

Computação Aplicada à Engenharia

Algoritmos



1

Exemplo de Algoritmo

250g de farinha
150g de margarina
5 ovos
2 colheres de fermento
200 gramas de açúcar

1. Misturar os ingredientes
2. Cozinhar o bolo.

Receita



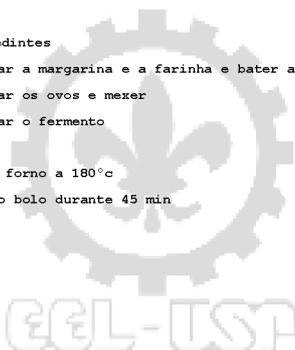
2

Abordagem Top-down

Receita:

- 1 - Misturar os ingredientes
 - 1.1 - Adicionar a margarina e a farinha e bater até obter um creme
 - 1.2 - Adicionar os ovos e mexer
 - 1.3 - Adicionar o fermento
- 2 - Cozinhar o bolo
 - 2.1 Aquecer o forno a 180°C
 - 2.2 Cozinhar o bolo durante 45 min

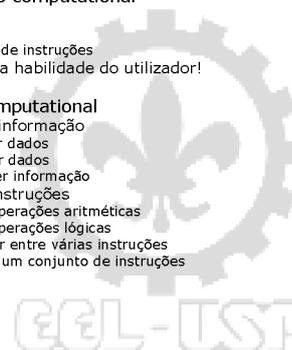
Refinamento:
Obter creme
Adicionar ovos
Ligar e regular o forno
Desligar o forno



3

Algoritmos

- Algoritmo não computacional
 - Exemplos
 - Receita
 - Manual de instruções
 - Depende da habilidade do utilizador!
- Algoritmo computacional
 - Manipular informação
 - Receber dados
 - Guardar dados
 - Devolver informação
 - Executar instruções
 - Fazer operações aritméticas
 - Fazer operações lógicas
 - Escolher entre várias instruções
 - Repetir um conjunto de instruções



4

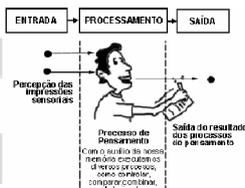
Etapas de Criação de um Algoritmo

Problema

- Conjunto das possíveis entradas
- Conjunto das saídas
- Conjunto de operações válidas

Solução Algorítmica

- Conjunto ordenado de operações válidas que transformam o conjunto de entradas na saída desejada



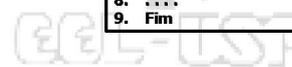
5

Redução de Código



1. Início
2. Subir a escada
3. Fim

1. Início
2. Suba um degrau
3. Suba um degrau
4. Suba um degrau
5. Suba um degrau
6. Suba um degrau
7. Suba um degrau
8.
9. Fim



6

Redução de Código



1. Início
2. Suba um degrau
3. Se não chegou ao topo vá para 2
4. Fim

1. Início
2. Repita
3. Suba um degrau
4. Até chegar ao topo
5. Fim

1. Início
2. Enquanto não chegar ao topo
3. Suba um degrau
4. Fim

Instruções válidas:

- Subir um degrau
- Verificar se está no topo

7

Tipos de Dados

- ↗ O computador é uma ferramenta utilizada para solucionar problemas que envolvem a manipulação de informações;
- ↗ Os dois tipos básicos de informações são:
 - ↗ Dados; e
 - ↗ Instruções.

8

Tipos de Dados

- ↗ Os **dados** são representados pelas informações a serem processadas por um computador;
- ↗ Estas informações são caracterizadas por três tipos de dados:
 - ↗ Numéricos (inteiro ou real);
 - ↗ Caracteres; e
 - ↗ Lógicos.

