

Algoritmo e Programação para Computação

Professor: Marcelo Santos Linder

E-mail: marcelo.linder@univasf.edu.br

Ementa

Conceitos de algoritmo. Algoritmo como representação da solução de problemas. Constantes. Identificadores. Palavras reservadas. Variáveis e tipos primitivos. Operadores. Expressões. Instruções. Lógica de programação estruturada. Pseudolinguagem e seu uso na representação de algoritmos. Comandos de entrada e saída de dados. Estrutura de controle de uxo (sequencial, condicional e iterativa). Teorema de Böhm-Jacopini. Conceito e classificação de Linguagens de Programação. Introdução à uma Linguagem de Programação de alto nível estruturada. Ambiente de programação. Componentes da Linguagem de Programação selecionada: estrutura de um programa, identificadores, palavras reservadas, variáveis, constantes, declaração de variáveis, operações básicas, comandos de entrada e saída, estruturas de controle de fluxo, estruturas de dados homogêneas e heterogenias, modularização, escopo de nomes e tempo de vida de variáveis. passagem de parâmetros, recursividade, tipos de dados definidos pelo usuário, arquivos. Classificação e pesquisa de dados. Uso em laboratório de uma linguagem de programação de alto nível.

Referências Bibliográficas

BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

1. CORMEN, T. H. et al. Algoritmos, Teoria e Prática. 3ª ed. 2012.
2. SCHILDT, H. C Completo e Total. Pearson Education, 2006.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

1. KERNIGHAM, B. W.; RITCHIE, D. M. A Linguagem de Programação C ANSI. Elsevier, 2ª ed. 1990.
2. SEBESTA, R. W. Conceitos de Linguagens de Programação. 9ª ed. Bookman, 2011.
3. ASCENCIO, A. F. G.; CAMPOS, E. A. V. Fundamentos da Programação de Computadores. 3ª ed. Editora Pearson Education, 2012.
4. OLIVEIRA, A. B.; BORATTI, I. C. Introdução à Programação - Algoritmos. 4ª ed. Visual Books, 2013..

Forma de Avaliação

- A avaliação será realizada mediante a aplicação de três provas práticas.

A média do aluno na disciplina será calculada através do computo da média aritmética obtida com base nas notas do discente.

Informações Gerais

- Material de apoio

➤ **Videoaulas, PDF's dos slides utilizados, datas de avaliações, grupo do WhatsApp e demais informações referentes à disciplina encontram-se nos links a seguir.**

Informações Gerais

Canal no YouTube



Grupo no Whatsapp da disciplina

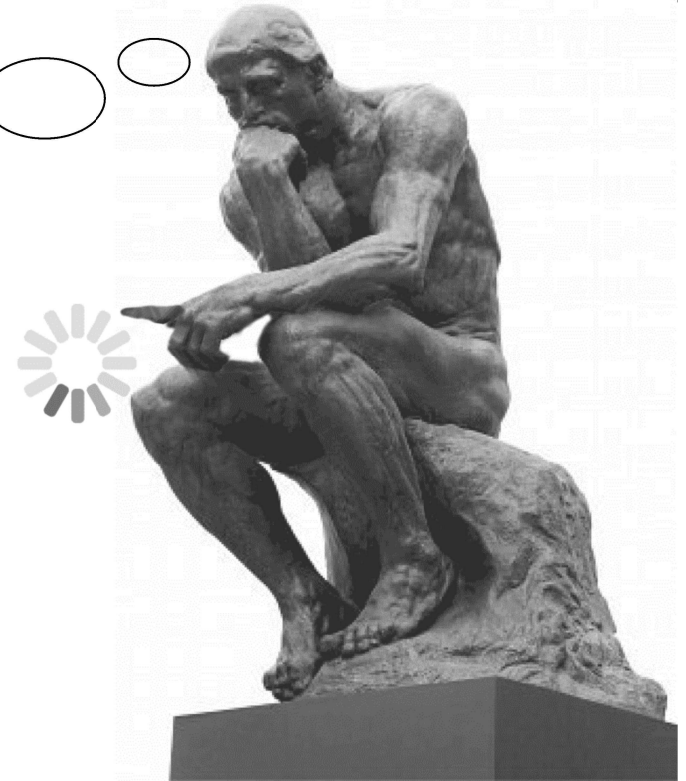


Página do professor

<http://univasf.edu.br/~marcelo.linder/>

Conceitos Básicos

Conceito de Problema



Conceito de Problema

Problema (Dicionário Michaelis):

Substantivo Masculino.

Questão matemática proposta para ser resolvida.

Questão difícil, delicada, suscetível de diversas soluções.

Qualquer coisa de difícil explicação; mistério, enigma.

Dúvida, questão.

