Aulas Unidade 1

Algoritmos e Programação

Universidade Federal do Rio Grande do Norte – UFRN

Escola Agrícola de Jundiaí – EAJ

Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas – TADS

Período Letivo 2025.1

Profa. Alessandra Mendes Pacheco (alemendesp@gmail.com)

Metodologia

- Disciplina 100% prática.
- Aulas expositivas
  - Material audiovisual;
  - Discussões e análises;
  - Resoluções de questões.
- Avaliações escritas e/ou orais.
  - Listas de exercícios;
  - Resoluções orais;
  - Aplicação de provas escritas.
- Dúvidas:
  - Utilização de e-mail (alemendesp@gmail.com) e WhatsApp;
  - Monitoria a definir (?).

Referências

- DEITEL, H.M. C++ : como programar. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006.
- PEREIRA, S. L. Linguagem C++. São Paulo: FATEC, 1999.
- DAURICIO, J. S. Algoritmos e lógica de programação. Londrina : Editora e Distribuidora Educacional S.A., 2015.
- FORBELLONE, A. L. V. EBERSPACHER H. F. Lógica de programação: a construção de algoritmos e estruturas de dados. 3. ed. São Paulo : Prentice Hall, 2005.
- Apostilas de domínio público.
- Slides utilizados no curso.
- Códigos-fonte dos algoritmos desenvolvidos.

Ementa do Curso

1. **Introdução a algoritmos: definições, características e formas de representação;**
2. Estrutura geral de um programa
    2.1. Características da linguagem adotada, do ambiente de programação e rastreamento de erros
    2.2. Escopo
3. Variáveis simples e tipos primitivos
4. Operadores
    4.1. Atribuição
    4.2. Operadores aritméticos
    4.3. Operadores lógicos
    4.4. Operadores relacionais
5. Comandos de entrada e saída
6. Estruturas de controle de fluxo de execução de programas
    6.1. Comandos de seleção
    6.2. Comandos de repetição

Ementa do Curso

1. Introdução a algoritmos: definições, características e formas de representação;

2. Estrutura geral de um programa
    - 2.1. Características da linguagem adotada, do ambiente de programação e rastreamento de erros
    - 2.2. Escopo
3. Variáveis simples e tipos primitivos
4. Operadores
    - 4.1. Atribuição
    - 4.2. Operadores aritméticos
    - 4.3. Operadores lógicos
    - 4.4. Operadores relacionais
5. Comandos de entrada e saída
6. Estruturas de controle de fluxo de execução de programas
    - 6.1. Comandos de seleção
    - 6.2. Comandos de repetição

Pensamento Computacional

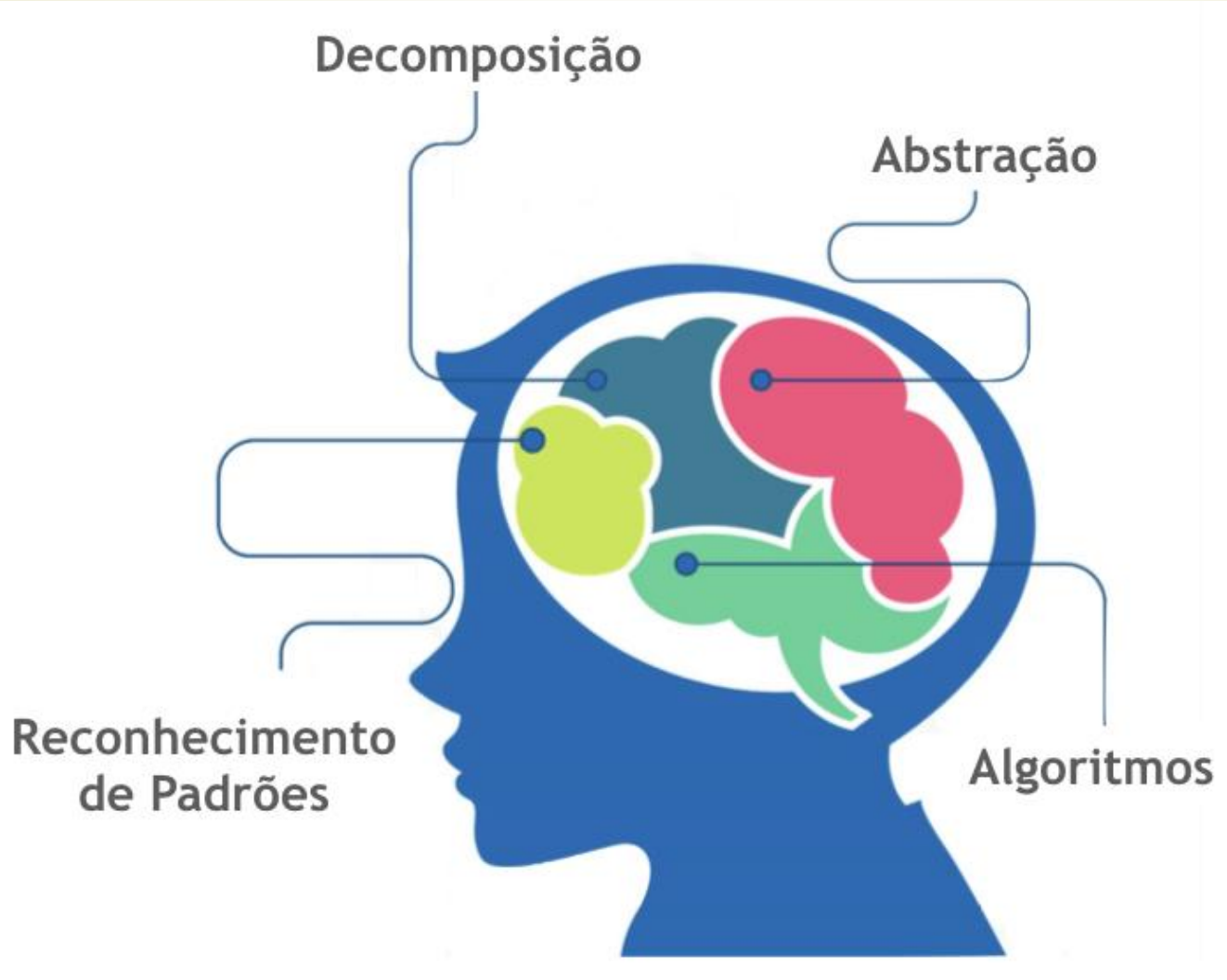
- Estratégia usada para desenhar soluções e solucionar problemas de maneira eficaz tendo a tecnologia como base.

"The mental activity for abstracting problems and formulating solutions that can be automated."

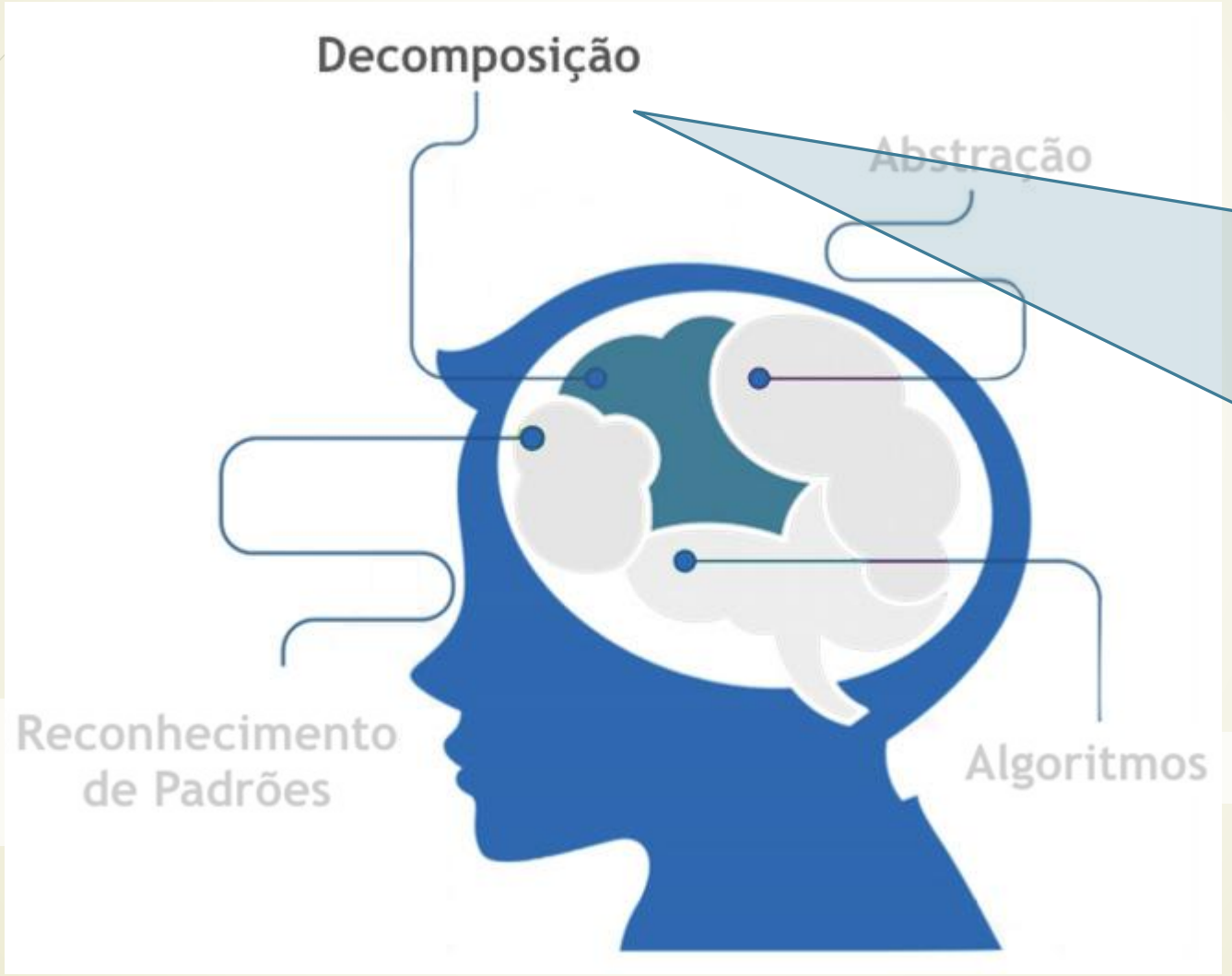
(Yadav et al., 2014)

- "Distinta capacidade criativa, crítica e estratégica humana de saber utilizar os fundamentos da Computação nas mais diversas áreas do conhecimento, com a finalidade de identificar e resolver problemas colaborativamente através de passos claros de tal forma que uma pessoa ou uma máquina possam executá-los eficazmente". (BRACKMANN, 2017)

