

Linguagem de Programação

TM226

FORTRAN

# Motivação

Problema de Engenharia

```
graph TD; A[Problema de Engenharia] --> B[Modelo matemático]; B --> C[Métodos analíticos  
Métodos numéricos];
```

Modelo matemático

Métodos analíticos  
Métodos numéricos

# Métodos Numéricos

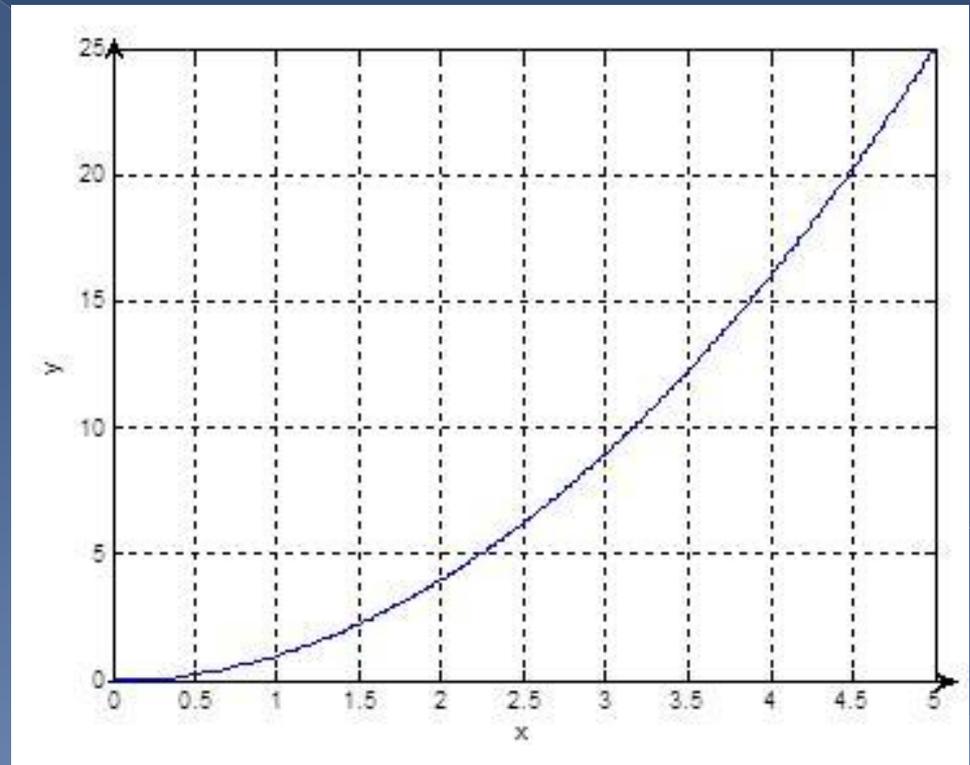
- Métodos numéricos são técnicas pelas quais problemas matemáticos são formulados de modo que possam ser resolvidos com operações lógicas e aritméticas
- Como os computadores digitais se sobressaem na execução de tais operações, os métodos numéricos são, às vezes, referidos como matemática computacional (Chapra, 2013)

# Exemplos

- ◉ Integração
- ◉ Zeros de funções
- ◉ Interpolação
- ◉ Resolução de equações diferenciais

# Exemplo

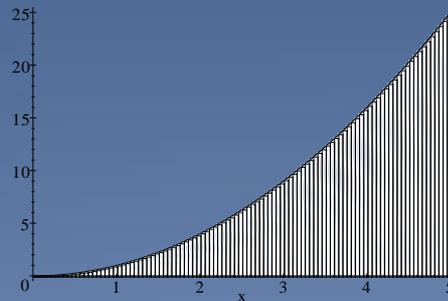
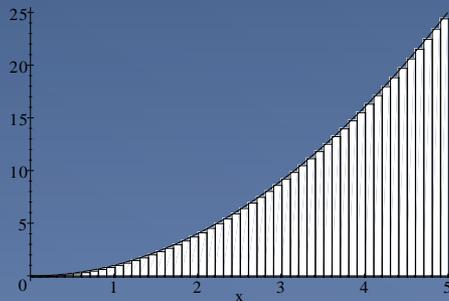
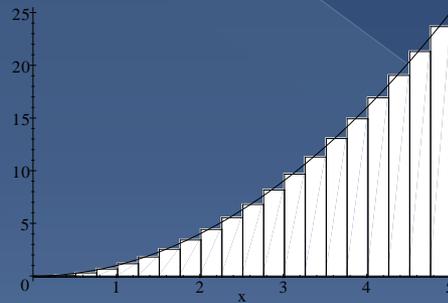
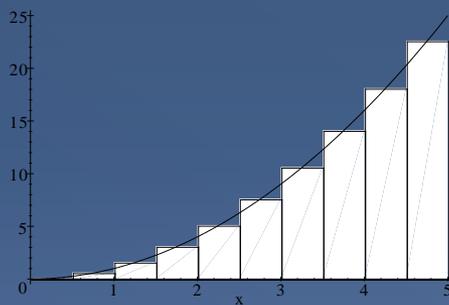
- Calcular a área da região sob o gráfico de  $y = x^2$  no intervalo  $[0,5]$



