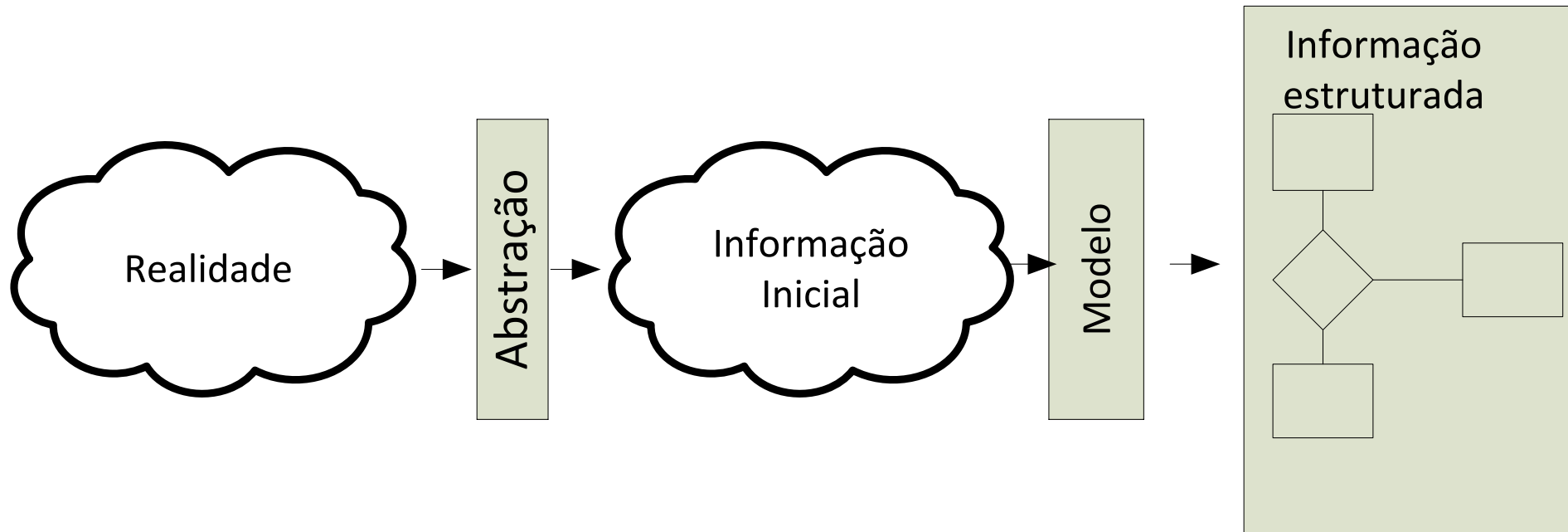


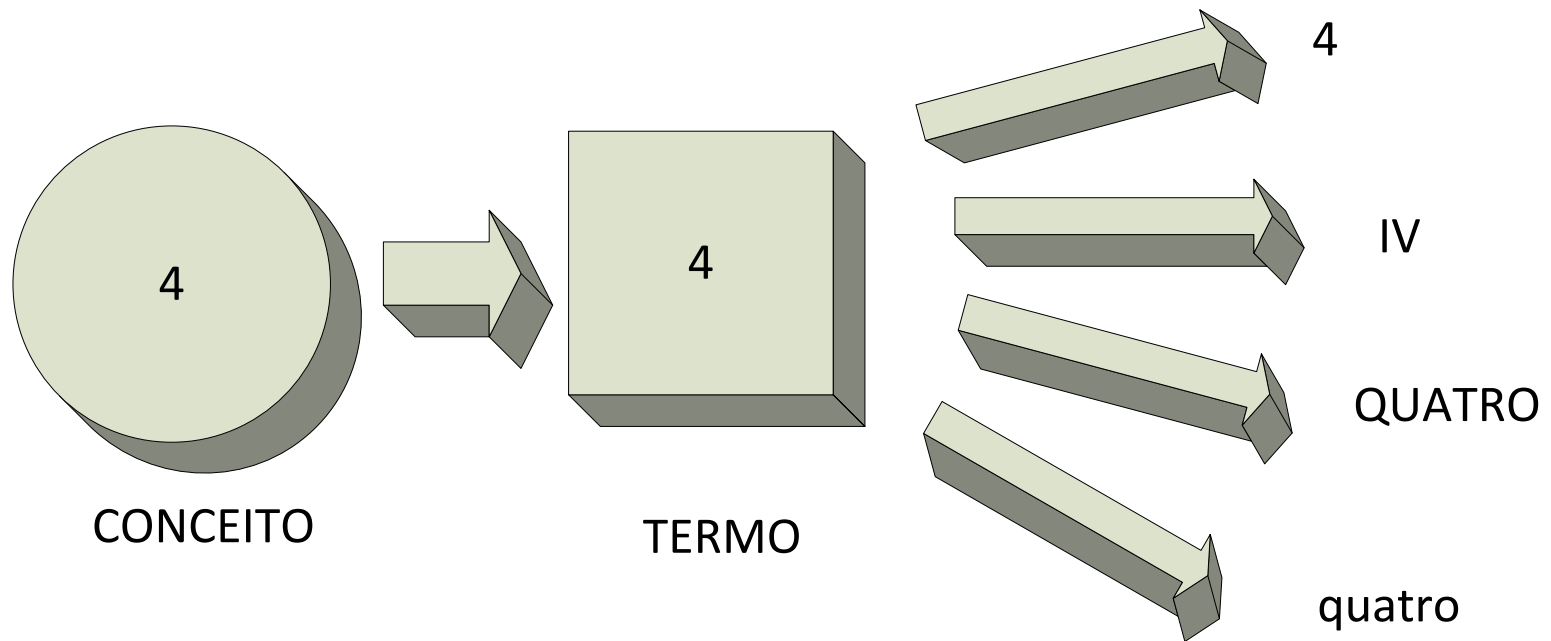
ALGORITMOS

Capitulo I

Modelagem da Informação

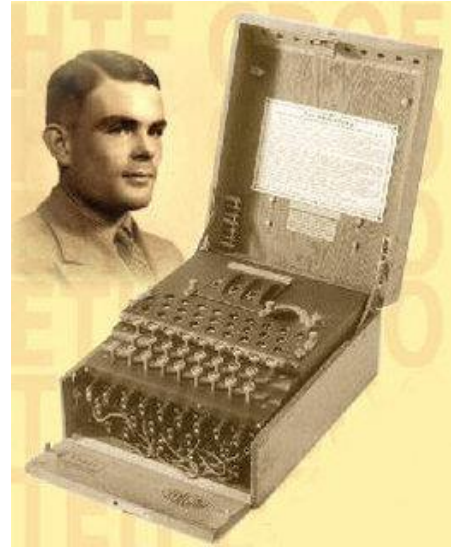


A obtenção da Informação



A máquina de Turing

"É possível criar uma máquina que pode ser usada para computar qualquer sequência computável. "



A informação estruturada

- “**Algoritmo** é um conjunto finito de regras, bem definidas, para a solução de um problema em um tempo finito e com um número finito de passos.”.

Um algoritmo pode ser

- **A Descrição Narrativa**
- **O Fluxograma Convencional**
- **O Diagrama de Chapin**
- **O Pseudocódigo ou Linguagem Estruturada ou Portugol.**

Descrição Narrativa

- Troca de um pneu furado:
- - Afrouxar ligeiramente as porcas
 - Suspende o carro
 - Retirar as porcas e o pneu
 - Colocar o pneu reserva
 - Apertar as porcas
 - Abaixar o carro
 - Dar o aperto final nas porcas