Pensamento Computacional - Pilares

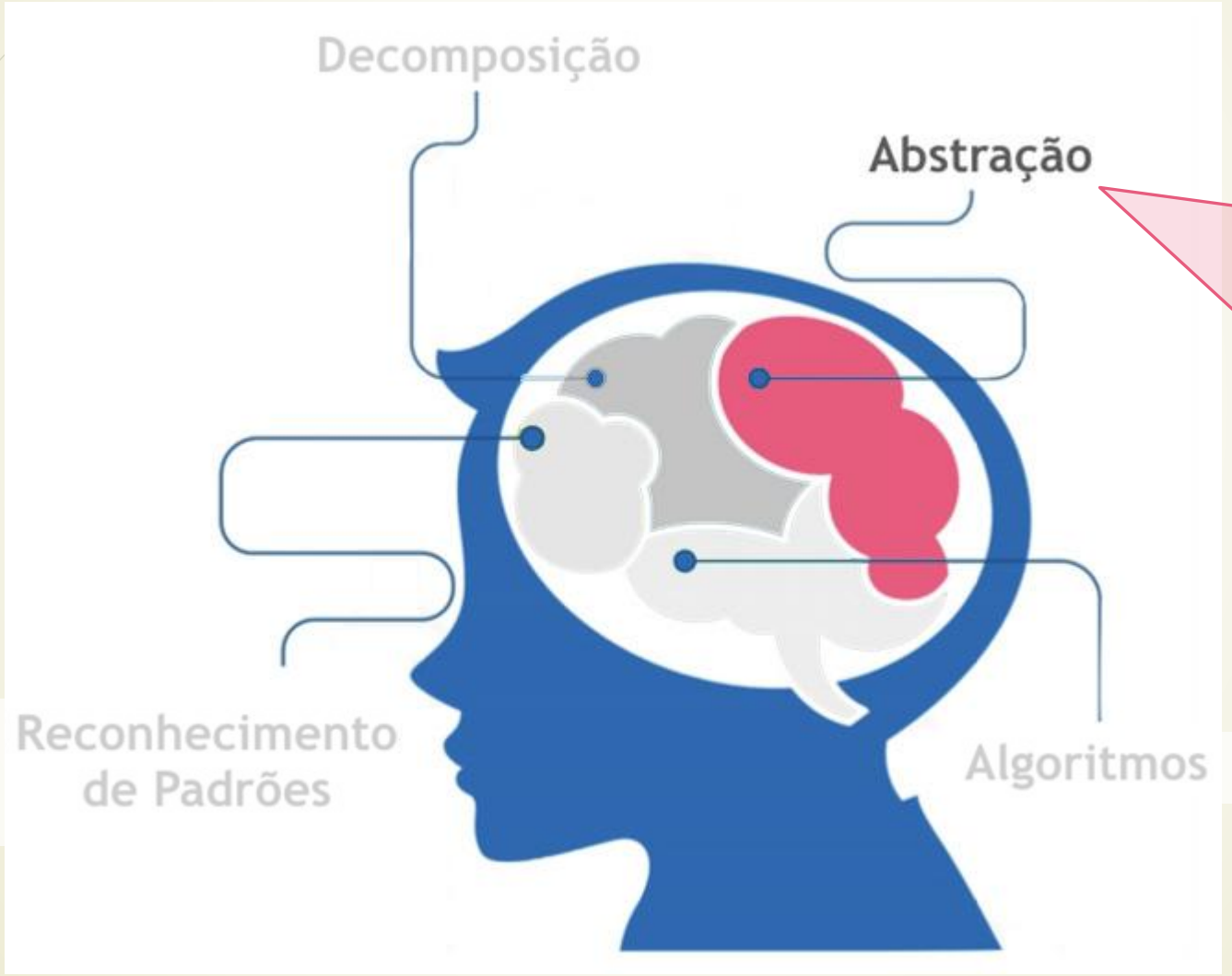


Pensamento Computacional - Pilares



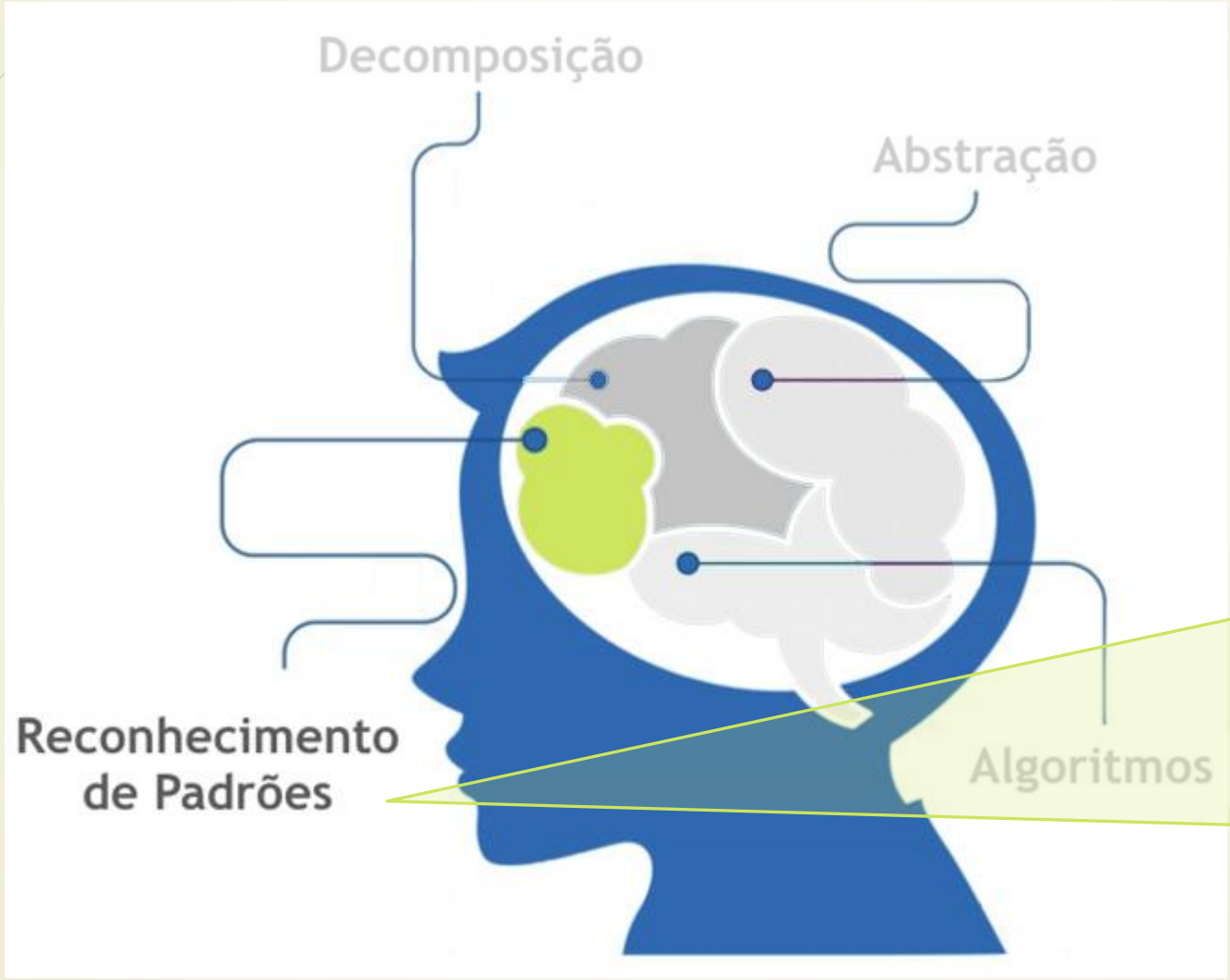
Habilidade de dividir um problema complexo em partes menores, facilitando a solução e permitindo ainda maior atenção a cada etapa.

Pensamento Computacional - Pilares



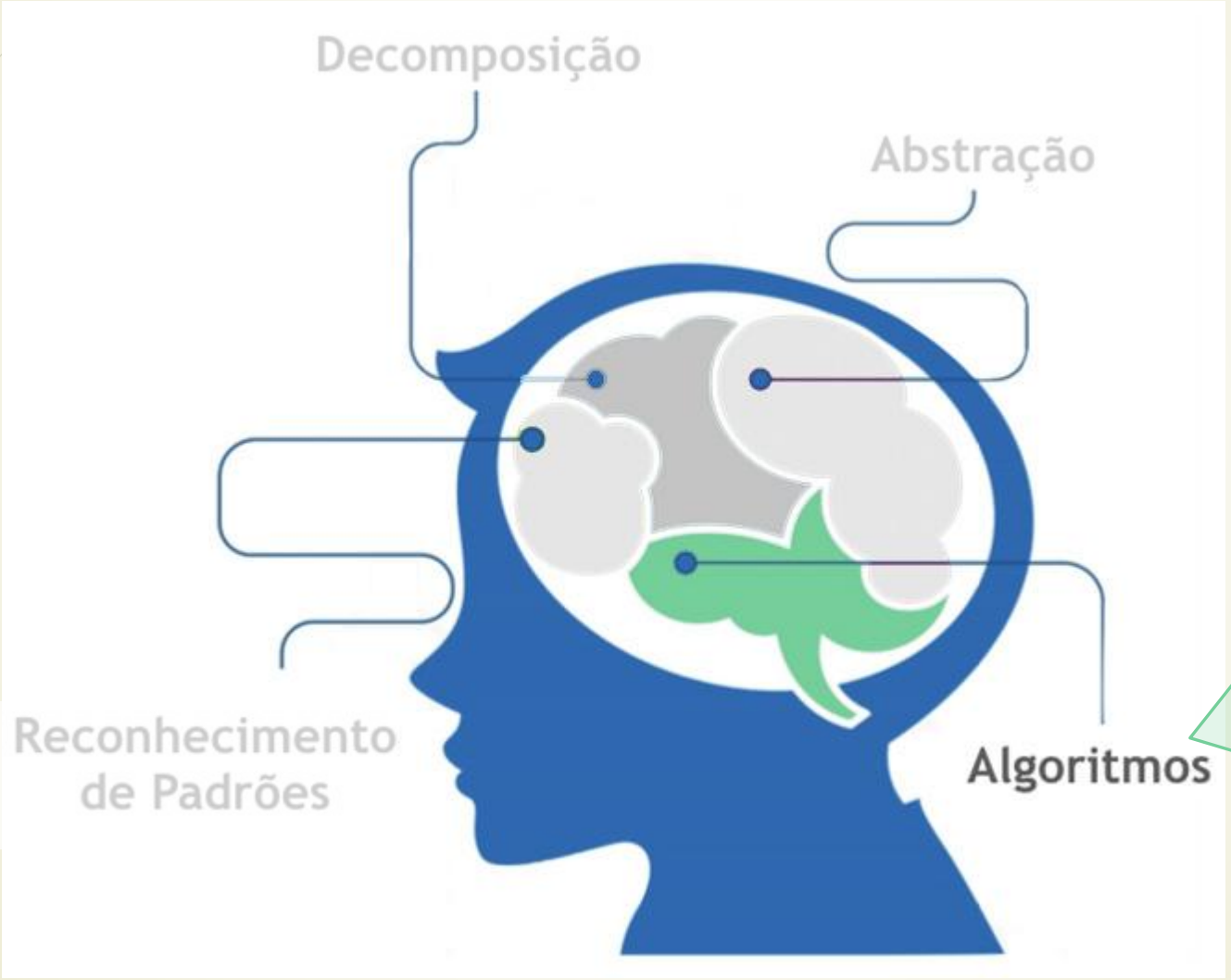
Propõe o foco em processos relevantes em vez de priorizar os detalhes, de modo que a solução possa ser válida para outros problemas.