9

Tipos de Dados

- ↗ Os dados numéricos podem ser **inteiros** ou **reais**;
- ↗ Tipos inteiros
 - ↗ São os dados numéricos positivos ou negativos. Excluindo-se destes qualquer número fracionário. Ex: 35, 0, -56, entre outros.
- ↗ Tipos reais
 - ↗ São os dados numéricos positivos, negativos e fracionários. Ex: 35, 0, -56, 1.2, -45.897

10

Tipos de Dados

- ↗ Tipos Caracteres
 - ↗ São as sequências contendo letras, números e símbolos especiais;
 - ↗ Uma sequência de caracteres deve ser indicada entre aspas ou apóstrofo (" ou '");
 - ↗ Este tipo é também conhecido como: alfanumérico, "string", literal ou cadeia.
 - ↗ **Exemplo:** "EEL - USP", "Rua alfa, 56 apto. 1", "Fone: 574-9988", "7", " ", "04387-456".

11

Tipos de Dados

- ↗ Tipos lógicos
 - ↗ São caracterizados como tipos lógicos, os dados com valores **verdadeiro** e **falso**, sendo que este tipo só poderá representar apenas um dos dois valores;
 - ↗ É também chamado de **tipo booleano**, devido à contribuição do filósofo e matemático inglês George Boole.

12

Tipos de Dados

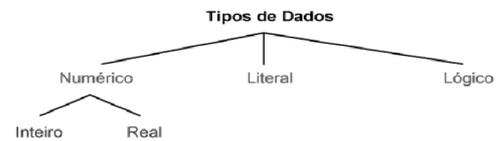
TIPO	DESCRIÇÃO
INTEIRO	Representa valores inteiros. Exemplos: 10, 5, -5, -10
REAL ou NUMÉRICO	Representa valores reais (com ponto separador da parte decimal). Exemplos: 10, 15.5, -14.67
LITERAL ou CARACTERE	Representa texto (seqüência ou cadeia de caracteres) entre aspas duplas. Exemplo "Esta é uma cadeia de caracteres", "B", "1234"
LOGICO	Representa valores lógicos (VERDADEIRO ou FALSO).

13

Tipos de Dados

Resumo

- A árvore abaixo resume a classificação dos dados com relação aos tipos:



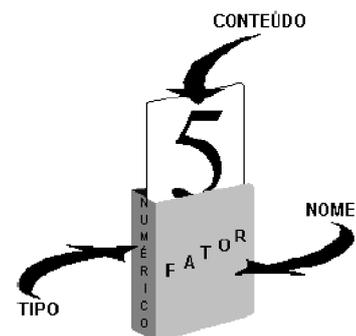
14

Tipos de Dados

- Definem:
 - a **natureza** do dado
 - as **operações** que podem ser realizadas com o dado
 - O **espaço** a ser ocupado na memória
- Declarações:
 - **a, b, c, maior: real**
 - **x, y: inteiro**
 - **achou: logico**
 - **texto: caractere**

15

Variáveis



16

Variáveis

- Tudo aquilo que é sujeito a variações, que é incerto, instável ou inconstante;
- Uma variável pode ser vista como uma caixa com um **rótulo** ou **nome** colado a ela, que num dado instante guarda um determinado objeto.
- O **conteúdo** desta caixa não é algo fixo, permanente, pode ser alterado diversas vezes. Contudo, o conteúdo deve ser sempre do mesmo tipo.

17

Variáveis

- Variáveis são palavras que tem um significado bem específico em um algoritmo.
- Para que o computador possa executar comandos que envolvem variáveis da maneira correta, ele deve conhecer os seguintes detalhes das variáveis que pretendemos usar:
 - O **identificador** (nome) desta variável; e
 - O **tipo de valores** que essa variável irá conter.

18

Variáveis

- ♦ A identificação ou nomeação das variáveis seguirá algumas regras:
- ♦ Nomes de variáveis não podem ser iguais a **palavras reservadas**;
- ♦ Nomes de variáveis devem possuir como primeiro caractere uma letra ou sublinhado '_';
- ♦ Nomes de variáveis devem ter no máximo 127 caracteres;

19

Variáveis

- ♦ A identificação ou nomeação das variáveis seguirá algumas regras:
- ♦ Nomes de variáveis não podem conter espaços em branco;
- ♦ Na sintaxe do Português Estruturado, não há diferença entre letras maiúsculas de minúsculas (NOME é o mesmo que noMe).