Fluxograma

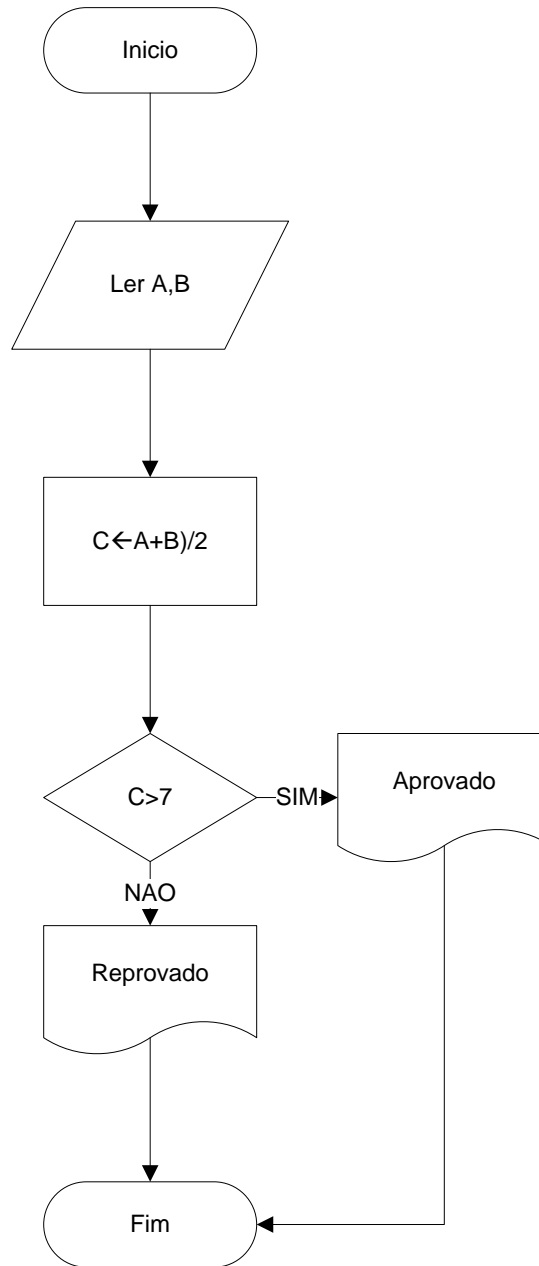
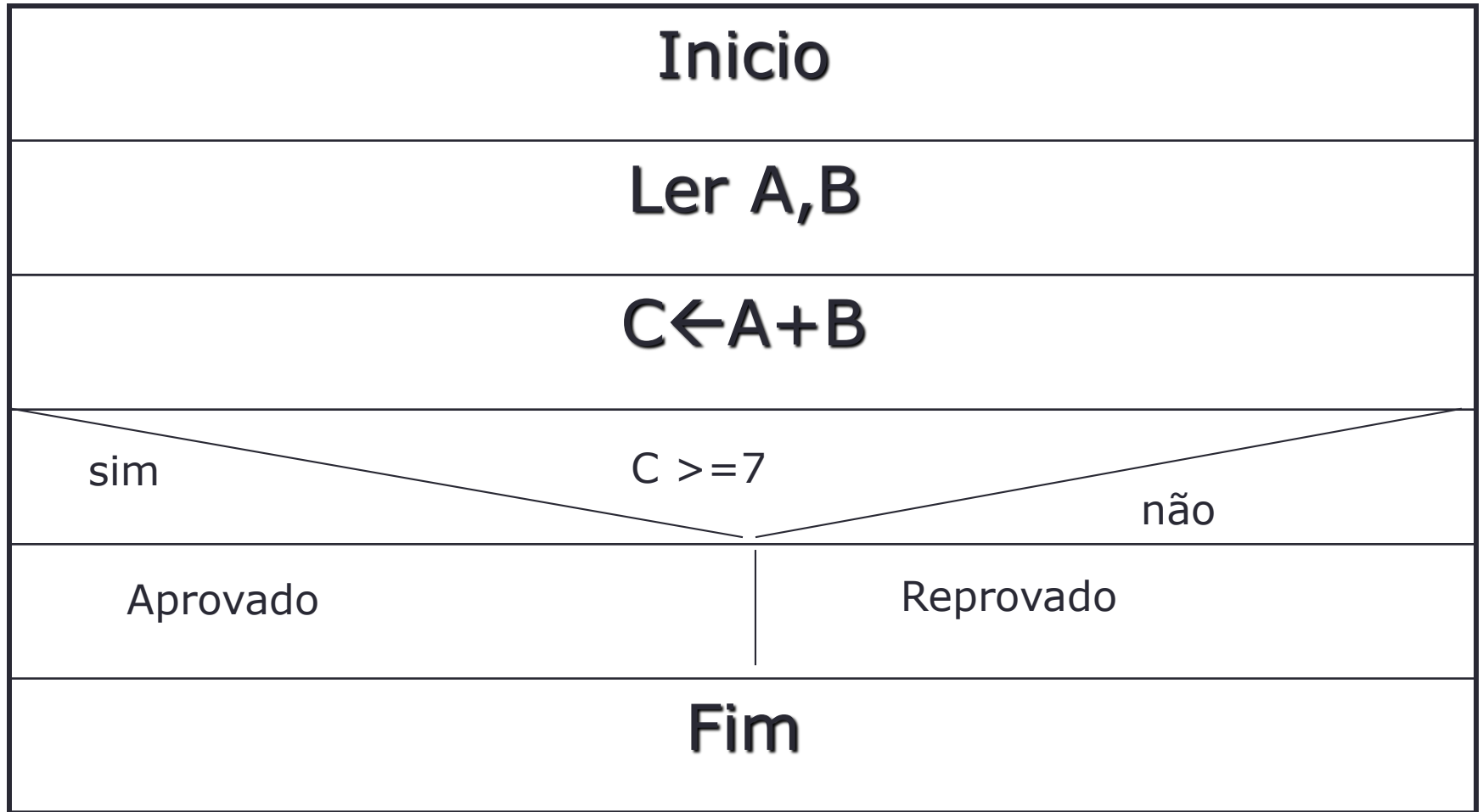


Diagrama de Chapin



Pseudocódigo

Algoritmo

Var

A,B,C:REAL

Inicio

Ler A,B

$C \leftarrow (A+B)/2$

se $c \geq 7$ então

 Escrever aprovado

se não

 Escrever reprovado

fim se

Fim

Qualidades de um algoritmo

- **Integridade:** precisão das informações;
- **Clareza:** facilidade de leitura do programa;
- **Simplicidade:** a clareza e precisão

- **Eficiência:** velocidade de processamento e a correta utilização da memória;
- **Modularidade:** particionamento do programa em módulos menores;
- **Generalidade:** permitir a reutilização de seus componentes em outros projetos.