Pensamento Computacional - Pilares



Identificação de aspectos comuns nos processos, reconhecendo padrões e similaridade. Permite a construção de soluções para problemas comuns.

Pensamento Computacional - Pilares



Criação de passos e soluções para alcançar um objetivo específico para qualquer problema, seja de ordem matemática ou não.

Pensamento Computacional

- Problema:

Qual a soma de todos os números entre 1 e 200?

1+2+3+4+5+6+...+200=?

- Solução?

1+2 = 3
3+4 = 7
5+6 = 11 (...)

Soma os resultados...

Pensamento Computacional

- Problema:

Qual a soma de todos os números entre 1 e 200?

- **Decomposição**

1+200 = 201
2+199 = 201
3+198 = 201 (...)
101+100 = 201

Soma por pares

Pensamento Computacional

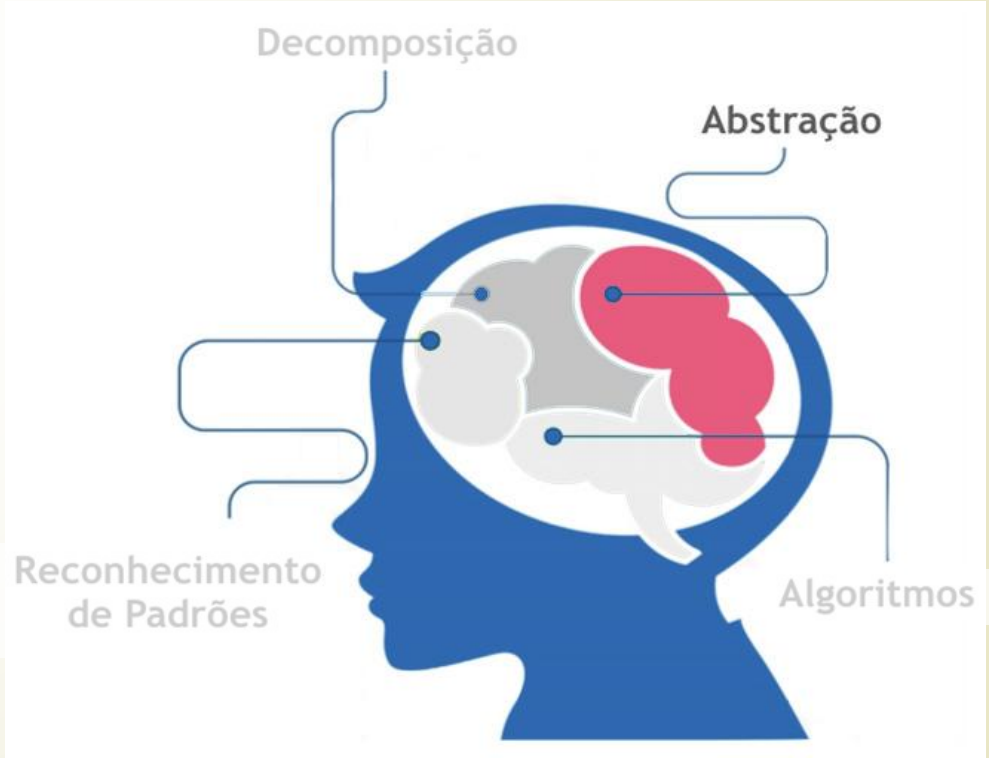
- Problema:

Qual a soma de todos os números entre 1 e 200?

- **Abstração**

1+200 = 201
2+199 = 201
3+198 = 201 (...)
101+100 = 201

Soma de cada par = 201



Pensamento Computacional

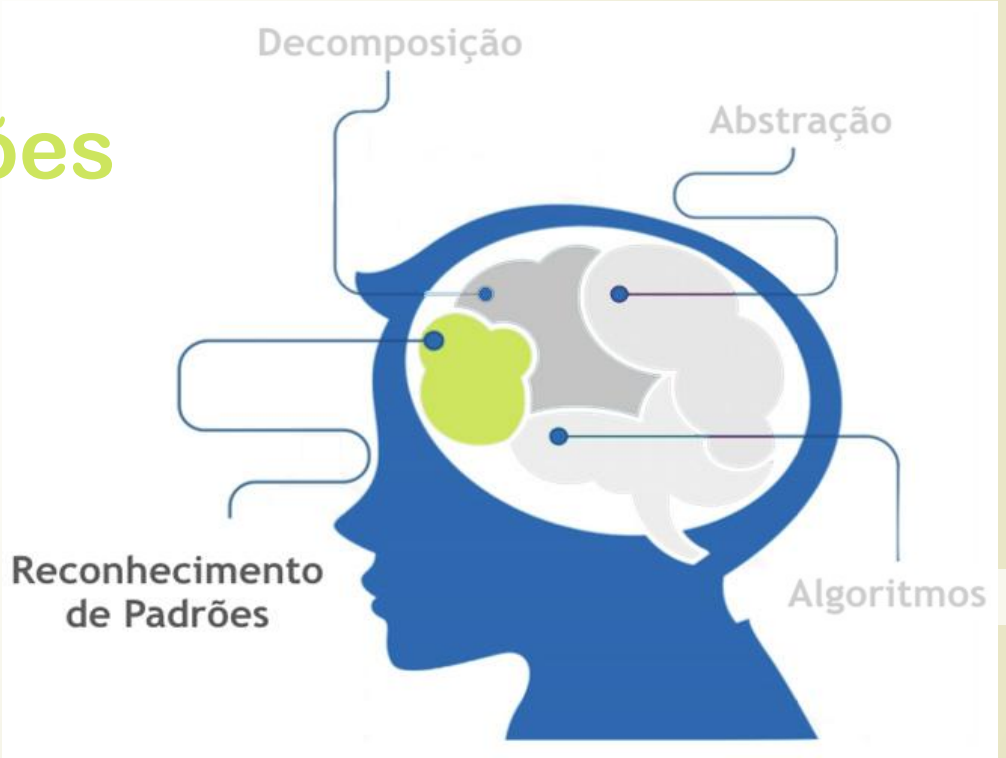
- Problema:

Qual a soma de todos os números entre 1 e 200?

- **Reconhecimento de Padrões**

1+200 = 201
2+199 = 201
3+198 = 201 (...)
101+100 = 201

Repetições: 200/2 = 100



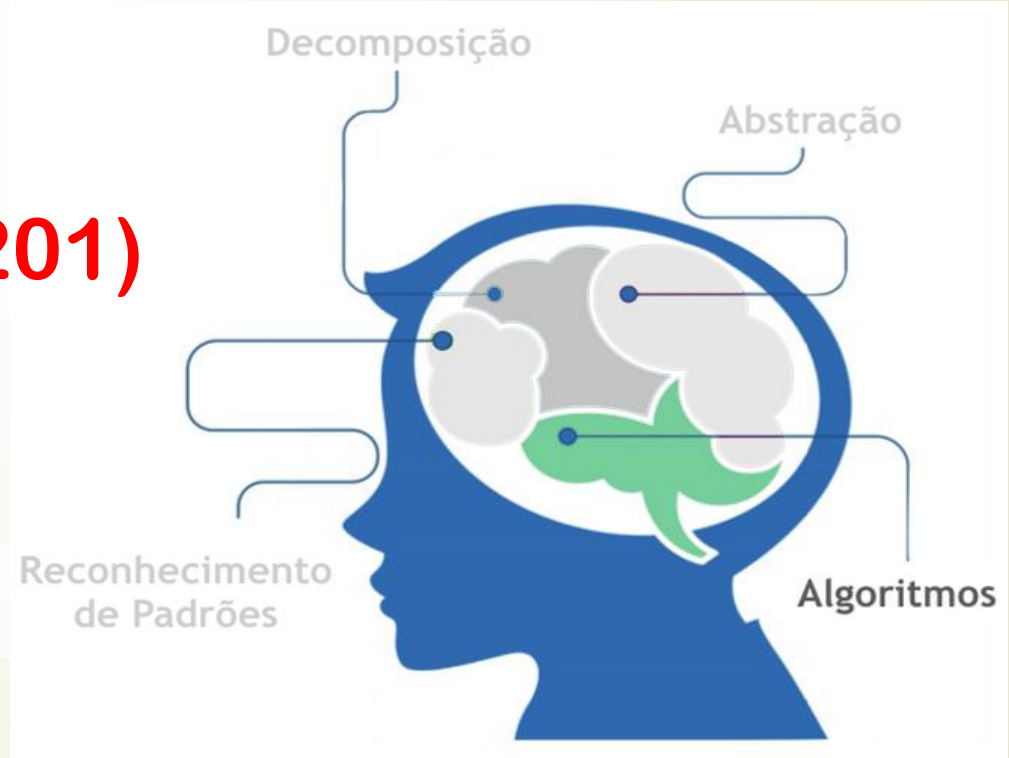
Pensamento Computacional

- Problema:

Qual a soma de todos os números entre 1 e 200?