Identificadores válidos: NOME, TELEFONE, IDADE_FILHO, IdadeFilho, NOTA1, Est_Civil
Identificadores inválidos: 3Endereco, Estado Civil, PARA, algoritmo, numero/complemento

20

Palavras Reservadas

PALAVRAS RESERVADAS			
aleatorio	e	grauprad	passo
abs	eco	inicio	pausa
algoritmo	enquanto	int	pi
arccos	entao	interrompa	pos
arcsen	escolha	leia	procedimento
arctan	escreva	literal	quad
arquivo	exp	log	radpgrau
asc	faca	logico	raizq
ate	falso	login	rand
caracter	fimalgoritmo	maiusc	randi
caso	fimenquanto	mensagem	repita
compr	fimescolha	minusc	se
copla	fimfuncao	nao	sen
cos	fimpara	numerico	senao
cotan	fimprocedimento	numpcarac	timer
cronometro	fimrepita	ou	tan
debug	fimse	outrocaso	verdadeiro
declare	função	para	xou

21

Declaração de Variáveis

- ♦ Devemos declarar as variáveis logo abaixo da expressão **“var”**, como abaixo:

```
VAR  
<identificador 1>, <identificador 2>, ..., <identificador n>: <tipo das  
variáveis>
```

- ♦ Os identificadores das variáveis são usados para referenciá-las dentro do algoritmo.
- ♦ Tais identificadores devem ser **claros e precisos**, dando uma idéia do **“papel”** da variável no algoritmo.

22

Variáveis Globais

- ♦ São declaradas no início de um programa e podem ser usadas em qualquer lugar do programa.
- ♦ Vantagens:
 - ♦ Podem ser usadas em qualquer lugar do programa;
 - ♦ São declaradas apenas uma vez no início.
- ♦ Desvantagens:
 - ♦ Se os valores mudarem, mudam para o resto do programa;
 - ♦ Podem ser alteradas por engano.

23

Variáveis Locais

- ♦ São declaradas dentro de um procedimento ou função e podem ser usadas somente dentro desta sub-rotina.
- ♦ Vantagens:
 - ♦ Variáveis diferentes podem ter o mesmo nome;
 - ♦ Economiza memória quando é criada e destruída durante o tempo de execução da subrotina;
 - ♦ Reduzem o risco de alteração acidental do valor global da variável.

24

Constantes

- ♦ Tem-se como definição de constante tudo aquilo que é fixo ou estável;
- ♦ Existirão vários momentos em que este conceito deverá estar em uso.
- ♦ Exemplo: Cálculo da área de uma circunferência.

$$\text{Área} = 3,14 \times \text{raio}^2$$

constante

25

Constantes e Variáveis

- Constantes
 - O valor de uma constante não se altera após sua definição.
 - Exemplo:
 - `const_pi 3,1415`
- Variáveis
 - Elemento que têm a função de associar um nome a uma área da memória onde um dado pode ser armazenado.

26

Entrada e Saída de Dados

- Algoritmos objetivam transformar informações
 - Algoritmo = **Entrada** + **Processamento** + **Saída**
- **Entrada**: obtenção de dados provenientes do meio externo
 - Comando: **leia**
 - Exemplos:
 - **leia** (X)
 - **leia** (A, NOTA)

27

Entrada e Saída de Dados

- **Saída**: entrega dos resultados ao meio externo
- Comandos: **escreva** ou **escreval**
- Exemplos:
 - **escreva** (X)
 - **escreva** (B, MEDIA, 2+2)
 - **escreval** ("cliente cadastrado com sucesso")

28