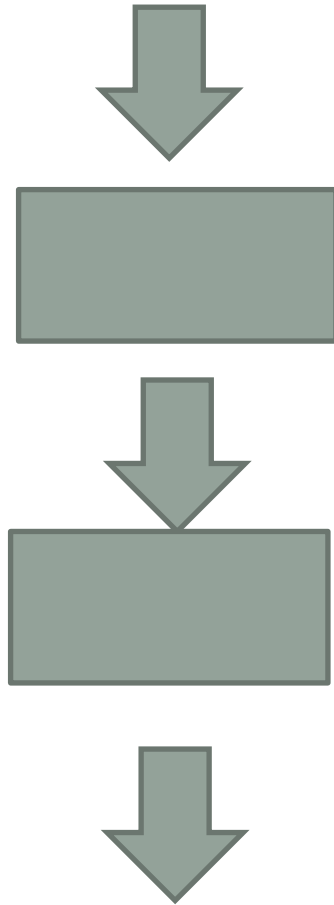
Pseudo código

- É uma forma de algoritmo que simula a solução do problema por uma linguagem computacional;
- Não existem regras rígidas para a codificação dos algoritmos, porem, de uma forma geral seguem a um padrão.

Programação Estruturada

- Possui 3 figuras básicas

Seqüência simples;



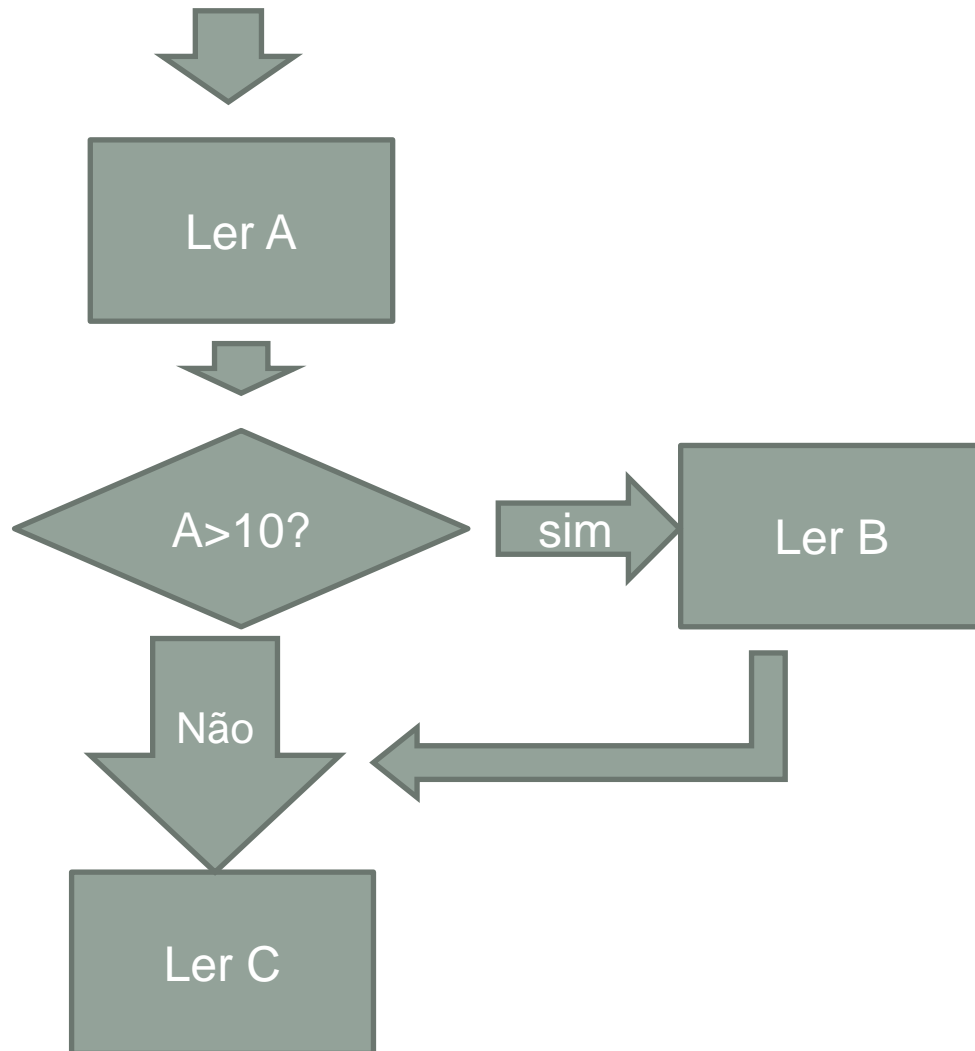
UMA INSTRUÇÃO APÓS
A OUTRA.