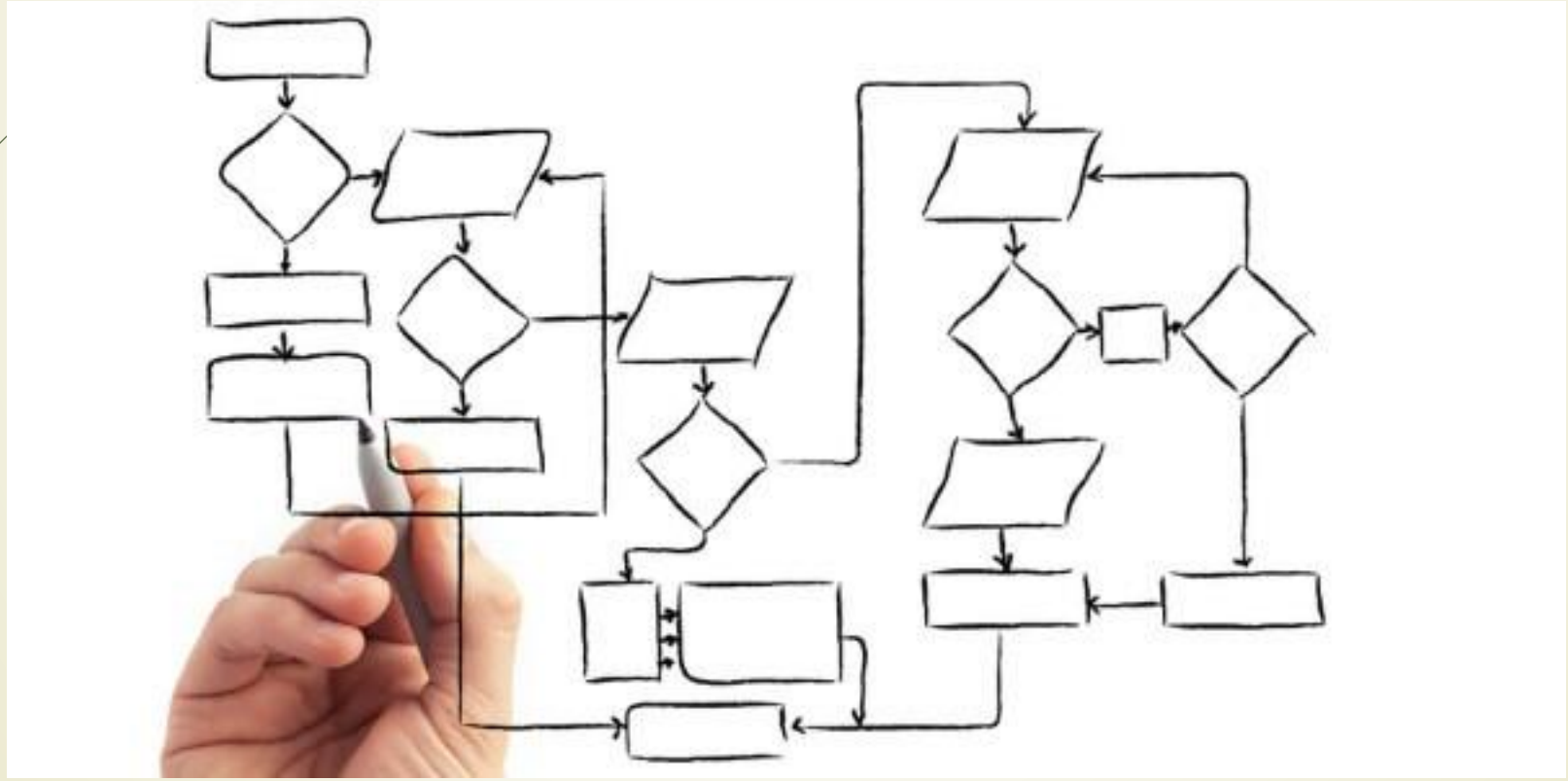
- Algoritmos

Passo 1: Soma de cada par (201)
Passo 2: Total de pares (100)
Passo 3: Multiplique
(201*100) = 20.100



E então?

- *Conjunto de passos sequenciais e finitos para atingir um objetivo específico.*



Definições – um pouco de história

- A palavra “algoritmo” surgiu na Idade Média e vem do nome do persa Muḥammad ibn Musa al-Khwarizmi, que foi astrônomo na Casa de Sabedoria do Califado Abássida, em Bagdá. Graças a sua vasta obra, o sistema de numeração indo-arábico, que usamos até hoje, se difundiu no Oriente Médio e no Ocidente.
- O nome “al-Khwarizmi”, devidamente latinizado, primeiro foi associado ao sistema de numeração e depois ao conceito moderno de algoritmo.
- A ideia principal contida na palavra refere-se à descrição sistemática da maneira de se realizar alguma tarefa.
- Para a Ciência da computação, o conceito de algoritmo foi formalizado em 1936 por Alan Turing (Máquina de Turing) e Alonzo Church, que formaram as primeiras fundações da Ciência da computação, sendo esta formalização descrita a seguir:

Um algoritmo é um conjunto não ambíguo e ordenado de passos executáveis que definem um processo finito.

Definições

- Um algoritmo é simplesmente uma "receita" para a execução de uma tarefa ou resolução de um problema.
- Como toda receita, um algoritmo também deve ser finito.
- Um algoritmo é uma sequência de raciocínios, instruções ou operações para alcançar um objetivo, ou seja, representa uma solução para um problema.

Compute-it

Entendendo um algoritmo...

http://compute-it.toxicode.fr/

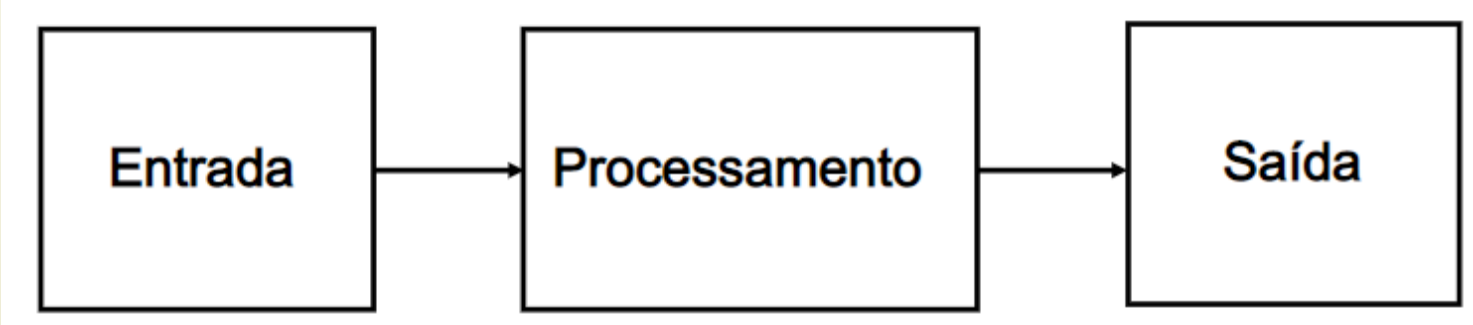
Definições

Um algoritmo é um conjunto das regras e procedimentos lógicos perfeitamente definidos que levam à solução de um problema em um número finito de etapas.

- Um algoritmo é simplesmente uma "**receita**" para a execução de uma tarefa ou resolução de um problema.
  - Como toda receita, um algoritmo também deve ser **finito**.
- Um algoritmo é uma **sequência de raciocínios**, **instruções** ou **operações** para alcançar um objetivo, ou seja, representa uma **solução** para um problema.

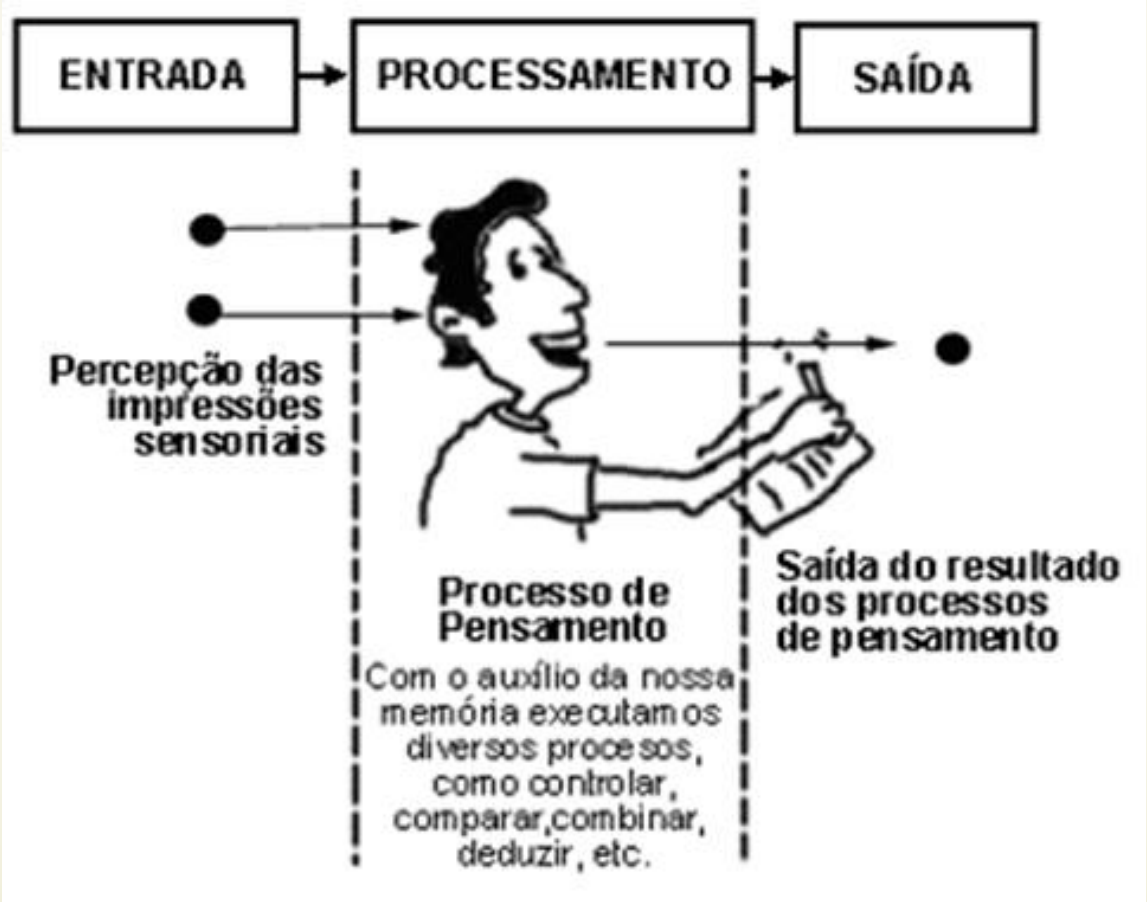
Características

- Um algoritmo conta com a **entrada** (*input*) e **saída** (*output*) de informações **mediadas pelas instruções**. Assim, todo problema a ser codificado deve ser **dividido em 3 fases**:
  - **Entrada**: são os dados e informações iniciais do problema
  - **Processamento**: são os procedimentos utilizados para solucionar o problema
  - **Saída**: são os dados e informações resultantes do processamento.



Características

- Fazendo uma analogia...



Características

- Onde estão as fases?

ENTRADA → Ingredientes da receita, dados e informações necessários para o resultado final.

PROCESSAMENTO → Modo de fazer, passo-a-passo, conjunto de instruções necessárias para que o objetivo seja atingido.

SAÍDA → O produto final, o bolo.