Conceito de Problema

Problema (Chat GPT):

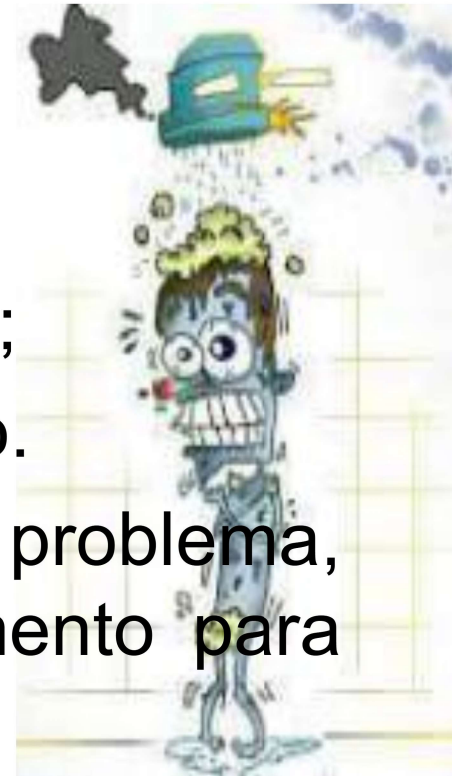
O conceito de problema pode ser definido como uma questão ou situação que apresenta um obstáculo, dúvida ou desafio que precisa ser resolvido. Ele pode surgir em diversas áreas, como na vida cotidiana, na ciência, na matemática, na filosofia e na tecnologia.

Exemplos de Problema

Exemplo de problemas cotidianos:

- ✦ Acordar no horário;
- ✦ Perder peso;
- ✦ Fazer exercícios;
- ✦ Obter aprovação em uma disciplina;
- ✦ Trocar a resistência de um chuveiro.

Sempre que nos deparamos com um problema, que nos aflige, buscamos um procedimento para solucionar o mesmo.



Exemplo de Solução

Para trocar a resistência de um chuveiro devemos:

- ➔ Adquirir uma resistência nova;
- ➔ Localizar o chuveiro a ser manipulado;
- ➔ Abrir o chuveiro;
- ➔ Retirar a resistência defeituosa;
- ➔ Colocar a resistência nova;
- ➔ Fechar o chuveiro;
- ➔ Descartar a resistência defeituosa.

Conceito de Lógica

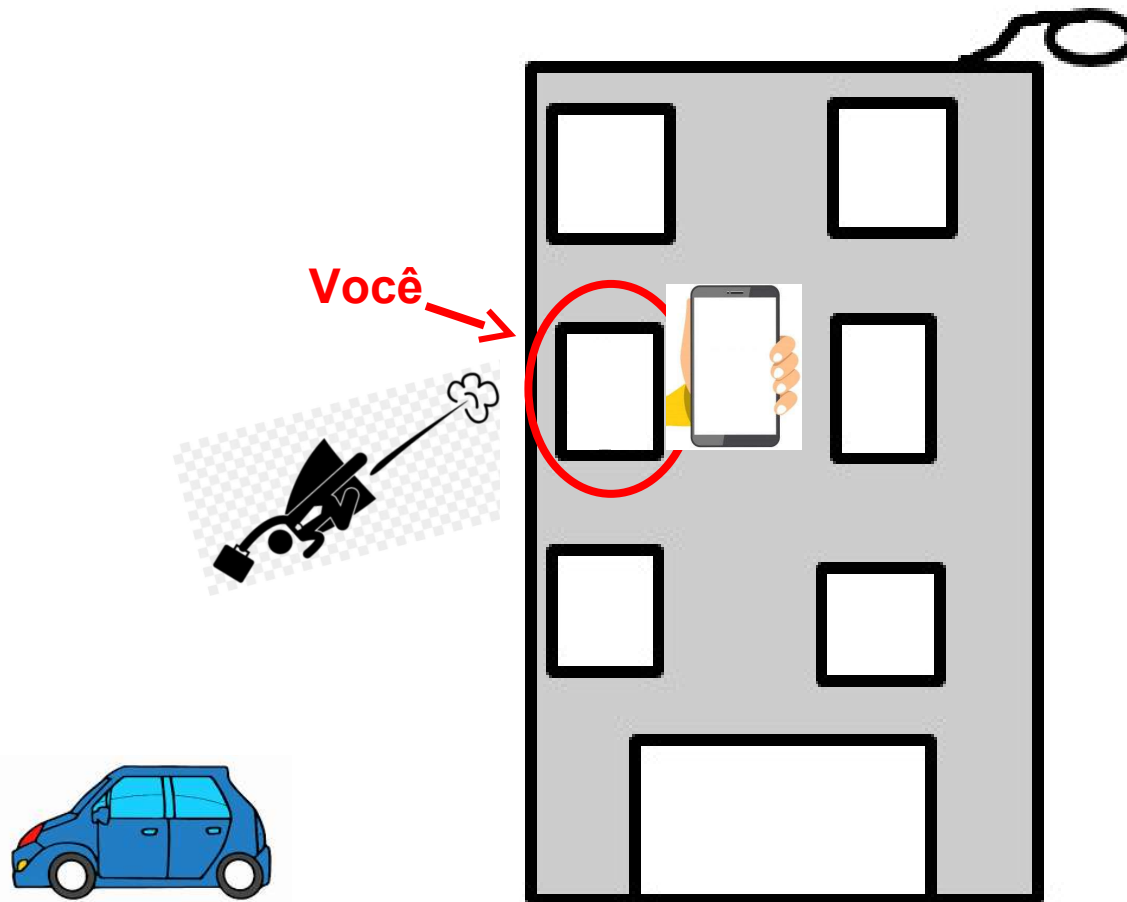
O que orientou a obtenção dos procedimentos (passos) para a solução vislumbrada?