Por exemplo:

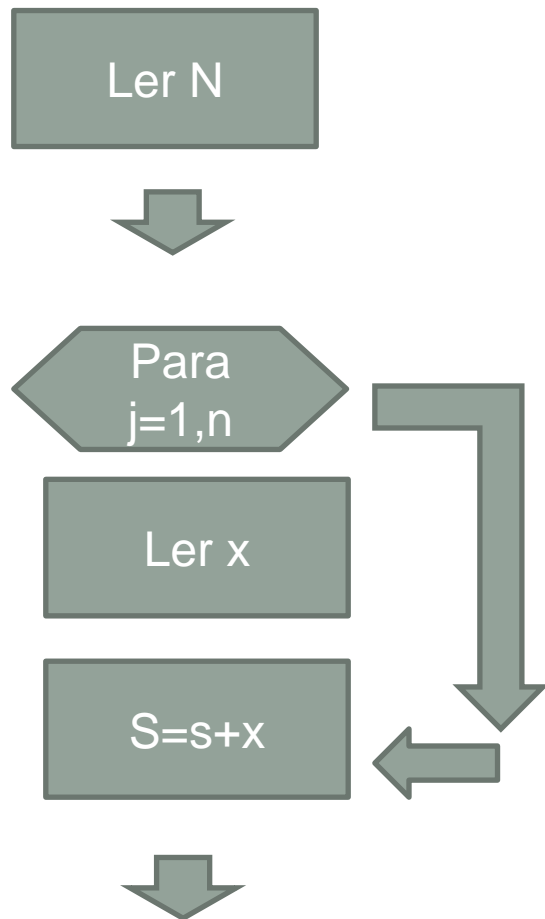
- a) Ler x, y
- b) Calcular $z = x + y$
- c) Imprimir z

Decisão

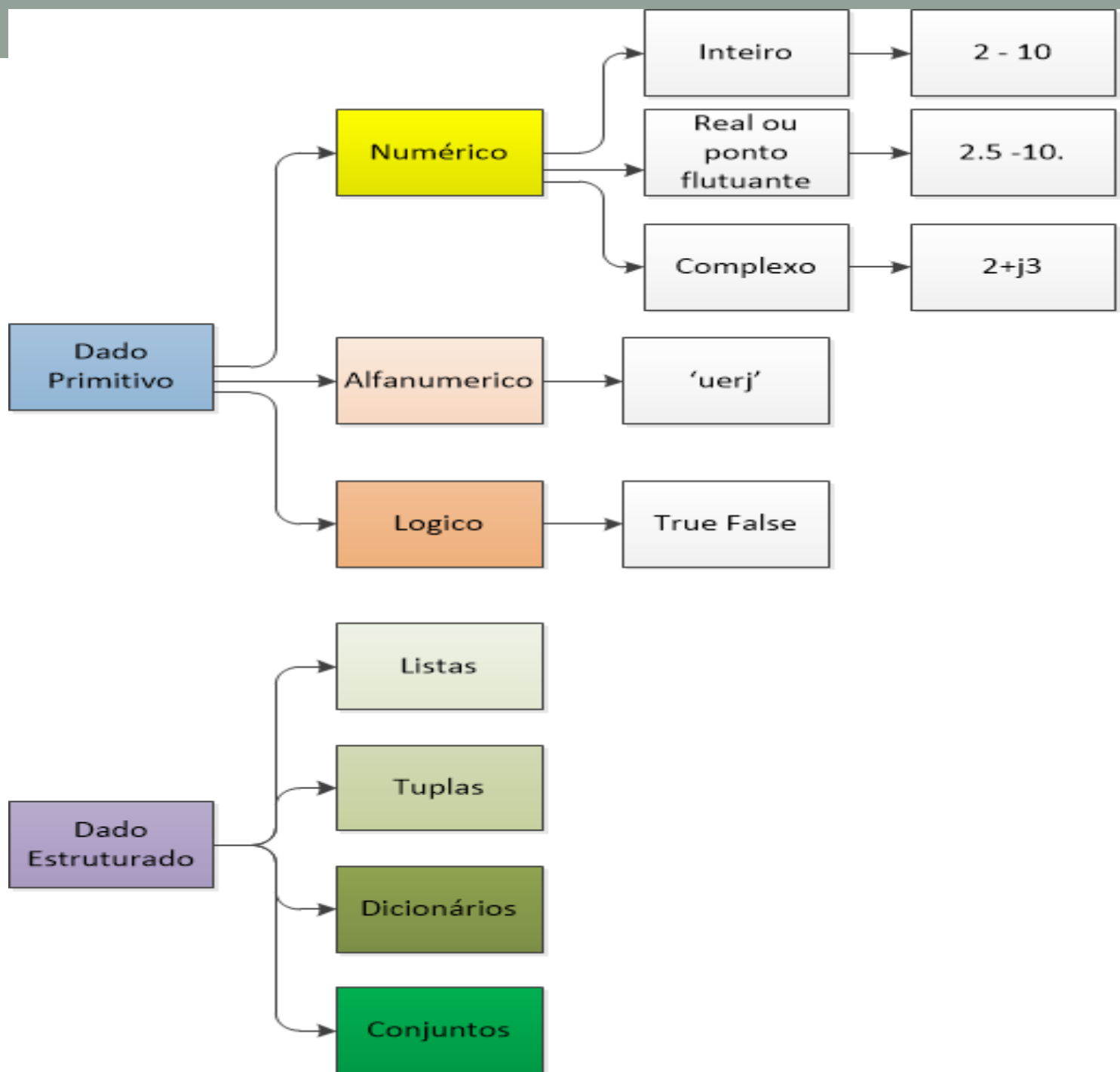
Compara dois valores e desvia a instrução