# Exemplo – Método do Retângulo

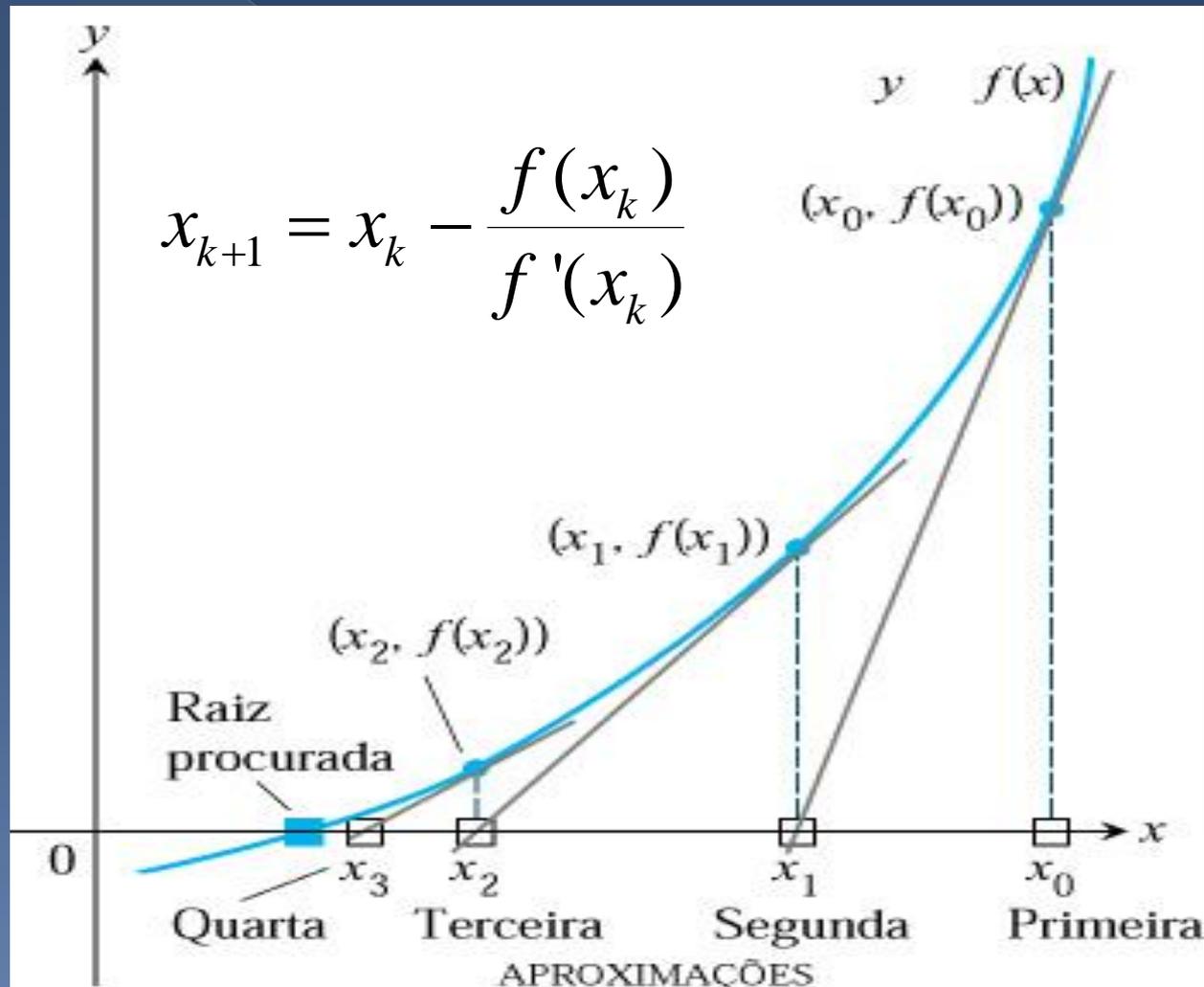
$$\int_a^b f(x)dx = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \sum_{k=1}^n f(x_k)\Delta x$$

$$\int_a^b f(x)dx \approx \sum_{k=1}^n f(x_k)\Delta x = f(x_1)\Delta x + f(x_2)\Delta x + \dots + f(x_n)\Delta x$$



n	Área
5	41,25
10	41,5625
20	41,640625
50	41,662499999999999
100	41,665625000000001
1000	41,666656250000001
10000	41,666666562499996

# Exemplo – Método de Newton



# Algoritmo

- Um **algoritmo** é uma sequência de instruções finita e ordenada de forma lógica para a resolução de uma determinada tarefa ou problema.  
Ex. instruções de montagem, receitas, manuais de uso, etc.
- Um **algoritmo** é um caminho para a solução de um problema, sendo possível mais de um algoritmo para um dado problema.