A lógica.

O que é lógica?

A lógica é o ramo da Filosofia e da Matemática que estuda os métodos e princípios que permitem fazer distinção entre raciocínios válidos e não válidos, determinando o processo que leva ao conhecimento verdadeiro.

Conceito de Lógica



Conceito de Lógica

O uso da lógica é primordial na solução de problemas. Com ela é possível alcançar objetivos com eficácia e eficiência.

Ninguém ensina outra pessoa a pensar, mas a desenvolver e aperfeiçoar esta técnica, com persistência e constância.

Conceito de Algoritmo

Ao utilizarmos a lógica para listar passos ordenados que resultam na solução de um determinado problema estamos construindo um algoritmo.

Podemos definir um algoritmo como:

- ➡ uma sequência de passos que visa atingir um objetivo bem definido;
- ➡ uma sequência de passos bem definida que deve ser seguida para a realização de uma tarefa ou solução de um problema.

Exemplos de Algoritmos

Como vimos os conceitos de algoritmo são bem amplos, sendo importante salientar que qualquer tarefa que siga determinado padrão pode ser descrita por um algoritmo, como por exemplo:

ALGORITMO: TROCAR UMA LÂMPADA

PASSO 1: Pegar a lâmpada nova

PASSO 2: Pegar a escada

PASSO 3: Posicionar a escada embaixo da lâmpada queimada

PASSO 4: Subir na escada com a lâmpada nova

PASSO 5: Retirar a lâmpada queimada

PASSO 6: Colocar a lâmpada nova

PASSO 7: Descer da escada com a lâmpada queimada

PASSO 8: Ligar o interruptor

PASSO 9: Guardar a escada

PASSO 10: Jogar a lâmpada velha no lixo

ALGORITMO: SACAR DINHEIRO

PASSO 1: Ir até o caixa eletrônico

PASSO 2: Colocar o cartão

PASSO 3: Digitar a senha

PASSO 4: Solicitar o saldo

PASSO 5: Se o saldo for maior ou igual à quantia desejada, sacar a quantia desejada; caso contrário sacar o valor do saldo

PASSO 6: Retirar dinheiro e cartão

PASSO 7: Sair do caixa eletrônico

Descrição Narrativa

Conforme vimos até o momento a descrição narrativa em linguagem natural tem sido utilizada na descrição dos algoritmos.

Qual a vantagem?

Não há a necessidade de aprender nenhum novo conceito.

Qual a desvantagem?

Em virtude da ambiguidade presente na linguagem natural a descrição narrativa é passível de mais de uma interpretação.

Descrição Narrativa

Um exemplo de ambiguidade presente em uma sentença na linguagem natural é:

O policial escutou o barulho da porta.

Exemplos de interpretações:

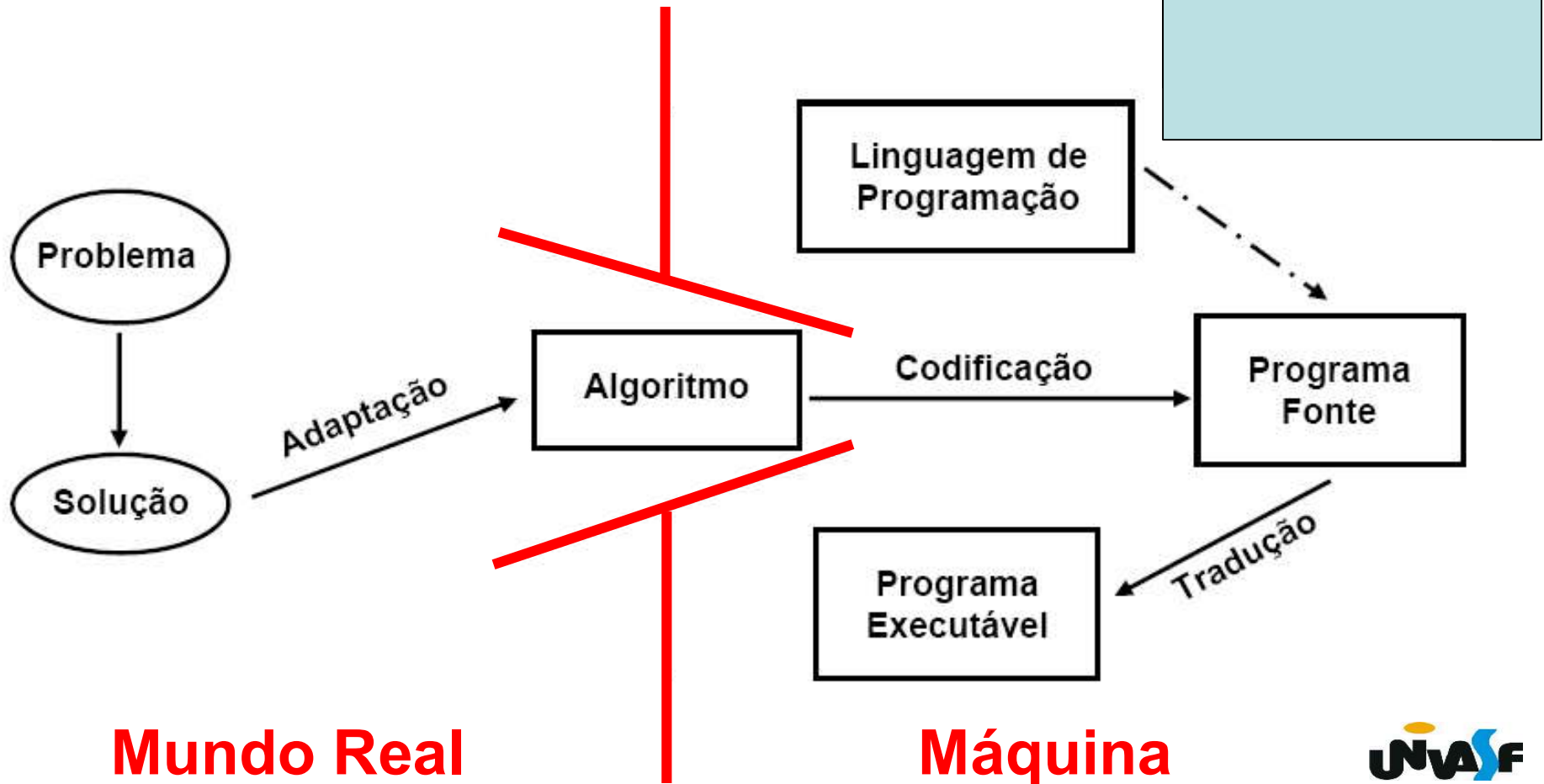
- 1 - O policial escutou o barulho produzido pela porta.
- 2 - O policial estava junto à porta e escutou o barulho.

