



# TÉCNICAS ELEMENTARES

Prof. André Vignatti

# SENO

**problema:** calcular o valor de  $\sin(x)$  pela série abaixo, considerando somente os 20 primeiros termos:

$$\sin(x) = \frac{x}{1!} - \frac{x^3}{3!} + \frac{x^5}{5!} - \frac{x^7}{7!} + \frac{x^9}{9!} - \frac{x^{11}}{11!} + \frac{x^{13}}{13!} - \dots$$

assim como a série do  $e$ , essa série é consequência da série de Taylor

# SENO

$$\sin(x) = \frac{x}{1!} - \frac{x^3}{3!} + \frac{x^5}{5!} - \frac{x^7}{7!} + \frac{x^9}{9!} - \frac{x^{11}}{11!} + \frac{x^{13}}{13!} - \dots$$

## observações:

- qual o padrão da série?

$$\frac{x^i}{i!}, \frac{x^{i+2}}{(i+2)!}, \text{ alternando sinal}$$

- qual a diferença entre um termo e outro?
  - **numerador novo:** multiplica *numerador anterior* por  $x^2$
  - **denominador novo:** multiplica *denominador anterior* por  $(i+1)(i+2)$
  - **sinal:** multiplica *sinal anterior* por  $-1$
  - ***i*** incrementa de **2**

```
program seno;

var
  i, sig : integer;
  den : int64;
  x, sum, num : extended;
begin
  read (x);

  num := x; den := 1; sig := 1; sum := 0.0;

  i:=1;
  while (i < 40) do begin
    sum := sum + sig * num / den;
    num := num * x * x;
    den := den * (i+1) * (i+2);
    sig := sig * (-1);
    i := i+2;
  end;

  writeln(sum: 10:6);
end.
```

# MAIOR SEGMENTO CRESCENTE

**problema:** dada uma sequência de  $n$  números naturais, imprimir o valor do comprimento do segmento crescente de tamanho máximo dentre os números lidos.

exemplos:

- na sequência 5, 10, 3, 2, 4, 7, 9, 8, 5, o comprimento de um segmento crescente máximo é 4, pois o maior segmento é 2, 4, 7, 9.
- Na sequência 10, 8, 7, 5, 2, o comprimento de um segmento crescente máximo é 1.

```
program maior_seg_crescente_v3;
var n, a, a_anterior: integer;
begin
  read (n);
  i:= 1;
  a_anterior:= 0;
  while i <= n do
  begin
    read (a);
    if a > a_anterior then
      {estamos em um segmento crescente}
    else
      {acabou o segmento crescente atual}
    a_anterior:= a;
    i:= i + 1;
  end;
end.
```

```

program maior_seg_crescente;
var n, tamanho, maiortam, a_anterior, i, a: integer;
begin
    read (n);                (* inicializa as variaveis principais *)
    tamanho:= 0;
    maiortam:= 0;
    a_anterior:= 0;         (* zero eh o primeiro numero natural *)

    i:= 1;
    while i <= n do
    begin
        read (a);
        if a > a_anterior then (* continuamos na mesma sequencia *)
            tamanho:= tamanho + 1
        else (* foi lido um numero menor, ja eh uma outra sequencia *)
        begin
            if tamanho > maiortam then (* lembra o maior tamanho *)
                maiortam:= tamanho;
            tamanho:= 1;          (* reinicializa o contador *)
        end;
        a_anterior:= a;          (* lembra do numero anterior *)
        i:= i + 1;
    end;
    (* este ultimo if testa se a ultima sequencia nao eh a maior *)
    if tamanho > maiortam then          (* lembra o maior tamanho *)
        maiortam:= tamanho;
    writeln ('maior tamanho encontrado: ', maiortam);
end.

```