Repetição



Tipos de dados



Comandos

- Início → representa o início do algoritmo;
- Fim → representa o fim do algoritmo;
- Leia A → significa ler um valor de uma unidade de entrada e armazenar em A. Caso exista um valor em A este é destruído e substituído pelo novo valor lido.

Comandos

- Escreva $A \rightarrow$ significa exibir o conteúdo de A . Não destrói o valor exibido. Pode-se exibir uma mensagem colocando entre aspas. Escrever “resposta”
- $A \leftarrow C+B$ significa A recebe a soma do conteúdo de C com B ;
- Atenção o símbolo \leftarrow tem significado diferente da matemática pois primeiro realiza a operação depois atribui o resultado para a variável A

Blocos

- São conjunto de instruções que formam uma unidade.
- São caracterizadas por terem a mesma indentação
- Ou seja estão alinhadas pela esquerda.

Observe que

- $A \leftarrow A+B$ significa some o conteúdo de A com B e atribua a variável A.
- Diga qual o valor que será exibido
- Inicio
 - $X \leftarrow 2$
 - $Y \leftarrow 3$
 - $X \leftarrow x+y$
 - $X \leftarrow x+y$
 - Escreva x
- Fim

Exemplo

- Elabore um Algoritmo para ler dois valores e exibir sua soma

Inicio

Ler A,B

$C \leftarrow A+B$

Escrever C

Fim

Operadores matemáticos

- + soma
- - subtração
- * multiplicação
- / divisão
- ** potenciação
- % resto inteiro da divisão
- // quociente inteiro
- ()

Auto avaliação:

- $A \leftarrow 10 // 3$
- $B \leftarrow 10 \% 3$

Solução

Início

Ler A,B,C

$D \leftarrow (A+B+C) / 3$

Escrever D

Fim

Alem dos operadores existem as funções

- Inúmeras funções são disponíveis. Por exemplo:
 - Sqrt raiz quadrada
 - Sin seno
 - Cos cosseno
 - random número aleatório
 - Etc.

Estrutura de decisão

- Pode ser:
 - Alternativa simples → quando existe apenas uma ação a ser executada se a condição for verdadeira;
 - Alternativa dupla → quando existem duas ações a serem executadas se a condição for verdadeira e se for falsa;
 - Alternativas múltiplas → quando existem mais de duas alternativas.

Estrutura de decisão

- Se (condição)
 - Então
 - Conjunto de comandos se a condição for verdadeira
 - Se não
 - Conjunto de comandos se a condição for falsa
- Fim se

Operadores relacionais

- > maior que
- < menor que
- = igual
- >= maior ou igual
- <= menor ou igual
- != diferente
- e
- ou
- não

Exemplo

- Elabore um algoritmo para ler dois valores e exibir o maior deles.