Métodos de Representação de Algoritmos

Do ponto de vista computacional um algoritmo será implementado em uma linguagem de computação gerando um programa, o qual visa instruir um computador (uma máquina) a executar determinada tarefa.

Sendo assim, consideraremos que um algoritmo é uma sequência, que não permite ambiguidade, de passos finitos, passível de ser executada com um esforço finito em tempo finito e que acaba para qualquer entrada (inclusive erro).

Funcionalidade do Algoritmo



Noções sobre Métodos de Representação de Algoritmos

Métodos de Representação de Algoritmos

Conforme falamos num algoritmo sob o enfoque computacional não podemos utilizar uma descrição narrativa para representar o mesmo.

Sendo assim, veremos dois métodos para representação de algoritmos:

- ➡ fluxograma – representação gráfica;
- ➡ pseudocódigo (português estruturado) – representação textual.

Métodos de Representação de Algoritmos

Os métodos em questão impõem regras e disponibilizam um conjunto reduzido de palavras/símbolos passíveis de serem utilizados (rigidez sintática).

O objetivo é obter uma consistência semântica para a eliminação da ambiguidade intrínseca à linguagem natural.

Métodos de Representação de Algoritmos

Fluxograma:

Vantagem – a representação gráfica é mais concisa que a representação textual.

Desvantagem – é necessário aprender a simbologia dos fluxogramas.

Pseudocódigo:

Vantagem – sua transcrição para qualquer linguagem de programação é quase que direta.

Desvantagem – é necessário aprender as regras de construção de um pseudocódigo.

Métodos de Representação de Algoritmos

Solução do problema de trocar a resistência de um chuveiro resolvido com um algoritmo *representado em pseudocódigo*.

Conforme foi mencionado são impostas regras e é definido um número restrito de ações. Neste caso as ações disponíveis são: pegar, largar, abrir, fechar, retirar e colocar.

Descrição Narrativa

Adquira uma resistência nova e localize o chuveiro a ser manipulado. Em seguida abra o chuveiro retirando a resistência defeituosa, coloque a resistência nova e feche o chuveiro. Após descarte a resistência defeituosa.

Pseudocódigo

1. Pegar (resistência nova);
2. Pegar (chuveiro);
3. Abrir (chuveiro);
4. Retirar (resistência defeituosa);
5. Colocar (resistência nova);
6. Fechar (chuveiro);
7. Largar (resistência defeituosa).

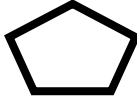
Métodos de Representação de Algoritmos

Solução do problema de trocar a resistência de um chuveiro resolvido com um algoritmo *representado em fluxograma*.

