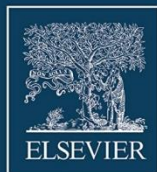




Celes
Cerqueira
Rangel

Introdução a

Estruturas de Dados



SÉRIE
Campus

SBC
SOCIEDADE
BRASILEIRA DE
COMPUTAÇÃO

Waldemar Celes
Renato Cerqueira
José Lucas Rangel

Introdução a Estruturas de Dados

Com técnicas de programação em C

Técnicas de Programação

Algoritmo

Especificação de uma seqüência ordenada de passos que deve ser seguida para realizar uma tarefa.

Exemplo (preparar suco de laranja):

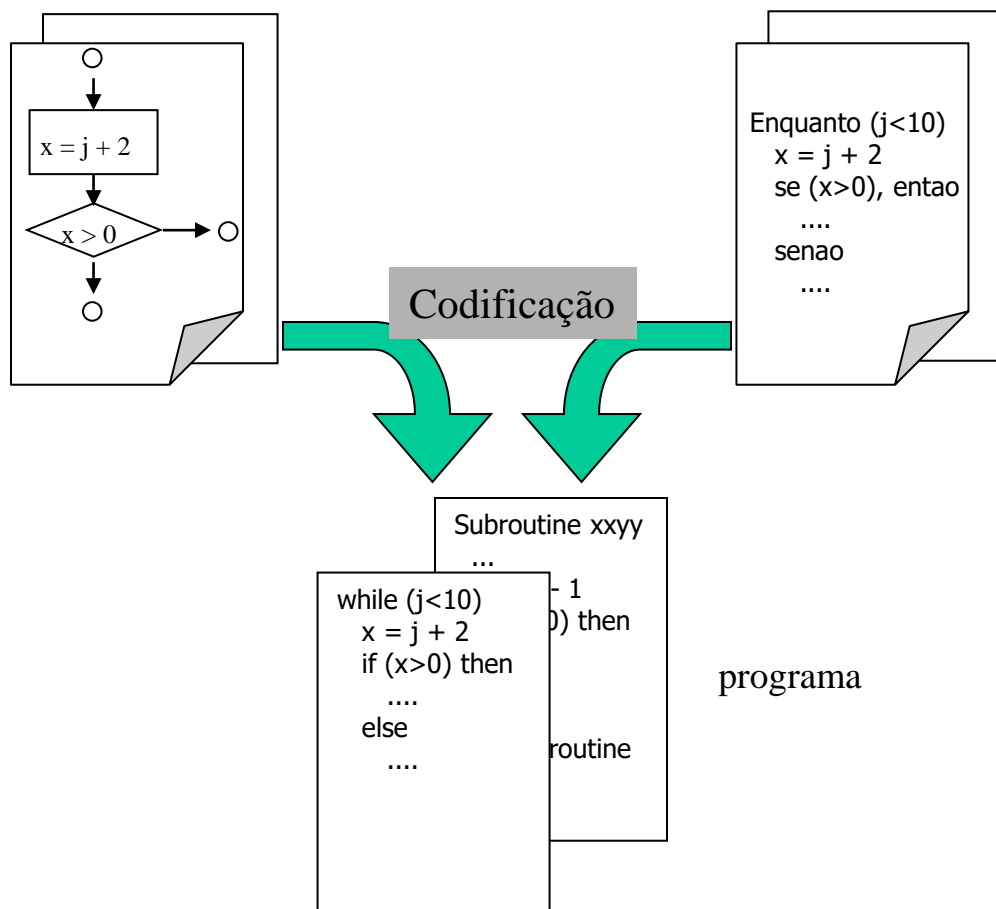
1. dispor um copo limpo
2. pegar uma laranja
3. lavar a laranja
4. cortar a laranja em dois
5. espremer a laranja no copo.

Uma tarefa realizada repetidamente pode ser automatizada mediante um algoritmo

...Algoritmo

O algoritmo não necessariamente nasce para a programação, senão ele é muito mais antigo ao igual que a matemática

Algoritmo na programação: A lógica de uma programa é escrita em forma de algoritmo, depois codificado usando-se uma linguagem de programação.



Programa Fonte

Um algoritmo escrito em uma linguagem do computador.

A linguagem geralmente é próximo ao usuário (alto nível).