BOLO DE FUBÁ

INGREDIENTES:

- 2 XÍCARAS DE AÇÚCAR
- 3 GEMAS
- 3 CLARAS BATIDAS EM NEVE
- 1 XÍCARA DE ÓLEO
- 2 XÍCARAS DE FARINHA DE TRIGO
- 1 XÍCARA DE FUBÁ
- 1 COPO DE LEITE
- 1 COLHER DE FERMENTO

MODO DE FAZER:

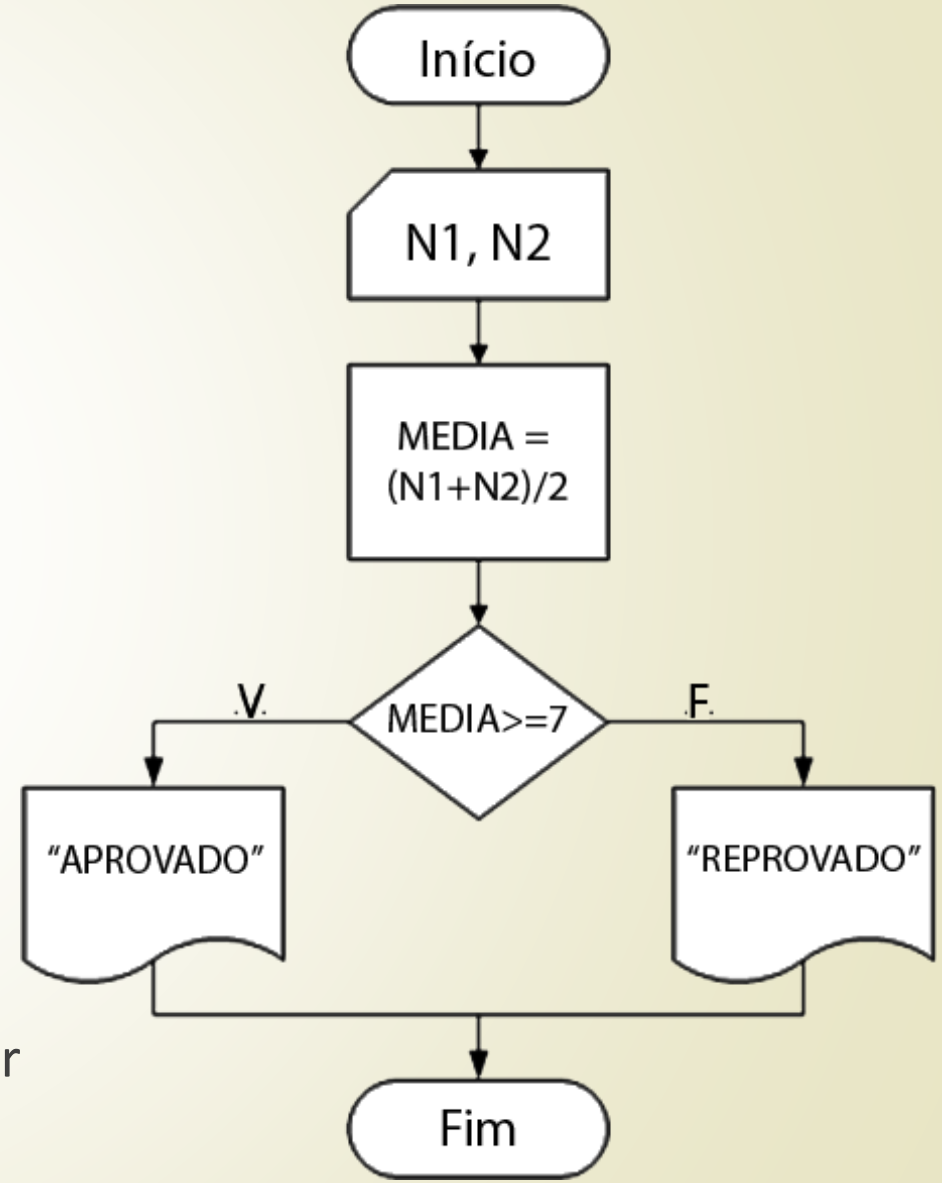
COLOQUE O AÇÚCAR E A GEMA NA BATEDEIRA E BATA ATÉ FICAR CLARO, EM SEGUIDA ACRESCENTE O ÓLEO E DESLIGUE A BATEDEIRA.
VÁ COLOCANDO AOS POUCOS A FARINHA E O FUBÁ, MEXENDO COM UMA COLHER. ACRESCENTE O LEITE, AS CLARAS EM NEVE E, POR ÚLTIMO, O FERMENTO. DESPEJE NUMA ASSADEIRA UNTADA E ASSE EM FORNO PRÉ-AQUECIDO.

Formas de representação

- Um algoritmo pode ser representado como **descrição narrativa, fluxograma ou pseudocódigo**.
- **Descrição narrativa**: utiliza a linguagem natural para especificar os passos para a realização das tarefas.
- Exemplo: Trocar uma lâmpada
  - 1: Pegar uma escada
  - 2: Posicionar a escada embaixo da lâmpada
  - 3: Buscar uma lâmpada nova
  - 4: Subir na escada com a lâmpada nova
  - 5: Retirar a lâmpada velha
  - 6: Colocar a lâmpada nova

Formas de representação

- **Fluxogramas**: utiliza-se figuras geométricas para ilustrar os passos a serem seguidos na resolução de problemas.
- Exemplo: Cálculo da média de duas notas
  - Entrada: duas notas (N1 e N2)
  - Processamento: calcular a média aritmética (N1+N2)/2 e verificar se a média é maior ou igual a 7.
  - Saída: “Aprovado” (se a condição for verdadeira) ou “Reprovado” (se a condição for falsa).



Formas de representação

- **Pseudocódigo**: forma de representação de algoritmos rica em detalhes. Utiliza linguagem estruturada e se assemelha, na forma, a um programa escrito na linguagem de programação.
- É um tipo de algoritmo que utiliza uma linguagem flexível intermediária entre a linguagem natural e a linguagem de programação.
  - Pseudocódigo significa “falso código”.

```
Algoritmo Media;
   Var N1, N2, MEDIA: real;
Início
   Leia (N1, N2);
   MEDIA ← (N1 + N2) / 2;
   Se MEDIA >= 7 então
        Escreva “Aprovado”
   Senão
        Escreva “Reprovado”;
   Fim_se
Fim
```

Formas de representação

- Do pseudocódigo (algoritmo) ao programa... E agora?
- Quando transformamos uma sequência de instruções em um algoritmo utilizando uma linguagem de programação, geramos um **código-fonte**.
- Este código-fonte (arquivo texto) precisa ser **compilado** para que se torne um **executável** (linguagem de máquina).
- O computador "rodará" o executável **exatamente** como foi programado e na sequência exata.
- *Se não funcionou como deveria...*


COMO FAZER UM SANDUÍCHE
@Newsflare
DESAFIO DE INSTRUÇÕES EXATAS
INCRÍVEL

Ementa do Curso

1. Introdução a algoritmos: definições, características e formas de representação;
2. **Estrutura geral de um programa**
   - **2.1. Características da linguagem adotada, do ambiente de programação e rastreamento de erros**
   - **2.2. Escopo**
3. Variáveis simples e tipos primitivos
4. Operadores
   - 4.1. Atribuição
   - 4.2. Operadores aritméticos
   - 4.3. Operadores lógicos
   - 4.4. Operadores relacionais
5. Comandos de entrada e saída
6. Estruturas de controle de fluxo de execução de programas
   - 6.1. Comandos de seleção
   - 6.2. Comandos de repetição

A linguagem de programação C++

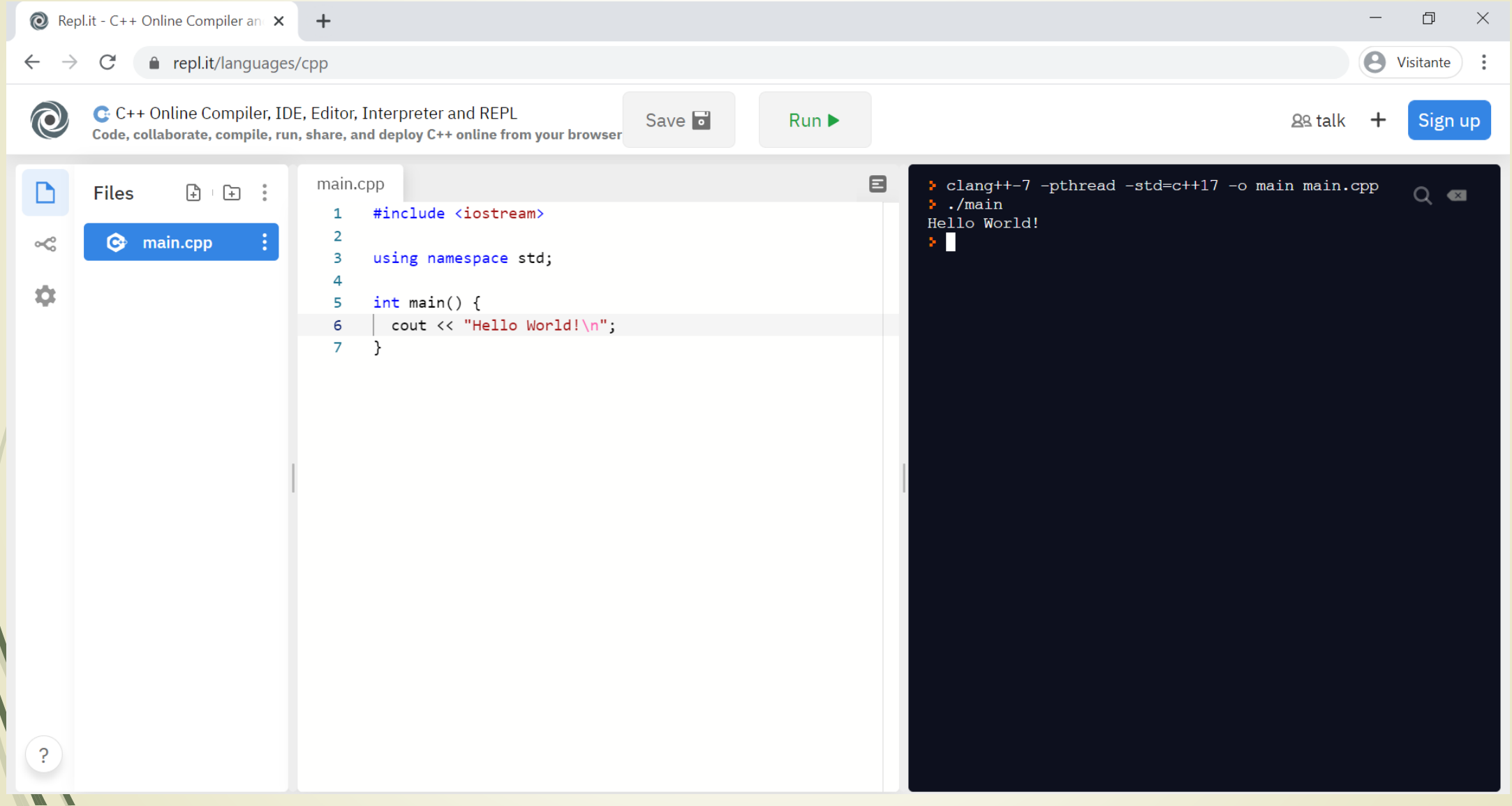
- O C++ é uma linguagem de programação de nível médio, baseada na linguagem C, e foi criada para ser tão eficiente quanto o C, porém com novas funções.
  - Seu desenvolvimento começou na década de 80, por Bjarne Stroustrup.
  - A primeira versão oficial do C++ apareceu em 1985, juntamente com o livro "*The C++ Programming Language*".
  - Em 1989 foi lançada uma segunda versão da linguagem, com acréscimo de características de Orientação a Objetos.
- O C++ é uma linguagem que suporta múltiplos paradigmas.
- Muitos códigos podem ser transferidos para C facilmente, pois o C++ foi criado para ter compatibilidade com o C.
- Não é necessário um ambiente de desenvolvimento muito potente para o desenvolvimento de C++.

