← 0  
enquanto (cont<N) faca Verdadeiro  
Fracao ← Numerador/Denominador * Sinal  
H ← H + Fracao  
Numerador ← 1  
Denominador ← Denominador + 1  
Sinal ← Sinal * -1  
cont ← cont + 1  
fimenquanto  
escreva(H)  
finalgoritmo
```

Vamos agora conferir nosso algoritmo para ver se ele dará a resposta desejada

teste : 4

N	4
Denominador	1 2
Numerador	1
Cont	0 1
Sinal	1 -1
H	0 1
Fracao	1

Fazer um algoritmo para imprimir o numero H.

Testando o algoritmo

```
algoritmo "Valor de H"  
// Ler um numero N e mostrar o valor de H  
var  
    N,Denominador,Numerador,cont,Sinal:inteiro  
    H,Fracao:real  
inicio  
    leia(N)  
    cont ← 0  
    Numerador ← 1  
    Denominador ← 1  
    Sinal ← 1  
    H ← 0  
    enquanto (cont < N) faca Verdadeiro  
        Fracao ← Numerador/Denominador * Sinal  
        H ← H + Fracao  
        Numerador ← 1  
        Denominador ← Denominador + 1  
        Sinal ← Sinal * -1  
        cont ← cont + 1  
    fimenquanto  
    escreva(H)  
fimalgoritmo
```

Vamos agora conferir nosso algoritmo para ver se ele dará a resposta desejada

teste : 4

N	4
Denominador	2 3
Numerador	1
Cont	1 2
Sinal	-1 1
H	1 0.5
Fracao	1 -1/2

Fazer um algoritmo para imprimir o numero H.

Testando o algoritmo

```
algoritmo "Valor de H"  
// Ler um numero N e mostrar o valor de H  
var  
    N,Denominador,Numerador,cont,Sinal:inteiro  
    H,Fracao:real  
inicio  
    leia(N)  
    cont ← 0  
    Numerador ← 1  
    Denominador ← 1  
    Sinal ← 1  
    H ← 0  
    enquanto (cont<N) faca Verdadeiro  
        Fracao ← Numerador/Denominador * Sinal  
        H ← H + Fracao  
        Numerador ← 1  
        Denominador ← Denominador + 1  
        Sinal ← Sinal * -1  
        cont ← cont + 1  
    fimenquanto  
    escreva(H)  
fimalgoritmo
```

Vamos agora conferir nosso algoritmo para ver se ele dará a resposta desejada

teste : 4

N	4
Denominador	3 4
Numerador	1
Cont	2 3
Sinal	1 -1
H	0.50.83
Fracao	1/2 1/3

Fazer um algoritmo para imprimir o numero H.

Testando o algoritmo

```
algoritmo "Valor de H"  
// Ler um numero N e mostrar o valor de H  
var  
    N,Denominador,Numerador,cont,Sinal:inteiro  
    H,Fracao:real  
inicio  
    leia(N)  
    cont ← 0  
    Numerador ← 1  
    Denominador ← 1  
    Sinal ← 1  
    H ← 0  
    enquanto (cont < N) faca Verdadeiro  
        Fracao ← Numerador/Denominador * Sinal  
        H ← H + Fracao  
        Numerador ← 1  
        Denominador ← Denominador + 1  
        Sinal ← Sinal * -1  
        cont ← cont + 1  
    fimenquanto  
    escreva(H)  
fimalgoritmo
```

Vamos agora conferir nosso algoritmo para ver se ele dará a resposta desejada

teste : 4

N	4
Denominador	4 5
Numerador	1
Cont	3 4
Sinal	-1 1
H	0.830.58
Fracao	1/3 -1/4

Fazer um algoritmo para imprimir o numero H.

Testando o algoritmo

```
algoritmo "Valor de H"  
// Ler um numero N e mostrar o valor de H  
var  
    N,Denominador,Numerador,cont,Sinal:inteiro  
    H,Fracao:real  
inicio  
    leia(N)  
    cont ← 0  
    Numerador ← 1  
    Denominador ← 1  
    Sinal ← 1  
    H ← 0  
    enquanto (cont < N) faca Falso  
        Fracao ← Numerador/Denominador * Sinal  
        H ← H + Fracao  
        Numerador ← 1  
        Denominador ← Denominador + 1  
        Sinal ← Sinal * -1  
        cont ← cont + 1  
    fimenquanto  
    escreva(H)  
fim algoritmo
```

Vamos agora conferir nosso algoritmo para ver se ele dará a resposta desejada

teste : 4

N	4
Denominador	5
Numerador	1
Cont	4
Sinal	1
H	0.58
Fracao	-1/4

0,58

Fazer um algoritmo para imprimir o numero H.

algoritmo "Valor de H"

// Ler um numero N e mostrar o valor de H

var

N,Denominador,Numerador,cont,Sinal:inteiro

H,Fracao:real

inicio

leia(N)

cont \leftarrow 0

Numerador \leftarrow 1

Denominador \leftarrow 1

Sinal \leftarrow 1

H \leftarrow 0

enquanto (cont<N) faca

Fracao \leftarrow Numerador/Denominador * Sinal

H \leftarrow H + Fracao

Numerador \leftarrow 1

Denominador \leftarrow Denominador + 1

Sinal \leftarrow Sinal * -1

cont \leftarrow cont + 1

fimenquanto

escreva(H)

fimalgoritmo

```
1  #include <stdio.h>
2  #include <stdlib.h>
3  // Ler um numero N e mostrar o valor de H
4  int main()
5  {
6      int N,Denominador,Numerador,cont,Sinal;
7      float H,Fracao;
8      printf("Digite um valor para N:");
9      scanf("%d",&N);
10     cont=0;
11     Numerador=1;
12     Denominador=1;
13     Sinal = 1;
14     H = 0;
15     while (cont<N)
16     {
17         Fracao = Numerador/(Denominador*1.0)*Sinal;
18         H = H +Fracao;
19         Numerador =1;
20         Denominador = Denominador +1;
21         Sinal = Sinal * -1;
22         cont = cont +1;
23     }
24     printf("H=%5.2f\n",H);
25     return 0;
26 }
```

```
Digite um valor para N:4
H= 0.58
```

```
Process returned 0 (0x0)   execution time : 2.428 s
Press any key to continue.
```

Exercícios de fixação:

1. Escrever um algoritmo, para calcular e imprimir o fatorial de um número lido do teclado.

Ex. Fatorial de $5! = 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 120$.

2. A série de Fibonacci é formada pela sequência:

1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, ...

Escreva um algoritmo que peça um número N maior que 2. Gere e imprima a série de 1 até este enésimo termo.

3. O número 3025 possui a seguinte característica:

$$30 + 25 = 55$$

$$55^2 = 3025$$

Quantos e quais são os números de 4 dígitos possuem essa característica?



PUC Minas
Virtual