Exemplo:

```
int x, m, n, i, l, h, k[100];
void main(void)
{
    printf("\n digite o numero de elementos da sequencia:"); scanf("%d" , &n);
    i = 0;
    while (i<n)
    {
        printf("Digite o %d numero: ", i); scanf ("%d", &k[i]);
        i++;
    }
    printf("digite o numero a ser procurado"); scanf("%d" , &x);
    l=0; h= n-1;
    while (l <= h)
    {
        m = (l + h)/2;
        if ((m == l) || ( m == h)) { printf ("\n nao existe"); break; }
        if (x == k[m]) { printf("%d", m); break; }
        if (x < k[m]) h = m;
        else l = m;
    } /* fim while */
}
```

Programa objeto

Programa fonte transformado para código de máquina.

- Esse programa geralmente é executado pelo processador.

...	
0010 0100 1001 0001	2 4 9 1
0100 0100 1001 1111	4 4 9 F
0100 0100 1001 0011	4 4 9 3
0001 0100 1001 0010	1 4 9 2
1000 0100 1001 1000	8 4 9 8
1110 0100 1001 1001	E 4 9 9
0011 0100 1001 0101	3 4 9 5
0100 0100 1001 1110	4 4 9 E
1111 0100 1001 1010	F 4 9 A
0000 0000 0000 0000	0 0 0 0
...	

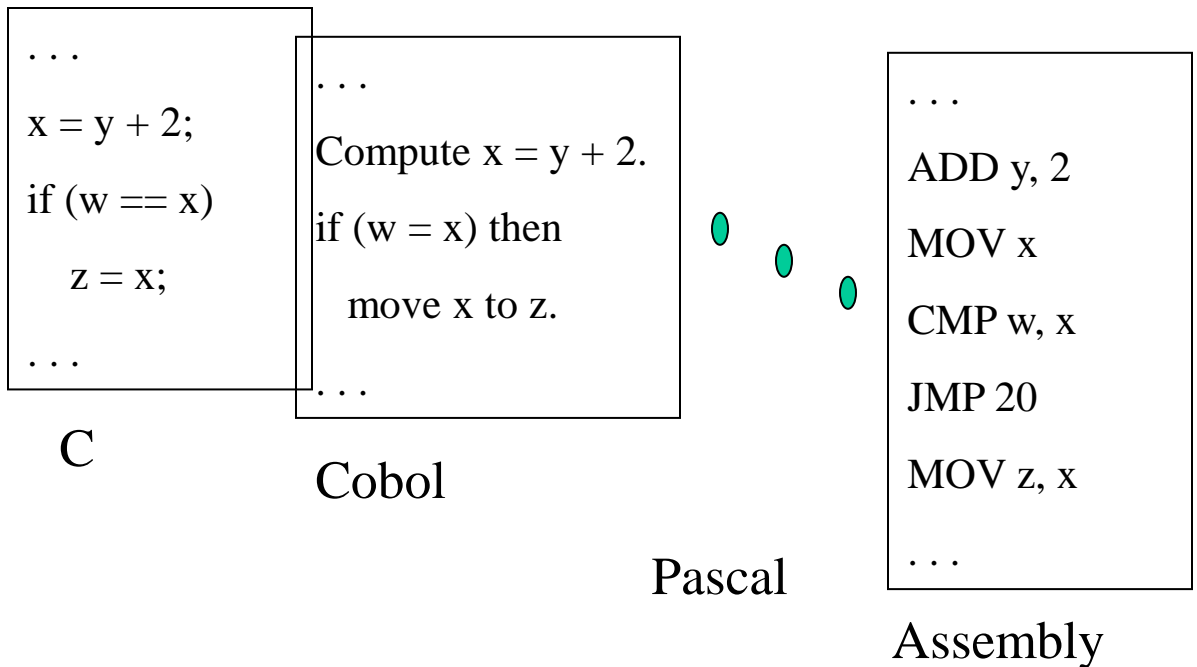
- Algumas vezes o programa objeto é o programa em códigos assembly.

...	
ORG	ORIGEM
LDA	SALARIO1
ADD	SALARIO2
ADD	SALARIO3
SUB	ENCARGO
STA	TOTAL
HLT	
DAD	SALARIO1
DAD	SALARIO2
DAD	SALARIO3
...	