Estrutura básica de um programa em C++

exemplo.cpp

```cpp
// isso é um comentário e não será compilado

/* isso é um comentário
de múltiplas linhas
e também não será compilado
*/

/*
O cabeçalho #include<> indica ao compilador todas as bibliotecas que serão incluídas e que
o programa utilizará. O #include <iostream> inclui a biblioteca iostream que contém as
principais funções, comandos e classes de entrada e saída do C++ necessárias para programas
que, por exemplo, recebam dados via teclado e enviem dados via monitor (cin, cout).
*/
# include<iostream>

using namespace std; // é uma directiva de utilização do espaço std
//(serve por ex para se  escrever simplesmente cout em vez de std::cout)

//Em todo programa C++, deve existir uma única função chamada main
int main(){ // A função main marca o ponto de partida do algoritmo e as {} a delimitam
    // declaração de variáveis
    // instruções em C++
}
```

O compilador online Repl.it



Escopo

- Quando se declara um elemento em um algoritmo, seu nome só pode ser "visto" e usado em determinadas partes do seu programa.
- O contexto no qual um nome ou elemento é visível é chamado de escopo.
- Assim, escopos são contextos delimitantes aos quais os elementos estão associados.
- Em outras palavras, o escopo é utilizado para definir o grau de ocultação da informação, isto é, a visibilidade e acessibilidade aos elementos em diferentes partes do programa.

Escopo

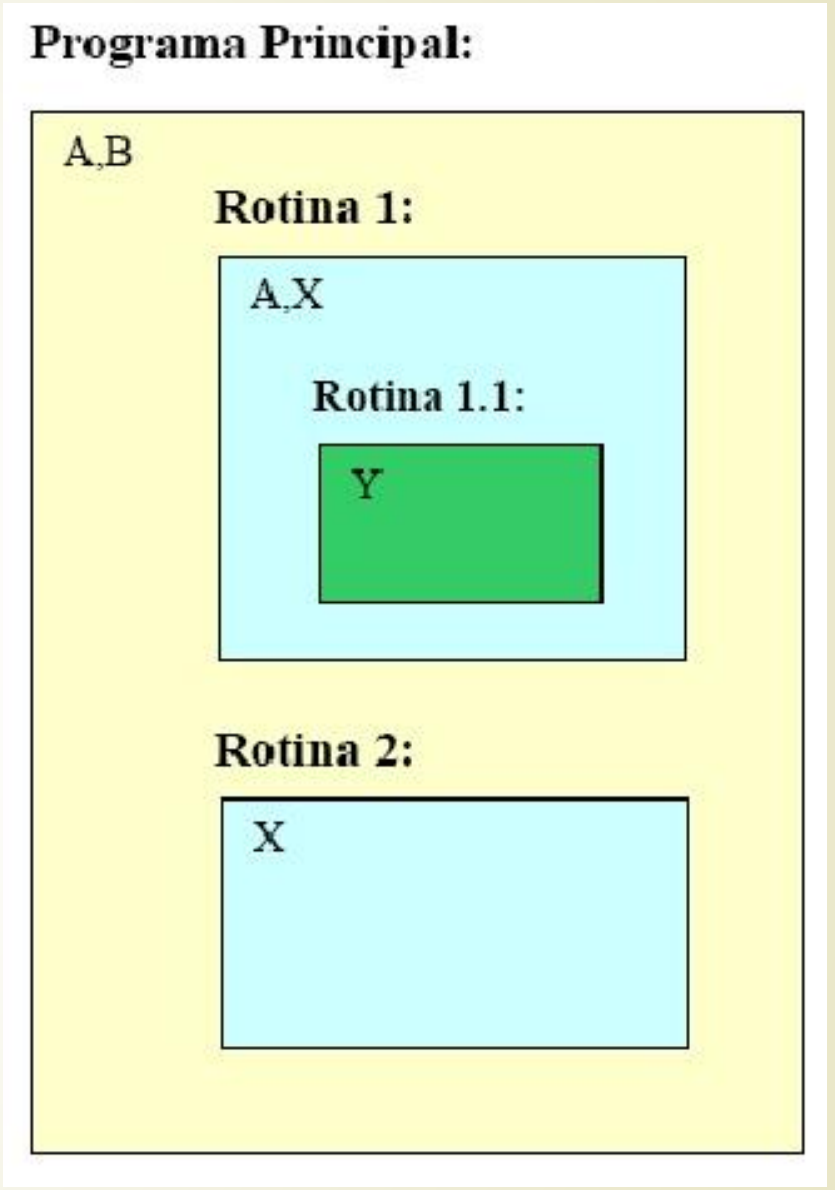
- Variáveis e funções, por exemplo, podem estar localizadas em dois escopos: global e local.
  - No escopo global o elemento é acessível em qualquer local a partir do ponto em que foi criado.
  - No escopo local ele só é acessível no local onde foi declarado e a partir do ponto em que foi criado.

X

- Por causa disso pode-se ter dois elementos com o mesmo nome em escopos diferentes.

Escopo

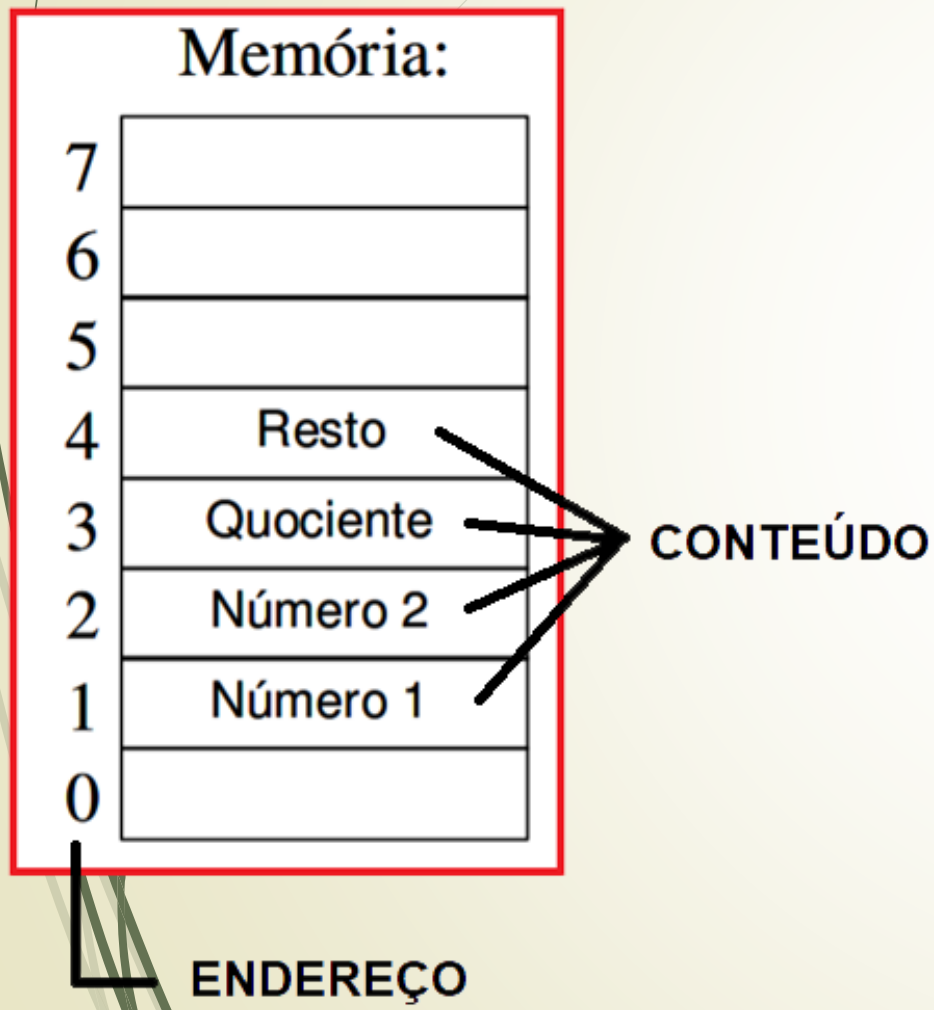
- Quais as visibilidades?



Ementa do Curso

1. Aspectos históricos, conceitos e características básicas;
2. Estrutura geral de um programa
   - 2.1. Características da linguagem adotada, do ambiente de programação e rastreamento de erros
   - 2.2. Escopo
3. **Variáveis simples e tipos primitivos**
4. Operadores
   - 4.1. Atribuição
   - 4.2. Operadores aritméticos
   - 4.3. Operadores lógicos
   - 4.4. Operadores relacionais
5. Comandos de entrada e saída
6. Estruturas de controle de fluxo de execução de programas
   - 6.1. Comandos de seleção
   - 6.2. Comandos de repetição

Memória



- A memória de um computador é o local em que são **guardadas** as informações necessárias para execução de programas.
- A memória pode ser entendida como uma **sequência de células** nas quais se podem armazenar dados (**conteúdo**).
- Como as células estão ordenadas, atribui-se a cada uma delas um número (**endereço**) correspondente a sua posição na sequência.

Assim, **cada célula de memória é caracterizada pelo seu endereço e seu conteúdo.**

Memória

LEITURA

ESCRITA

- Esta memória é **volátil** (uma vez desligado o computador, as informações são perdidas).
- Os algoritmos utilizam esta memória para **salvar informações durante a sua execução**.
- O computador **manipula as informações** contidas em sua memória através da leitura e da escrita.
  - A **leitura** localiza a célula correspondente ao endereço desejado e consulta o valor armazenado (o valor não é alterado).
  - A **escrita** localiza a célula correspondente ao endereço desejado e substitui o seu conteúdo pelo novo valor (o conteúdo anterior é perdido de forma irreversível).

Variáveis

~ MEMÓRIA Conjunto de locais para armazenar os dados.
Os dados podem ser armazenados na memória por meio das variáveis.