Algoritmo

Inicio

Ler A,B

Se $A > B$ então

Escreva A

Se não

Escreva B

Fim se

Fim

Exercício

- Elabore um algoritmo para ler a idade de uma pessoa. Se a idade for menor que 18 anos exibir: “menor de idade” se for maior ou igual exibir “maior de idade”.

Solução

Inicio

Ler idade

Se idade < 18 então

Escrever “menor de idade”

Se não

Escrever “maior de idade”

Fim se

Fim

Auto avaliação

- Elabore um algoritmo para ler 3 valores (diferentes entre si) e escrever o maior deles.

Solução

Inicio

Ler A,B,C

Se $A > B$ e $A > C$ então

Escrever A

Se não

Se $B > C$ então

Escrever B

Se não

Escrever c

Fim se

Fim se

fim

Elabore um algoritmo que

- leia código da mercadoria e preço. Se for código 00 aplicar um desconto de 10%. Exibir o preço final.

Solução

Algoritmo

Início

Ler código, preço

Se código = "00" então

Preço \leftarrow Preço * 0,9

Fim se

Escreva código, preço

Fim

Elabore um algoritmo que

- Leia o sexo M ou F e se for M acrescente 1 a variável que contém a quantidade de homens (CM)

Algoritmo

Inicio

CM \leftarrow 0

LER SEXO

SE SEXO = 'M' ENTÃO

CM \leftarrow CM + 1

FIM SE

ESCREVA CM

Fim

Simulação (chinês)

- Para verificar se um algoritmo atende aos requisitos do enunciado deve-se simular seu funcionamento com dados cujos resultados são previamente conhecidos;
- Por exemplo:
- Simule o funcionamento do algoritmo anterior para sexo 'M'

Dicas

- Relacione as variáveis na mesma ordem do algoritmo. Elabore uma tabela e vá acompanhando o valor de cada variável

variável	valor	
CM	0	
Sexo	M	
CM	1	

Elabore um algoritmo que

- Leia a nota do aluno se for maior que 5 escrever “aprovado” caso contrário escrever “reprovado”

Início

Ler nota

Se nota ≥ 5 então

Escreva “aprovado”

Se não

Escreva “reprovado”

Fim se

Fim

Elabore um algoritmo que

- Leia dois valores e exiba em ordem crescente (os valores são diferentes entre si)

- Algoritmo
- Var
- A,b:real
- Inicio
 - Ler A,B
 - Se $A < B$ então
 - Escreva A, B
 - Se não
 - Escreva B, A
 - Fim se
- Fim

Altere o algoritmo anterior

- Inclua a condição dos valores serem iguais, neste caso escrever “valores iguais”

Inicio

Ler a,b

Se $a > b$ entao
 escrever a,b

Se não
 se $a = b$ entao
 escrever “valores iguais”
 se não
 escrever b,a

 fim se

Fim se

fim

A contribuição do trabalhador assalariado é calculada conforme a seguinte tabela

<u>Contribuição Trabalhador Assalariado</u>		
<u>Salário de</u>	<u>Salário até</u>	<u>Aliquota</u>
0,01	1.317,07	8,00%
1.317,08	2.195,12	9,00%
2.195,13	4.390,24	11,00%

Dicas

1. Qual informação deve ser lida?
2. A solução é um conjunto de decisões?
3. Comece pelo menor valor e vá estabelecendo os intervalos
4. Quais são as variáveis que serão utilizadas?

Inicio

ler sal

se sal \leq 1317,07 então

inss \leftarrow sal * 0,08

se não

se sal \leq 2195,12 então

inss \leftarrow sal * 0,09

se não

se sal \leq 4390,24 então

inss \leftarrow sal * 0,11

se não

inss \leftarrow 4390,24 * 0,11

fim se

fim se

fim se

escrever inss

Fim

Contribuição Trabalhador Assalariado

<u>Salário de</u>	<u>Salário até</u>	<u>Alíquota</u>
0,01	1.317,07	8,00%
1.317,08	2.195,12	9,00%
2.195,13	4.390,24	11,00%

Quando existem mais de duas alternativas

- Neste caso será necessário colocar vários “se’s”.
- Pode-se usar o operador E, ou então, o OU
- Por exemplo:

Elabore um algoritmo que leia a nota do aluno e escreva sua situação

- O critério de aprovação da UERJ é o seguinte:
 - Nota < 4 aluno reprovado
 - Nota ≥ 4 e < 7 aluno em prova final
 - Nota ≥ 7 aluno aprovado

Início

Ler nota

Se nota < 4 então

Escreva “reprovado”

Se não

Se nota < 7 então

Escreva “final”

Se não

Escreva “aprovado”

Fim se

Fim se

Fim

Exercício

- Complemente o exercício anterior incluindo a condição: se o aluno tiver menos de 75% de frequência estará reprovado independente da nota.