Linguagem de programação

Linguagem composta por códigos para instruir um computador a realizar suas tarefas.

Exemplo:



...Linguagem de programação

Os códigos tem regras de formação chamado
“sintaxe”

Exemplo:

IF (expressão) *caso-verdadeiro* ELSE *caso-falso*.

- **Função:** permitir a codificação do programa e transformar em programa objeto.
- **Níveis de Linguagens:**
 - **Alto nível:** próximo a linguagem comum humano (C, Fortran, Pascal, Cobol..)
 - **Baixo nível:** próximo à máquina (Assembly, macros, ...)
 - **Meta linguagens:** composição de linguagens, linguagem natural, sinais, etc.

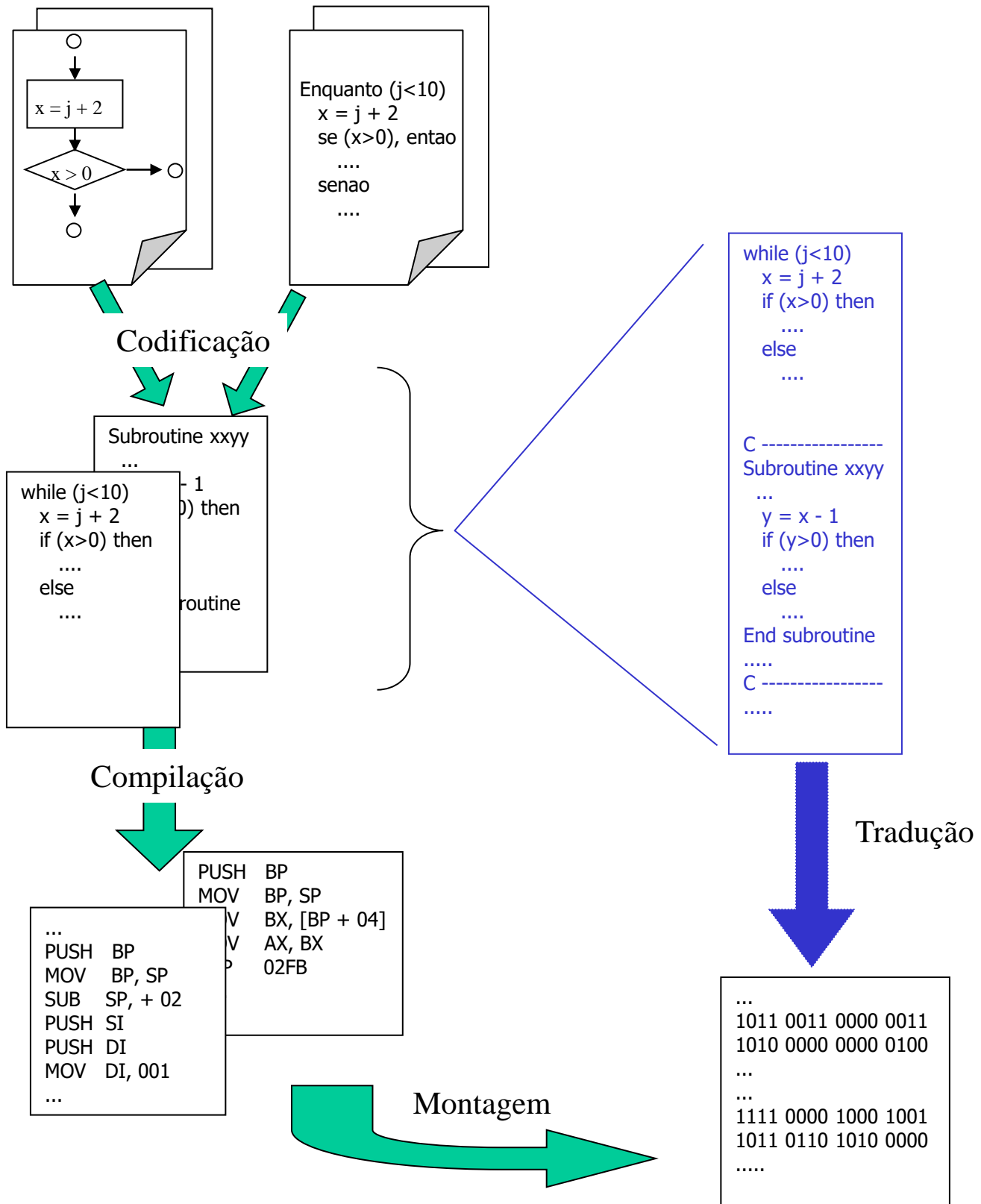
Tipos de Linguagens

- Comercial
- Científico
- Educacional

Categorias como tradutor

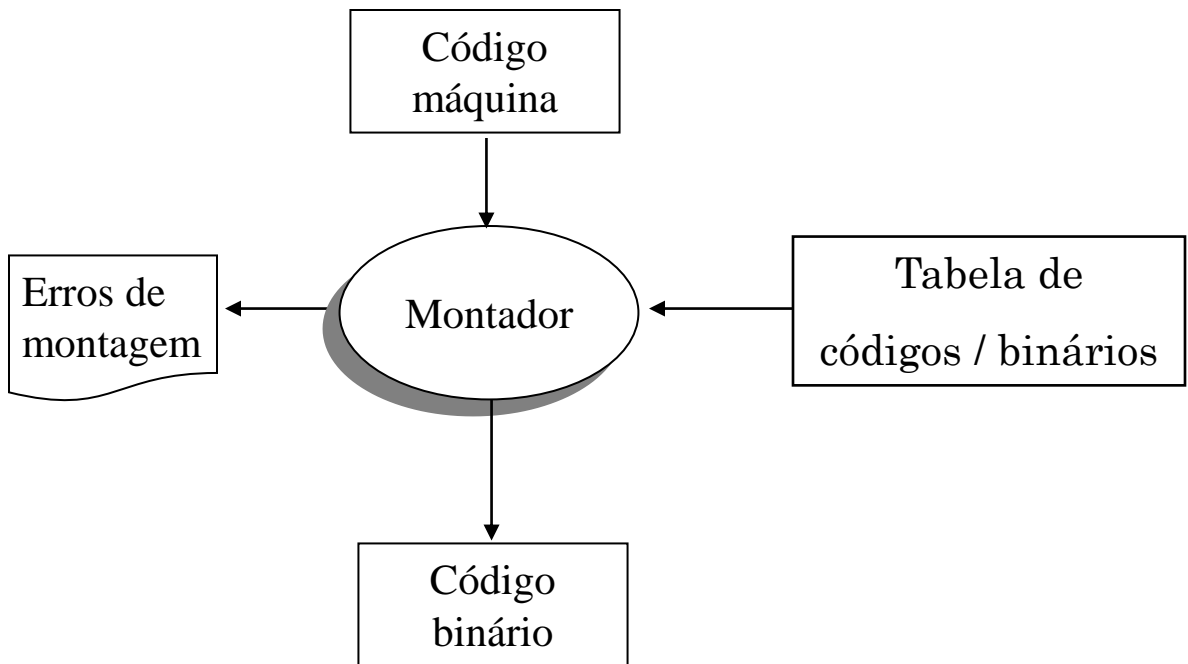
- Compilador
- Interprete
- Pre-processado

Processo de geração de um programa executável



Montagem

Tradução simples de um programa assembly em programa binário.



Funções:

- Substituição de instruções simbólicas (ex., LOAD) por valores numéricos (ex, 0010 1101)
- Substituição de nomes (ex., variáveis) por endereços em binários (1000 1100)
- Reservar memória para instruções e dados
- Converter valores constantes para binários
- Examinar a sintaxe das instruções.