~ VARIÁVEL Local onde um dado específico é guardado.
Através do nome da variável, o seu dado pode ser acessado (leitura) e modificado (escrita) pelo algoritmo.

~ DADO Valor de um tipo específico que é armazenado em uma variável.

Variáveis

- Uma variável possui **NOME**, **TIPO** e **CONTEÚDO.**
  - *As regras para nomes de variáveis mudam de uma linguagem para outra. Normalmente não podem começar por números, não podem ter letras que não pertençam ao alfabeto inglês, não podem ter espaços, não podem ser palavras reservadas da linguagem de programação e não podem possuir caracteres especiais (exceto "_").*
- Variáveis devem ser **declaradas antes** de serem utilizadas e ao declarar uma variável, o computador **reserva um espaço na memória** para ela.
  - Cada tipo de variável ocupa um **tamanho diferente** na memória.
- Exemplo de declaração de variável:

```
Tipo nome_da_variável;
```

Variáveis

- O nome da variável é **único** em todo o algoritmo.
  - A variável “NOME” é diferente da variável “nome”.
- O **conteúdo** da variável deve ser **do mesmo tipo** usado na **declaração** da variável.
- O **uso** de uma variável (leitura) em uma expressão representa o seu conteúdo naquele momento.
- Na atribuição, o conteúdo da variável é **substituído** por outro (escrita).

Uma constante é uma “variável especial” pois também reservará um espaço de memória para o seu dado. Porém, uma constante armazenará um valor ÚNICO, que NÃO mudará durante o algoritmo.

Tipos primitivos

- Definem o tipo de dado que poderá ser armazenado naquela variável.

  Uma vez declarado o tipo, este não poderá ser modificado.

  - **Inteiro (`int`)**: números positivos e negativos sem casas decimais
  - **Real (`float`)**: números positivos e negativos que possuem casas decimais
    - *Obs: o tipo `double` é um `float` com maior precisão nas casas decimais*
  - **Caracter (`char`)**: caracteres simples
    - As sequencias de caracteres são *strings* (a detalhar...).
  - **Lógico (`bool`)**: verdadeiros (*true*) ou Falsos (*false*).

- Exemplo de declaração de variável em C++:

```
int idade;
```

Ementa do Curso

1. Aspectos históricos, conceitos e características básicas;
2. Estrutura geral de um programa
   - 2.1. Características da linguagem adotada, do ambiente de programação e rastreamento de erros
   - 2.2. Escopo
3. Variáveis simples e tipos primitivos
4. **Operadores**
   - **4.1. Atribuição**
   - **4.2. Operadores aritméticos**
   - **4.3. Operadores lógicos**
   - **4.4. Operadores relacionais**
5. Comandos de entrada e saída
6. Estruturas de controle de fluxo de execução de programas
   - 6.1. Comandos de seleção
   - 6.2. Comandos de repetição

Operadores – Atribuição

- **Atribuição (=):** Permite atribuir uma expressão à uma variável.
- Sintaxe: `<nome_da_variável> = <expressão>`
  - A expressão à direita da "=" é calculada;
  - O valor resultante é inserido na variável à esquerda da "=".

VÁLIDO	INVÁLIDO

`a = 1;`
`delta = b * b - 4*a*c;`
`i = j;`
	`1 = a;`
	`a+b = 10;`

- É possível atribuir o mesmo valor a múltiplas variáveis em uma única instrução. Exemplo:

```
int x, y, z;
x = y = z = 0;
```

Operadores aritméticos

- Precedência (ordem em que os operadores são avaliados):
  - São avaliados **da esquerda para a direita na expressão**, obedecendo as prioridades de avaliação. Parênteses podem ser utilizados para quebrar a precedência.
- Prioridades de avaliação (do maior para o menor):

  ++, --

  *, /, %

  +, -

OPERADOR	OPERAÇÃO
+	ADIÇÃO
-	SUBTRAÇÃO
*	MULTIPLICAÇÃO
/	DIVISÃO
%	RESTO DA DIVISÃO INTEIRA
++	INCREMENTO
--	DECREMENTO

- Exemplos:

```
a = 2 + 3 * 5;     Resultado: a = 17
a = (2 + 3) * 5;   Resultado: a = 25
```

Operadores aritméticos

- Restrições:
  - Os operadores +, -, *, / podem operar sobre **números inteiros ou reais**;
  - O operador **%** aceita apenas operandos **inteiros**;
  - O **denominador** em uma operação de divisão deve ser **diferente de 0**.
- Exemplos:

```
6 + 2          Resultado: 8
2.0 + 2.0      Resultado: 4.0
6.5 % 2        inválido, 6.5 não é int
10 / 0         inválido, divisão por 0
```

Operadores aritméticos

- Operadores unários de incremento (++) e decremento (--):
  - ++ soma 1 ao seu operando (incremento)
  - -- subtrai 1 do seu operando (decremento)
- Podem ser utilizados como **prefixo** (incremento/decremento anterior) ou **sufixo** (incremento/decremento posterior) do operando em uma expressão.
  - x++ : usa o valor de x e **posteriormente** o incrementa
  - ++x : incrementa o valor de x **antes** do uso do seu valor
- Exemplos:

```
x=10; y = ++x;      Resultado: x = 11 e y == 11
x=10; y = x++;      Resultado: x = 11 e y == 10
```

Operadores aritméticos

- Operadores de atribuição aritmética:

OPERADOR	EQUIVALÊNCIA
var += exp	var = var + exp
var -= exp	var = var - exp
var *= exp	var = var * exp
var /= exp	var = var / exp

- Exemplos:

```
num *= 3          EQUIVALE A    num = num * 3
quantia /= 10     EQUIVALE A    quantia = quantia / 10
```

Operadores relacionais e lógicos

- Operadores Relacionais:

OPERADOR	OPERAÇÃO
>	MAIOR
<	MENOR
>=	MAIOR OU IGUAL
<=	MENOR OU IGUAL
==	IGUAL
!=	DIFERENTE

- Operadores Lógicos:

OPERADOR	OPERAÇÃO
&&	“E” Lógico (AND)
||	“OU” Lógico (OR)
!	“Não” Lógico (NOT)

Operadores relacionais e lógicos

- O tipo *bool* (em C++) pode receber os valores ***true*** (verdadeiro) ou ***false*** (falso)
- Porém, **o resultado de uma expressão lógica ou relacional é um valor numérico**
  - O "verdadeiro" é representado pelo valor 1 (um).
  - O "falso" é representado pelo valor 0 (zero).
- Portanto...

Variável lógica a	Variável lógica b	a&&b	a||b	!a
1	1	1	1	0
1	0	0	1	0
0	1	0	1	1
0	0	0	0	1

Operadores relacionais e lógicos

- Ordem de precedência (da maior para a menor):

  !

  >, <, >=, <=,

  ==, !=

  &&

  ||

- Exemplos:

```
bool x;
x = 1 || 0 && 0;
x = ?
```

Ementa do Curso

1. Aspectos históricos, conceitos e características básicas;
2. Estrutura geral de um programa
   - 2.1. Características da linguagem adotada, do ambiente de programação e rastreamento de erros
   - 2.2. Escopo
3. Variáveis simples e tipos primitivos
4. Operadores
   - 4.1. Atribuição
   - 4.2. Operadores aritméticos
   - 4.3. Operadores lógicos
   - 4.4. Operadores relacionais
5. **Comandos de entrada e saída**
6. Estruturas de controle de fluxo de execução de programas
   - 6.1. Comandos de seleção
   - 6.2. Comandos de repetição

Comando de saída

- A operação de saída permite que o **programa forneça dados ao usuário**.
  - Sintaxes de saída (em C++):

```
cout << "oi!";
cout << "a = " << a << "e fim";
cout << "\nteste1\n\tteste2";
cout << "nova linha" << endl <<"ok";
```

- Exemplo (em C++):

```
#include<iostream>
using namespace std;
int main(){
    cout << "Oi mundo!";
    system("pause");
}
```

Comando de entrada

- A operação de entrada permite que o **usuário forneça dados ao programa**.
  - Sintaxes de entrada (em C++):

```
cin >> a;
cin >> a >> b >> c;
```

- Exemplo (em C++):

```
#include<iostream>
using namespace std;
int main(){
    int idade;
    cout << "Digite a sua idade: ";
    cin >> idade;
    system("pause");
}
```

Ementa do Curso

1. Aspectos históricos, conceitos e características básicas;
2. Estrutura geral de um programa
   - 2.1. Características da linguagem adotada, do ambiente de programação e rastreamento de erros
   - 2.2. Escopo
3. Variáveis simples e tipos primitivos
4. Operadores
   - 4.1. Atribuição
   - 4.2. Operadores aritméticos
   - 4.3. Operadores lógicos
   - 4.4. Operadores relacionais
5. Comandos de entrada e saída
6. **Estruturas de controle de fluxo de execução de programas**
   - **6.1. Comandos de seleção**
   - 6.2. Comandos de repetição

Estrutura condicional simples

- Em português:

```
se (condição) então
    <comando>
fim-se
```

A condição deve ser uma expressão lógica!

- Em C++:

```
if (condição)
    <comando>;
```

O comando só será executado se a condição for verdadeira!

Estrutura condicional simples

- Em português:

  se (condição) então

    <comando>

  fim-se

- Em C++:

  if (condição)

    <comando>;

Se mais de um comando deve ser executado quando a condição for verdadeira, esses comandos devem ser transformados em um comando composto.

Estrutura condicional simples

- Comando composto: consiste em vários comandos que devem ser executados em uma ordem específica.
- Em C, o comando composto deve ficar reunido entre chaves { e }.

```
if (condição) {
    <comando1>;
    <comando2>;
}
```

Comando Composto

Estrutura condicional simples

- Exemplo (em C++):

Chaves opcionais, pois só tem um comando interno ao `if` (não é composto).

```
#include<iostream>
using namespace std;
int main(){
    int idade;
    cout << "Digite a sua idade: ";
    cin >> idade;
    if(idade >= 18) {
        cout << "Pode dirigir";
    }
    system("pause");
}
```

Estrutura condicional composta

- Em português:

```
se (condição) então
    <comando1>
senão
    <comando2>
fim-se
```

A condição deve ser uma expressão lógica.
* Se a condição for verdadeira, será executado o comando1 e não será executado o comando2.
* Se a condição for falsa, será executado o comando2 e não será executado o comando1.

Estrutura condicional composta

- Em C++:

```
if (condição) {
   <comando1>;
   <comando2>;
} else {
   <comando3>;
   <comando4>;
}
```

Se mais de um comando deve ser executado quando a condição for verdadeira ou quando a condição for falsa, esse conjunto de comandos deve ser transformado em um comando composto.