# Exemplo

## ◉ Algoritmo 1 – Trocar uma lâmpada

Início



Fim

1. Pegar uma escada
2. Posicionar a escada sob a lâmpada
3. Buscar uma lâmpada nova
4. Subir na escada
5. Retirar a lâmpada queimada
6. Colocar a lâmpada nova

# Exemplo

## ○ Algoritmo 2 – Trocar uma lâmpada

- 1. Acionar o interruptor**
- 2. Se a lâmpada acender:**  
    **Ir para o item 5**
- 3. Se a lâmpada não acender:**  
    **Pegar uma escada**  
    **Posicionar a escada sob a lâmpada**  
    **Buscar uma lâmpada nova**  
    **Subir na escada**  
    **Retirar a lâmpada queimada**  
    **Colocar a lâmpada nova**  
    **Retornar para o item 1**
- 5. Finalizar tarefa**

# Programa

- ◉ Um programa é um conjunto de instruções que indicam ao computador, passo a passo, o que ele deve fazer
- ◉ Consiste em um algoritmo computacional descrito em uma linguagem de programação

# Linguagem de Programação

- ◉ Linguagem de programação contém os comandos, logicamente ordenados, que fazem o computador escrever algo na tela, realizar cálculos aritméticos, receber uma entrada de dados via teclado, etc.

# Tipos de Linguagem de Programação

- Linguagens de baixo nível
- Linguagens de nível intermediário
- Linguagens de alto nível

# Exemplo

- Considerere o seguinte trecho principal de um programa em linguagem de máquina para calcular

$$R = (5A + 16B) / C - D$$

onde os valores de A, B, C, D e R estão armazenados nos endereços 1000, 1004, 1012, 1020 e 2050 da memória

# Linguagem de Máquina

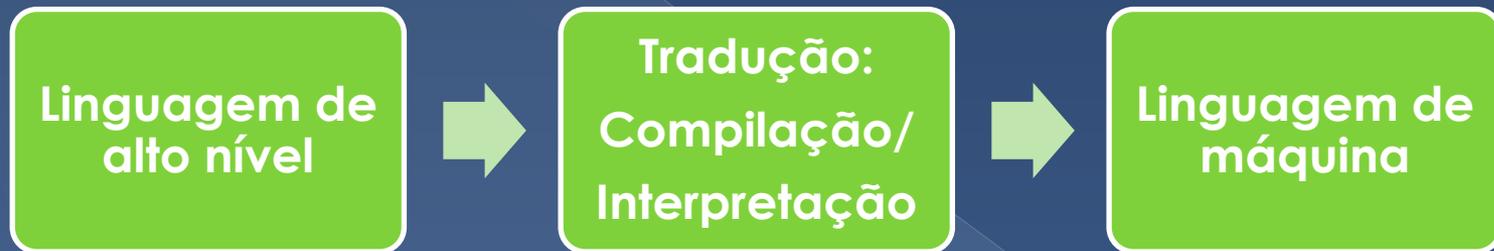
Código da Operação	Operando	Comentário
14	1000	carrega A no acumulador
12	=5	multiplica o acumulador por 5
15	3000	armazena conteúdo acumulado no endereço 3000
14	1004	carrega B no acumulador
12	=16	multiplica acumulador por 16
10	3000	adiciona acumulador com conteúdo de 3000
13	1012	divide acumulador pelo conteúdo de 1012
11	1020	subtrai do acumulador o conteúdo de 1020
15	2050	armazena acumulador em 2050

# Linguagem de Alto Nível

⊙  $R = (5*A + 16*B) / C - D$  (FORTRAN)

- ⊙ O programador utiliza uma linguagem muito próxima àquela utilizada no ambiente no qual se coloca a tarefa a ser realizada

# Linguagem de Alto Nível



# FORTRAN

- A Linguagem FORTRAN (FORmula TRANslation) foi a primeira linguagem de alto nível da história
- Foi desenvolvida na década de 50 (1954-1957) por um grupo de pesquisadores da IBM
- Em 1966 teve a sua 1ª versão padronizada (ANSI – *American National Standards Institute*)

# FORTRAN

- ◉ Novas versões foram padronizadas em 1978 (77), 1992 (90), 1997 (95), 2003 e 2008
- ◉ Os novos conceitos incorporados a partir do Fortran 90 tornaram a linguagem mais eficiente, especialmente para a nova geração de supercomputadores

# FORTRAN

- Considerando-se aplicações científicas computacionalmente intensivas, como Física, Matemática, Meteorologia, Geofísica, Astronomia e Engenharias a linguagem Fortran se destaca porque permite a criação de programas que primam pela velocidade de execução

# Aplicativo

- Uma cópia do aplicativo Power Station Fortran 4.0 poderá ser obtida em

<http://servidor.demec.ufpr.br/downloads/fortran/>

- Transferir o arquivo Fortran40.rar e instalá-lo em seu computador.

# Etapas para construção de um programa - Aplicativo