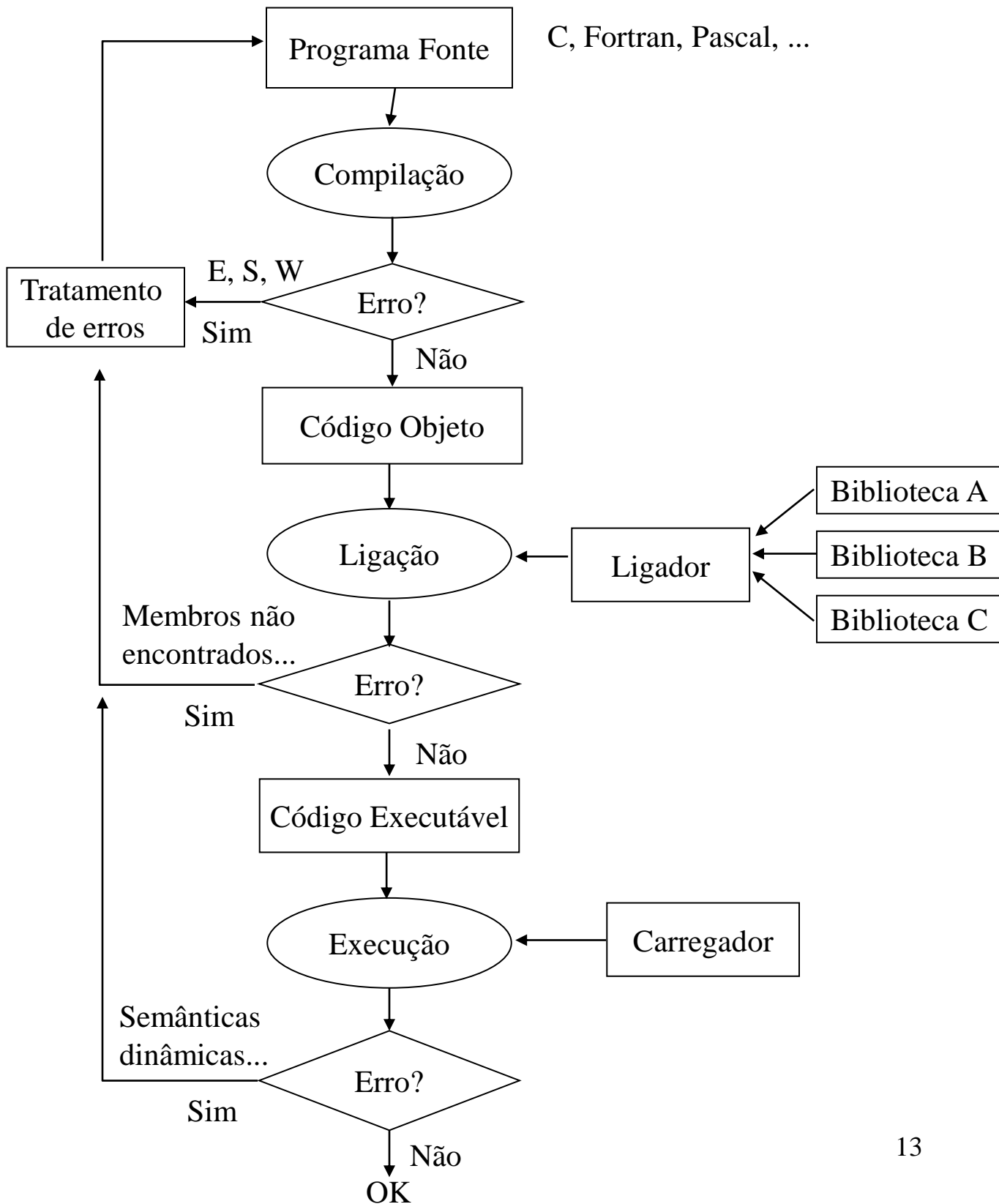
Compilação

Conversão de um programa em linguagem de alto nível para um programa de máquina, prévia análise da forma dos comandos.

Funções:

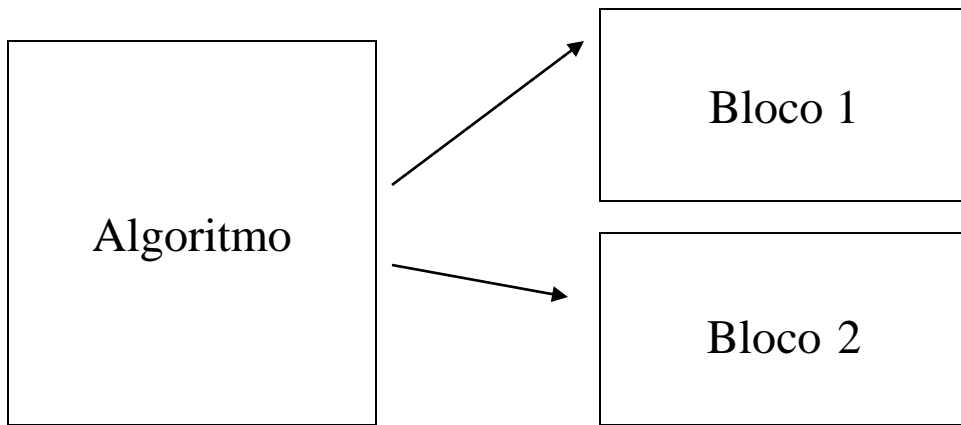
- **Análise léxica:** Decompõe o programa fonte em seus elementos individuais (comandos, operadores, variáveis, etc.). Constrói tabelas de significados para cada elemento.
- **Análise sintático:** Verifica a estrutura sintática de cada comando, usando tabelas geradas pela análise léxica. Monta uma árvore de acordo com as regras gramaticais da linguagem. Associa tipo de dados, etc.
- **Análise semântico:** Verifica as regras semânticas estáticas da linguagem (as dinâmicas são verificadas na execução).
- **Geração de código:** converte em linguagem máquina (assembly).