Estrutura condicional composta

- Exemplo (em C++):

```
#include<iostream>
using namespace std;
int main(){
    int idade;
    cout << "Digite a sua idade: ";
    cin >> idade;
   if(idade >= 18) {
      cout << “Pode dirigir”;
   }else
      cout << “Ainda não pode dirigir”;
    system("pause");
}
```

Estrutura de seleção múltipla

- Em português:

```
escolha (variável)
    caso <valor1> faça
        <comando1>
    caso <valor2> faça
        <comando2>
    caso <valor3> faça
        <comando3>
fim_escolha
```

O conteúdo de uma variável é comparado com um valor constante, e caso a comparação seja verdadeira, um determinado comando é executado.

Estrutura de seleção múltipla

- Em C++:

```
switch (variável) {
    case <valor1>: <comando1>;
        break;
    case <valor2>: <comando2>;
        break;
    default:
        <comando3>;
}
```

- **break**: termina a execução do *switch* e o programa continua a executar na instrução seguinte, evitando testar as demais alternativas de forma desnecessária quando uma opção verdadeira já foi encontrada.

- **default**: seus comandos serão executados quando nenhuma das alternativas anteriores for verdadeira.

if x switch

```
// exemplo do uso do if a partir do main()
int main(){
  int valor;
  cout << "Digite um valor de 1 a 7: ";
  cin >> valor;
  if(valor==1)
    cout << "Domingo\n";
  else
    if(valor==2)
      cout << "Segunda\n";
    else
      if(valor==3)
        cout << "Terça\n";
      else
        if(valor==4)
          cout << "Quarta\n";
        else
          if(valor==5)
            cout << "Quinta\n";
          else
            if(valor==6)
              cout << "Sexta\n";
            else
              if(valor==7)
                cout <<"Sabado\n";
              else
                cout << "Valor invalido!\n";
  system("pause");
}
```

```
// exemplo do uso do switch a partir do main()
int main(){
  int valor;
  cout << "Digite um valor de 1 a 7: ";
  cin >> valor;
  switch(valor) {
     case 1: cout << "Domingo\n";
          break;
     case 2:  cout << "Segunda\n";
          break;
     case 3: cout << "Terça\n";
     break;
     case 4: cout << "Quarta\n";
          break;
     case 5: cout << "Quinta\n";
          break;
     case 6:  cout << "Sexta\n";
          break;
      case 7: cout << "Sabado\n";
          break;
      default: cout << "Valor invalido!\n";
  }
  system("pause");
}
```

Ementa do Curso

1. Aspectos históricos, conceitos e características básicas;
2. Estrutura geral de um programa
   - 2.1. Características da linguagem adotada, do ambiente de programação e rastreamento de erros
   - 2.2. Escopo
3. Variáveis simples e tipos primitivos
4. Operadores
   - 4.1. Atribuição
   - 4.2. Operadores aritméticos
   - 4.3. Operadores lógicos
   - 4.4. Operadores relacionais
5. Comandos de entrada e saída
6. **Estruturas de controle de fluxo de execução de programas**
   - 6.1. Comandos de seleção
   - **6.2. Comandos de repetição**

Estruturas de Repetição – Laços

São estruturas que permitem a execução mais de uma vez, de um mesmo comando ou conjunto de comandos, de acordo com uma condição.

Estruturas de Repetição – Laços

- Repetição com teste no início (*while*);
- Repetição com teste no fim (*do_while*);
- Repetição contada (*for*).

Permitem que uma sequência de comandos seja executada **repetidamente** até que uma determinada **condição de interrupção** seja satisfeita.

Repetição com teste no início

- Em português:

enquanto (condição) faça

<comando1>

<comando2>

<comando3>

fim-enquanto

Condição para continuar a repetição, ou seja, sempre que a condição for verdadeira, a repetição continuará.

Repetição com teste no início

- Em C++:

```
while (condição)  {
    <comando1>;
    <comando2>;
    <comando3>;
}
```

Exemplo 1 - While

- Elabore um algoritmo que leia a idade de uma pessoa. Enquanto o valor fornecido não estiver correto, (maior ou igual a 1) escreva uma mensagem de erro e solicite novamente a idade. Quando o valor fornecido estiver correto, calcule e escreva quantos anos faltam para chegar aos 40 anos, se for o caso.

Exemplo 1 - While

```
int main(){
   int idade;
   cout << "\nDigite a idade: ";
   cin >> idade;
   while(idade<=0){
      cout << "\nIdade invalida! ";
      cout << "\nDigite a idade: ";
      cin >> idade;
   }
   if(idade<40)
      cout << "\nFaltam "<< (40-idade) << " anos para 40 anos";
   else
      cout << "\nJa completou 40 anos";
}
```

A variável de controle (idade) deve ter um valor conhecido (neste caso ela foi lida antes).

A variável de controle deve ter seu valor modificado dentro do laço (neste caso ela foi lida novamente).

Exemplo 2 - While

- Elabore um algoritmo que leia N números reais (o valor de N também deve ser lido), calcule e escreva a soma desses números.

Exemplo 2 - While

```
int main(){
   int N, cont;
   float num, soma = 0;
   cout << "\nQual o total de numeros que serao lidos? ";
   cin >> N;
   cont = 1;
   while(cont<=N){
      cout << "\nDigite um numero: ";
      cin >> num;
      soma = soma + num;
      cont++;
   }
   cout << "\nSoma dos numeros: " << soma;
}
```

Exemplo 3 - While

- Elabore um algoritmo que leia um conjunto de valores correspondentes aos pontos que os alunos obtiveram em um teste. A leitura deverá parar quando o valor fornecido for um número negativo. Ao final, calcule e escreva quantos alunos fizeram o teste, quantos tiveram pontuação alta (pontos >= 7) e quantos tiveram pontuação baixa (pontos < 7).

Exemplo 3 - While

```
int main(){
  int pontos, totalAlunos=0, totAlta=0, totBaixa=0;
  cout << "\nDigite os pontos: ";
  cin >> pontos;
  while(pontos>=0){
    totalAlunos++;
    if(pontos>=7)
      totAlta++;
    else
      totBaixa++;
    cout << "\nDigite os pontos: ";
    cin >> pontos;
  }
  cout << "\nTotal de alunos: " << totalAlunos;
  cout << "\nPontuacao alta: " << totAlta;
  cout << "\nPontuacao baixa: " << totBaixa;
}
```

Repetição com teste no final

- Em português:

```
repita
    <comando1>
    <comando2>
    <comando3>
enquanto (condição)
```

Os comandos são executados **pelo menos uma vez**.

Repetição com teste no final

- Em C++:

```
do {
    <comando1>;
    <comando2>;
    <comando3>;
} while (condição);
```

A repetição acontecerá enquanto a condição for verdadeira.

Exemplo 1 - do_while

- Elabore um algoritmo que leia a idade de uma pessoa. Enquanto o valor fornecido não estiver correto, (maior ou igual a 1) escreva uma mensagem de erro e solicite novamente a idade. Quando o valor fornecido estiver correto, calcule e escreva quantos anos faltam para chegar aos 40 anos, se for o caso.

Exemplo 1 - do_while

```
int main(){
  int idade;
  do{
    cout << "\nDigite a idade: ";
    cin >> idade;
    if(idade<=0)
      cout << "\nIdade invalida";
  } while(idade<=0);
  if(idade<40)
    cout << "\nFaltam " << (40-idade) << " anos para 40 anos";
  else
    cout << "\nJa completou 40 anos";
}
```

Exemplo 2 - do_while

- Elabore um algoritmo que leia N números reais (o valor de N também deve ser lido), calcule e escreva a soma desses números.

Exemplo 2 - do_while

```
int main(){
  int N, cont, num, soma = 0;
  cout << "\nQual o total de numeros que serao lidos? ";
  cin >> N;
  cont = 0;
  do{
    if(N>0){
       cout << "\nDigite um numero: ";
       cin >> num;
       soma = soma + num;
       cont++;
    }
  } while(cont<N);
  cout << "\nSoma dos numeros: " << soma;
}
```

Exemplo 3 - do_while

- Elabore um algoritmo que leia um conjunto de valores correspondentes aos pontos que os alunos obtiveram em um teste. A leitura deverá parar quando o valor fornecido for um número negativo. Ao final, calcule e escreva quantos alunos fizeram o teste, quantos tiveram pontuação alta (pontos >= 7) e quantos tiveram pontuação baixa (pontos < 7).

Exemplo 3 - do_while

```
int main(){
  int pontos, totalAlunos=0, totAlta=0, totBaixa=0;
  do{
    cout << "\nDigite os pontos: ";
    cin >> pontos;
    if(pontos>=0){
      totalAlunos++;
      if(pontos>=7)
        totAlta++;
      else
        totBaixa++;
      }
  }while(pontos>=0);
  cout << "\nTotal de alunos: " << totalAlunos;
  cout << "\nPontuacao alta: " << totAlta;
  cout << "\nPontuacao baixa: " << totBaixa;
}
```

Repetição contada

- Em português:

para (variável) de (inicio) até (fim) [PASSO (valor)] faça

    <comando1>

    <comando2>

    <comando3>

fim-para

Comandos a serem executados repetidamente até a (variável) atingir o valor final (fim).

Repetição contada

- Em C++:

```
for (variável=início; condição de parada; passo){
    <comando1>;
    <comando2>;
    <comando3>;
}
```

O passo pode ser um incremento ou um decremento.

Exemplo 1 - for

- Elabore um algoritmo que leia a idade de uma pessoa. Enquanto o valor fornecido não estiver correto, (maior ou igual a 1) escreva uma mensagem de erro e solicite novamente a idade. Quando o valor fornecido estiver correto, calcule e escreva quantos anos faltam para chegar aos 40 anos, se for o caso.

NÃO É POSSÍVEL POIS NÃO CONHECEMOS A CONTAGEM!

Exemplo 2 - for

- Elabore um algoritmo que leia N números reais (o valor de N também deve ser lido), calcule e escreva a soma desses números.

É POSSÍVEL POIS CONHECEMOS A CONTAGEM!

Exemplo 2 - for

```
int main(){
  int N, cont, num, soma = 0;
  cout << "\nQual o total de numeros que serao lidos? ";
  cin >> N;
  for(cont=1; cont<=N; cont++){
    cout << "\nDigite um numero: ";
    cin >> num;
    soma = soma + num;
  }
  cout << "\nSoma dos numeros: " << soma;
}
```

Exemplo 3 - for

- Elabore um algoritmo que leia um conjunto de valores correspondentes aos pontos que os alunos obtiveram em um teste. A leitura deverá parar quando o valor fornecido for um número negativo. Ao final, calcule e escreva quantos alunos fizeram o teste, quantos tiveram pontuação alta (pontos >= 7) e quantos tiveram pontuação baixa (pontos < 7).

NÃO É POSSÍVEL POIS NÃO CONHECEMOS A CONTAGEM!

Vamos à prática...

Dúvidas?