Inicio

Ler freq

Se $\text{freq} < 0,75$ então

Escreva “reprovado”

Se não

ler nota

Se $\text{nota} < 4$ então

Escreva “reprovado”

Se não

Se $\text{nota} \leq 7$ então

Escreva “final”

Se não

Escreva “aprovado”

Fim se

Fim se

Fim se

Fim

Estrutura de repetição

- Repete, de forma controlada, um conjunto selecionado de instruções.
- Podem ser de 2(dois) tipos:

- Para-faça

- Enquanto-faça

Para-faça

Usa-se da seguinte forma:

Variável
de controle

Soma 1 ao
valor de j

Limite superior

Para j ← inicio até fim faça

Grupo de instruções que será repetido

Fim para

Retorna ao inicio e
compara com fim

Elabore um algoritmo para escrever os números inteiros de 1 até 10

Início

Para $j \leftarrow 1$ até 10 faça

Escreva j

Fim para

Fim

Elabore um algoritmo para determinar a soma dos 10 primeiros números inteiros

Inicio

Soma \leftarrow 0;

Para $j \leftarrow 1$ até 10 faça

 Soma \leftarrow soma+j

Fim para

Escreva soma

Fim

Altere o algoritmo anterior

- Determine o fatorial de um numero inteiro lido!
- Dica
 - No exercício anterior calculamos $1+2+3+4..+n$
 - Agora queremos $1*2*3*4...*n$
 - Qual o valor inicial do somatório?
 - Qual o valor inicial do fatorial?
 - O que muda?

Elabore um algoritmo que leia 5 valores e determine a sua soma

Inicio

Soma $\leftarrow 0$

Para $j \leftarrow 1$ ate 5 faça

Ler x

Soma \leftarrow soma+x

Fim para

Escreva soma

Fim

Altere o algoritmo anterior para ler “n”
valores

Inicio

Ler n

Soma $\leftarrow 0$

Para j $\leftarrow 1$ ate n faça

Ler x

Soma \leftarrow soma +x

Fim para

Escreva soma

Fim

Elabore um algoritmo

De um conjunto de 'n' valores
('n' é um valor lido),
determinar a média dos
valores maiores ou iguais a 5

O que muda?

- Agora são considerados apenas os valores maiores que 5;
- É necessário ler o valor e verificar se é maior ou igual a 5
- Se for → acumular o valor lido e somar 1 ao contador de valores.
- Ao final dividir a soma dos valores pelo contador de valores.

Inicio

```
ler n
se n<=0 então
    escrever 'mensagem de erro'
se não
    soma←0
    cont←0
    para j←1 até n faça
        ler x
        se x>=5 então
            soma←soma+x
            cont←cont+1
        fim se
    fim para
    se cont =0 então
        escrever 'não existem valores'
    se não
        escrever 'media=',soma/cont
    fim se
fim se
```

Fim

Enquanto-faça

- Usa-se da seguinte forma:

Enquanto condição faça

Grupo de instruções que será repetido

Fim enquanto

verdadeira

Alguma ação deve
ser feita para tornar
a condição falsa

Por exemplo: soma de 5 valores lidos

Algoritmo

Var

Soma,x:real

Cont:inteiro

Inicio

Soma \leftarrow 0

Cont \leftarrow 0

Enquanto cont < 5 faça

 Ler x

 Soma \leftarrow soma+x

 Cont \leftarrow cont+1

Fim enquanto

Escreva soma

Fim

Início

Soma \leftarrow 0

Cont \leftarrow 0

Ler n

Enquanto cont < n faça

 Ler x

 Soma \leftarrow soma+x

Fim enquanto

Se n > 0 então

 Escrever soma/n

Se não

 escrever “não é possível calcular a media”

Fim se

Fim

Por exemplo: media de n valores lidos

As condições são construídas

- De forma análoga as condições da estrutura de decisão;
- Pode-se usar os operadores $>$, \geq , $<$, \leq , $=$, \neq e ou não

Pode-se interromper a repetição

- Usando um contador, conforme o exemplo anterior ou;
- Usando um “flag” condição que indica que a repetição deve ser interrompida.

Elabore um algoritmo que

- Leia uma quantidade indeterminada de valores positivos e determine sua soma. O “flag” é um valor negativo.

Inicio

soma=0

ler x # le o primeiro valor

enquanto x>0 faça # repete enquanto for maior que zero

 soma←soma+x # acumula o valor lido

 ler x # le o proximo valor

fim enquanto # retorna ao enquanto

imprimir soma

Fim