Conforme foi mencionado são impostas regras e é definido um número restrito de ações/símbolos. Neste caso, as ações disponíveis e os símbolos a elas associados são:

pegar $\Leftrightarrow$ 

fechar $\Leftrightarrow$ 

colocar $\Leftrightarrow$ 

largar $\Leftrightarrow$ 

abrir $\Leftrightarrow$ 

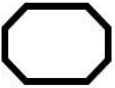
retirar $\Leftrightarrow$ 

Métodos de Representação de Algoritmos

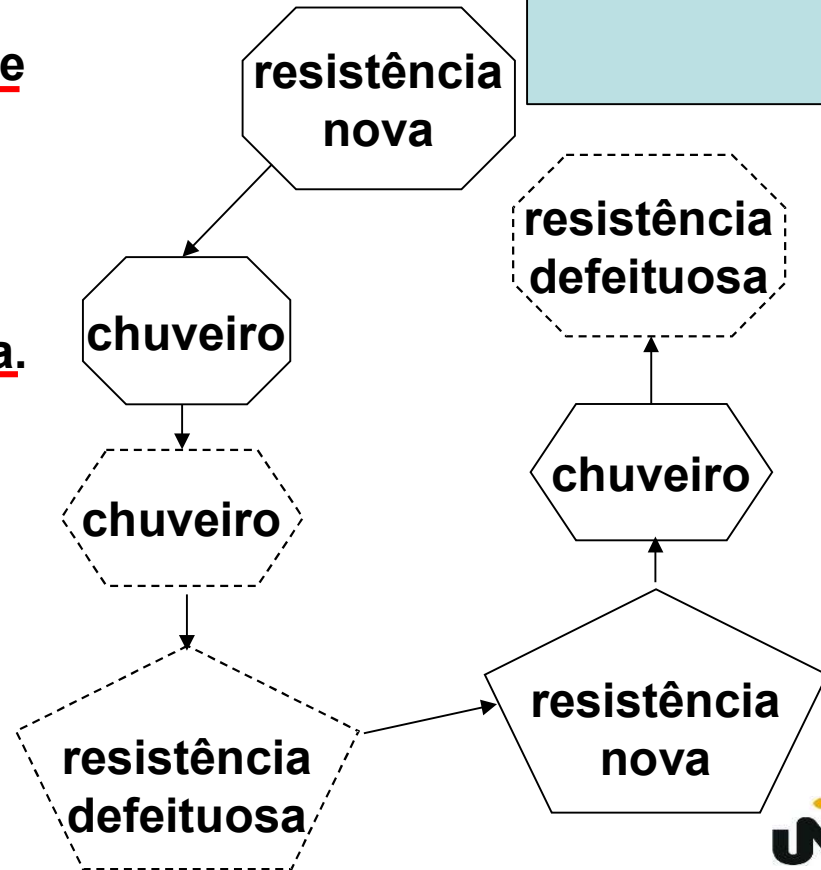
Descrição Narrativa

Adquira uma resistência nova e localize o chuveiro a ser manipulado. Em seguida abra o chuveiro retirando a resistência defeituosa, coloque a resistência nova e feche o chuveiro. Após descarte a resistência defeituosa.

Ações/Símbolos

pegar	<=>		largar	<=>	
fechar	<=>		abrir	<=>	
colocar	<=>		retirar	<=>	

Fluxograma



Conceitos de Elementos Básicos Presentes em Algoritmos

Conceitos Básicos de Algoritmos

Elementos básicos que compõem algoritmos:

- ➔ **Constante;**
- ➔ **Variável;**
- ➔ **Identificador;**
- ➔ **Palavra-reservada;**
- ➔ **Entrada;**
- ➔ **Saída;**
- ➔ **Operadores.**

Conceitos Básicos de Algoritmos

Para uma melhor compreensão dos conceitos citados, analisaremos o problema de preparar uma omelete.

Partiremos da lista de ingredientes:

- ➔ 5 ovos
- ➔ 1/3 de uma xícara de chá de leite
- ➔ 2 colheres de sopa de cebolinha verde picada
- ➔ 3 pitadas de sal
- ➔ 1 colher de sopa de manteiga



Conceitos Básicos de Algoritmos

O procedimento de preparo, em linguagem natural, é o seguinte:

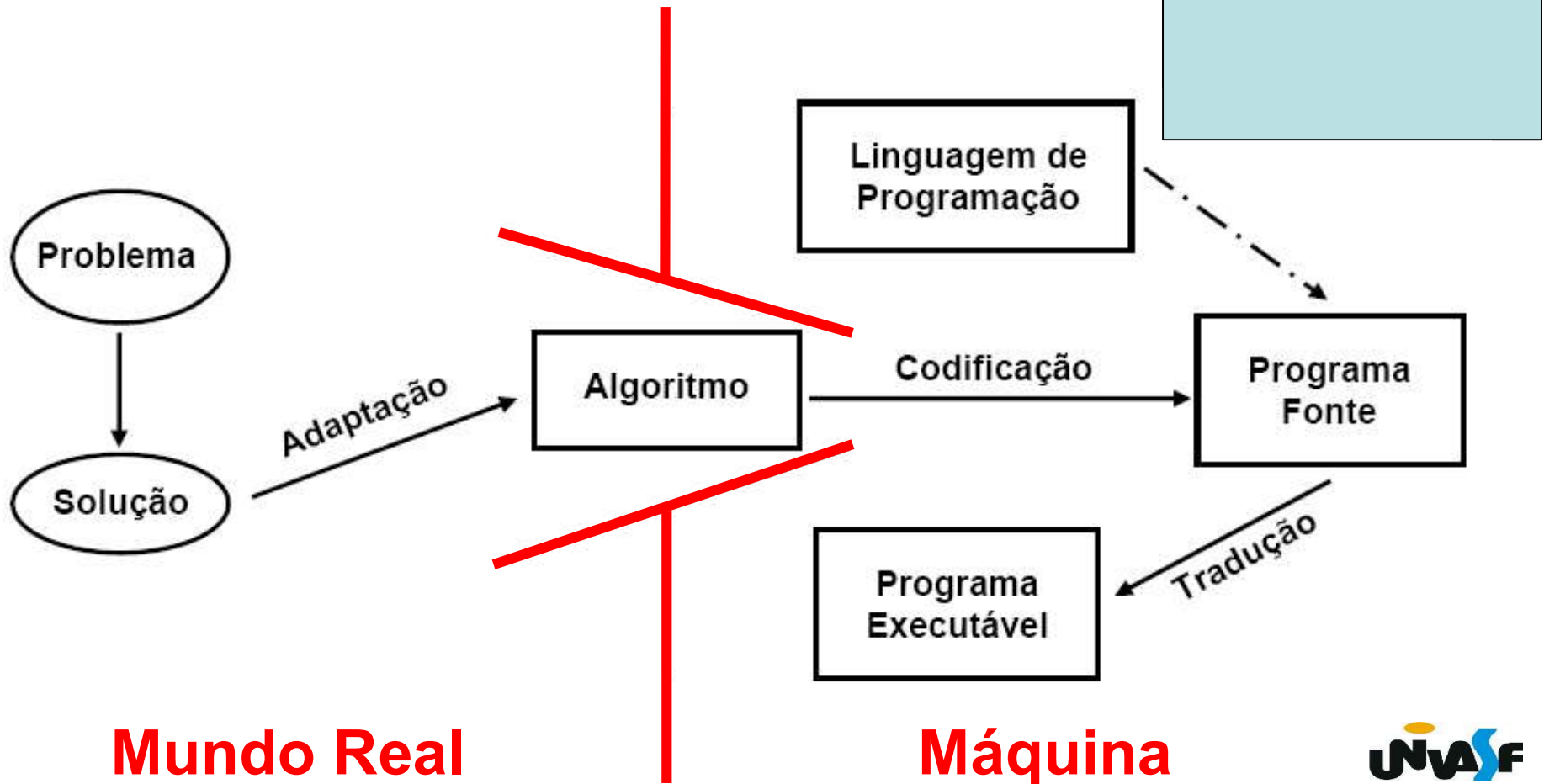
Colocar em uma tigela os ovos, o leite, a cebolinha e o sal. Com a ajuda de uma espátula bater bem os ingredientes contidos na tigela. Colocar a manteiga em uma frigideira e a derreter. Colocar o conteúdo da tigela na frigideira e fritar em fogo baixo até a omelete dourar suavemente. Quando estiver quase seca, dobrar a omelete ao meio, colocar a omelete em um prato. A omelete está pronta para servir.

Conceitos Básicos de Algoritmos

Nosso objetivo final com o estudo de algoritmos é a aplicação computacional dos mesmos.

Desta forma, devemos contextualizar os conceitos vistos. Definiremos quais serão as entradas possíveis para os procedimentos que virão a constituir soluções de futuros problemas e especificaremos quais as formas de manipulação das mesmas.

Funcionalidade do Algoritmo



O que é um computador?

Não é uma...



Não é um...

ou



Conceitos Básicos

Denomina-se computador uma máquina capaz de variados tipos de tratamento automático de informações, ou melhor, processamento automático de dados.

O que vem a ser computação?

Dica: O computador realiza computação.

Logo, computação é o processamento automático de dados através de computadores.

