

# Lógica de Programação e Estrutura de Dados

Allan Lima  
allan.lima@ifgarassu.ifpe.edu.br

## Na Aula Passada

- Algoritmos são como receitas
  - Possuem passos executados sequencialmente
  - Precisam de ingredientes



## Como combinar os ingredientes?

- Verbos
  - Triture...
  - Forre...
  - Adicione...
  - Bata...
  - Deixe...
  - Coloque...



## Mas e no computador?

- Adicione X e Y
- Subtraia A de B
- Multiplique Z por Y
- C é maior do que D?

## Operadores, Tipos e Variáveis

## Operadores

- Permitem às linguagens de programação a representação de tarefas complexas através de um ou mais símbolos
- Exemplos
  - Contas:  $8 + 5$
  - Comparações:  $8 < 7$
- Geralmente se comportam como funções matemáticas

## Operadores Aritméticos

- Realizam operações aritméticas
  - Soma
    - $4 + 4$
  - Subtração
    - $4 - 4$
  - Multiplicação
    - $2 * 3$
  - Divisão
    - $8 / 2$
  - Resto da divisão
    - $5 \% 2$

## Operadores Relacionais

- Comparam valores
  - Igualdade
    - $5 == 3$
  - Diferença
    - $5 != 3$
  - Maior ou igual, maior que
    - $3 >= 4, 5 > 4$
  - Menor ou igual, menor que
    - $3 <= 4, 5 < 4$

## Outros Tipos de Operadores

- Condicionais
  - Relacionados à álgebra booleana
- Lógicos (bit-a-bit)
  - Levam em consideração a representação binária do número na memória
- Definidos pelo programador
  - Sintaxe e semântica definidos pelo programador
  - Não são oferecidos pela maioria das linguagens

## Tipos

- A memória do computador funciona como uma matriz de duas colunas
  - Todos os dados são armazenados em binário

Endereço	Valor
0001	0000 0000 0000 0111
0002	0000 0000 0000 1000
0003	0000 0000 0000 1001
0004	0000 0000 0000 1010
0005	0000 0000 0000 1011
0006	0000 0000 0000 1100

## Tipos

- Há uma sensível diferença entre nós e os computadores
  - Computadores compreendem zeros e uns
  - Humanos compreendem números inteiros, caracteres, palavras, imagens, etc.
- Tipos foram aproximar essas duas visões

## Tipos

- Tipos (ou tipos de dados) identificam diversos valores que dados podem assumir
  - Números Inteiros
    - 1, 2, -3, 10, ...
  - Números Reais
    - 1.1, 3.12, -5.16
  - Booleano
    - Verdadeiro, Falso
  - Caracteres
    - 'A', 'a', '#', ...
  - Texto
    - "O rato roeu a roupa do rei de Roma"

## Tipos

- Componentes de um tipo
  - Valores que o tipo pode assumir
  - Operações que podem ser feitas entre os valores
  - Semântica dos valores
  - Forma que os dados são armazenados na memória
    - Muitas vezes isto é irrelevante para o programador

## Tipos

- Exemplo – Tipo Inteiro
  - Valores
    - ... -2, -1, 0, 1, 2, ...
  - Operações
    - Soma, subtração, multiplicação, divisão, resto da divisão
  - Semântica
    - Os valores representam os membros dos números inteiros
  - Armazenamento na memória
    - Guardados em células de 16 bits, seguindo o formato *little endian* (você não precisam entender isto hoje)
      - Guardar os dados em 16 tem uma importante consequência para o primeiro item

## Variáveis

- Usar endereços para se referir aos dados de um programa provoca vários problemas para nós humanos

Endereço	Valor
0001	7
0002	8
0003	9
0004	10
0005	11
0006	12

## Variáveis

- Problemas com endereços
  - Que dado eu devo colocar em um determinado endereço?
  - Qual a semântica do valor em um determinado endereço?
  - O que outro programador vai entender do meu programa quando ler a linha:
    - “Escreva 0000 0000 0000 1011 no endereço 20”

## Variáveis

- Variáveis são nomes usados para se referir a endereços de memória

Variável	Valor
Idade	7
Matrícula	8
Dia Nasc.	9
Mês Nasc.	10
Hora Nasc.	11
Min Nasc.	12

## Variáveis

- Exemplos de declaração de variáveis:
  - inteiro a;
  - booleano b;
  - real r;
  - caractere ch = 'U';
  - texto t = “Gato de botas”;
- Podemos dar um valor a variável já na sua declaração
- O “=” é chamado de operador de atribuição

## Usando os Conceitos da Aula

- Representando os dados do remetente de uma carta
  - Nome: “João Carlos”
  - Estado: “Pernambuco”
  - Cidade: “Recife”
  - Bairro: “Centro”
  - Logradouro: “Av. Cruz Cabugá”
  - Número: “156”
  - CEP: 52200484

## Usando os Conceitos da Aula

- Representando os dados do remetente de uma carta em um programa
  - **texto** nome = “João Carlos”;
  - **texto** estado = “Pernambuco”;
  - **texto** cidade = “Recife”;
  - **texto** bairro = “Centro”;
  - **texto** logradouro = “Av. Cruz Cabugá”;
  - **inteiro** numero = 156;
  - **inteiro** CEP = 52200484;

## Exemplo

- Área de um retângulo

Ingredientes / Variáveis

**inteiro** base;  
**inteiro** altura;  
**inteiro** resultado;

Algoritmo

1. base = 5;
2. altura = 7;
3. resultado = base \* altura;

## Exercícios

## Problemas

1. Volume de um cubo (aresta ao cubo)
2. Área de um triângulo isósceles (base vezes altura dividido por dois)
3. Média de seis números
4. Média ponderada de dois números (pesos 4 e 6)
5. Índice de Massa Corporal (peso dividido pelo quadrado da altura)
6. Perímetro de um círculo (2 vezes PI vezes raio)
7. Perímetro de um quadrado ( 4 vezes aresta)
8. Perímetro de um triângulo (soma de seus três lados)
9. Perímetro de um retângulo (soma dos seus quatro lados)
10. Volume de um cilindro (área da base vezes a altura)
11. Volume de uma caixa (base vezes altura vezes profundidade)
12. Escolha o maior entre dois números
13. Quantidade de segundos em 35 horas
14. Solução para a equação:  $f(x) = x^2 + 2x - 3$ , quando  $x = 2$

## Modelo de Resposta

Grupo: ...

Título do Algoritmo

Ingredientes / Variáveis

...

Algoritmo

...

---

Próxima Aula:  
**Execução Condicional**

---