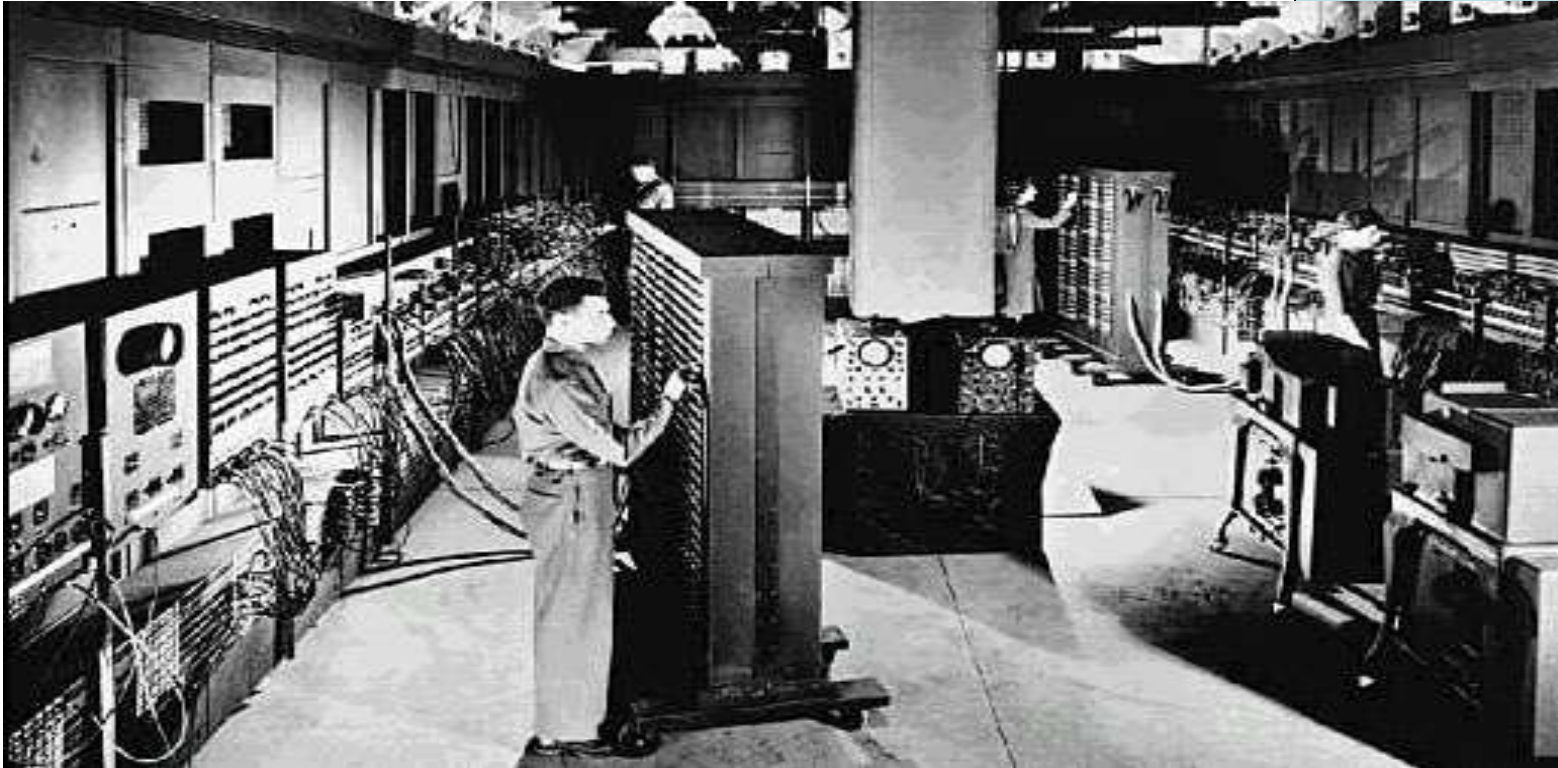
Conceitos Básicos

Contudo, o que deve ser feito para que um computador realize uma computação?

Deve-se instruir o computador para que o mesmo utilizando-se de sua estrutura execute determinada tarefa.

Que estrutura?

Conceitos Básicos



**Electronic Numerical Integrator Analyzer and Computer
ENIAC (1946)**

Conceitos Básicos



Estrutura interna de um smartphone

Conceitos Básicos



Placa Mãe

Conceitos Básicos

Estrutura de um computador:



**Unidade de
Processamento**



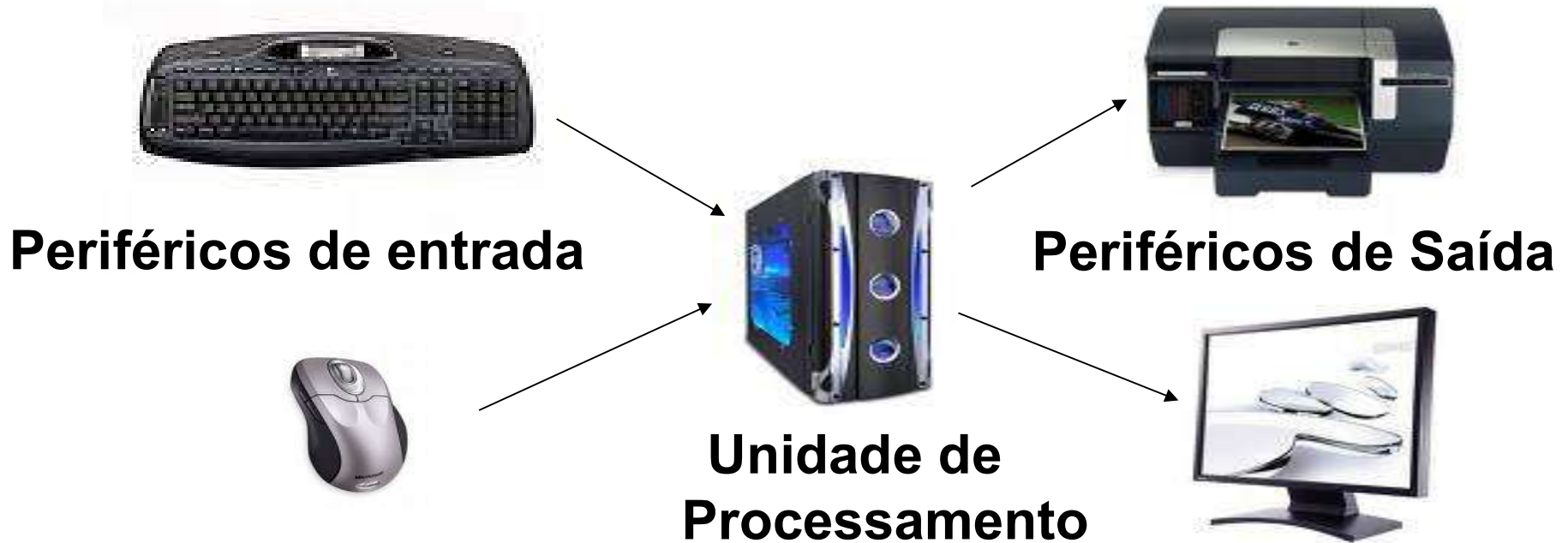
Periféricos de Saída



Periféricos de entrada

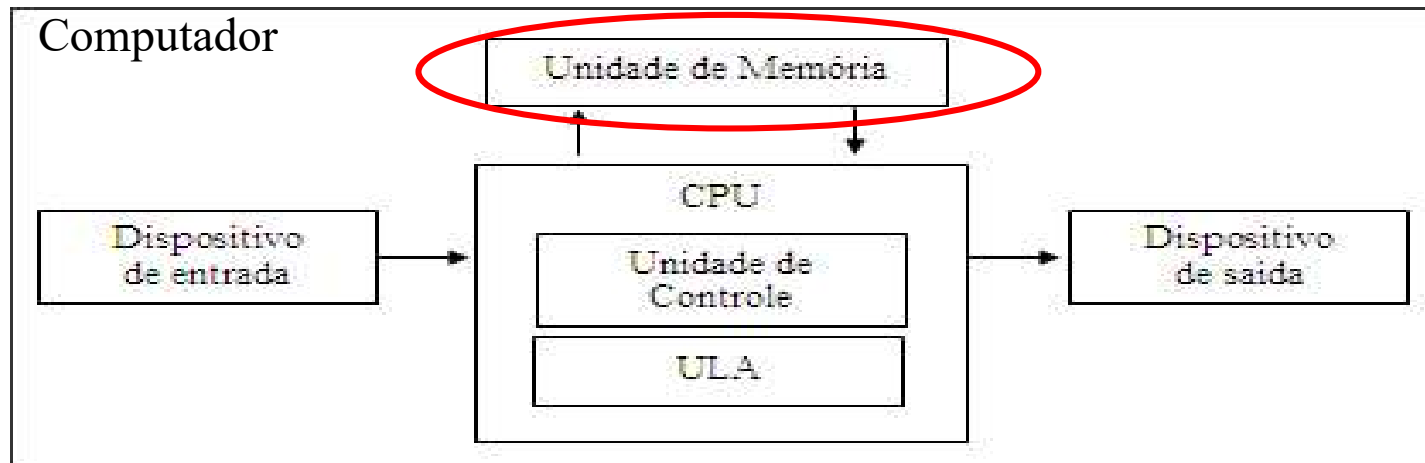
Conceitos Básicos

Estrutura de um computador:



Conceitos Básicos

Arquitetura de John Von Neumann



Conceitos Básicos de Algoritmos

Constante →

São Valores fixos, tais como números. Estes valores não podem ser alterados pelas instruções do algoritmo, ou seja, é um espaço de memória cujo valor não deve ser alterado durante a execução de um algoritmo.

Exemplos:

real (-2.34, 0.149)

caractere (“a”, “professor”)

Conceitos Básicos de Algoritmos

Variável →

recebeu um nome (identificador) e armazena um valor que pode ser modificado durante a execução do algoritmo.

Identificadores → são os nomes utilizados para referenciar variáveis, funções ou vários outros objetos definidos pelo construtor do algoritmo.

- ➡ letras, dígitos e sublinhado (_);
- ➡ não podem começar com dígito;
- ➡ não podem ser iguais a uma palavra-reservada e nem iguais a um nome de uma função declarada pelo construtor do algoritmo ou disponibilizada pelo método utilizado para construção de algoritmos.

Conceitos Básicos de Algoritmos

Palavras-reservadas (palavras-chave) → são identificadores predefinidos que possuem significados especiais para o interpretador do algoritmo.

inicio	senao	para	repita
var	logico	se	ate
faca	inteiro	enquanto	real

Conceitos Básicos de Algoritmos

TIPOS PRIMITIVOS

- Palavra-reservada: inteiro - define variáveis numéricas do tipo inteiro, ou seja, sem casas decimais;
- Palavra-reservada: real - define variáveis numéricas do tipo real, ou seja, com casas decimais;
- Palavra-reservada: caractere - define variáveis do tipo string, ou seja, cadeia de caracteres;
- Palavra-reservada: logico - define variáveis do tipo booleano, ou seja, com valor VERDADEIRO ou FALSO.

Conceitos Básicos de Algoritmos

DECLARAÇÃO DE VARIÁVEIS

Palavra-reservada: var - utilizada para iniciar a seção de declaração de variáveis.

Exemplos:

Var

a: inteiro

nome_do_aluno: caractere

senalizador: logico

Valor1, Valor2: real