Depuração de programas

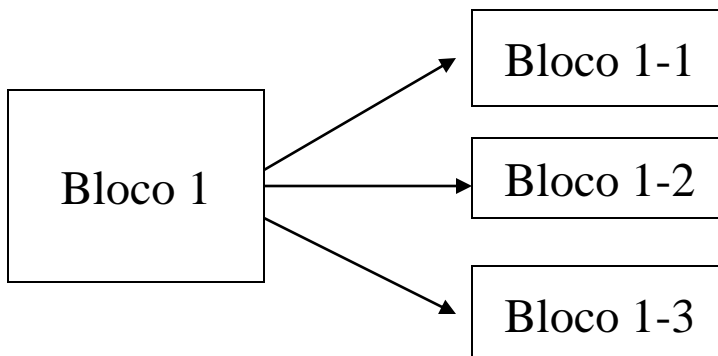


Algoritmo estruturado

Segmento de algoritmos em blocos que tem início e fim.



Cada bloco do algoritmo é refinado sucessivamente do geral ao detalhe (top-down)



... Algoritmo estruturado

Exemplo: (ordenar n números)

1. Definir n números
2. Mostrar os n números
3. Ordenar os n números em forma crescente
4. Mostrar os n números.

Refinamento em blocos

- 1.1 ler n
- 1.2 ler os n números
- 2.1 iniciar i
- 2.2 Enquanto $i < n$
 - imprimir número i
 - adicionar 1 em i;
- 3.1 Para cada par de números,
- 3.2 trocar de posição caso for maior do primeiro com o segundo.

Formas de representar um algoritmo

- Descrição narrativa
- Fluxograma
- Pseudo código (portugol)
- Código fonte

Descrição narrativa

Expresso em linguagem comum, textualmente

Exemplo:

- Obter as notas de primeira e segunda prova
- Computar a média entre as notas
- Se a média for maior que 6, o aluno foi aprovado, caso contrário ele foi reprovado

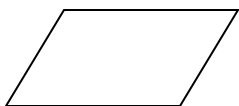
Fluxograma

Representação gráfica de algoritmos usando-se figuras geométricas estabelecidas.

Elementos:



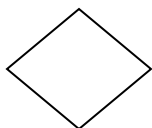
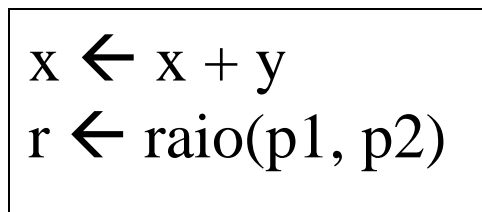
Início/final



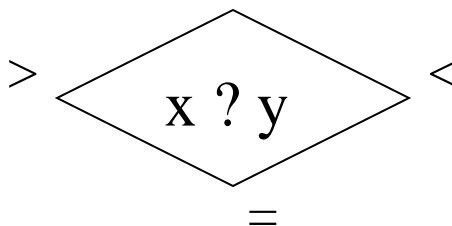
Entrada



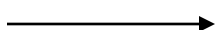
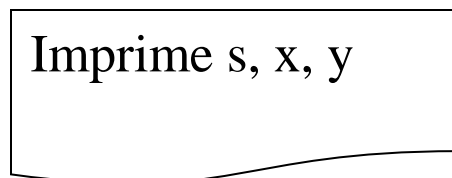
Operações



Decisões

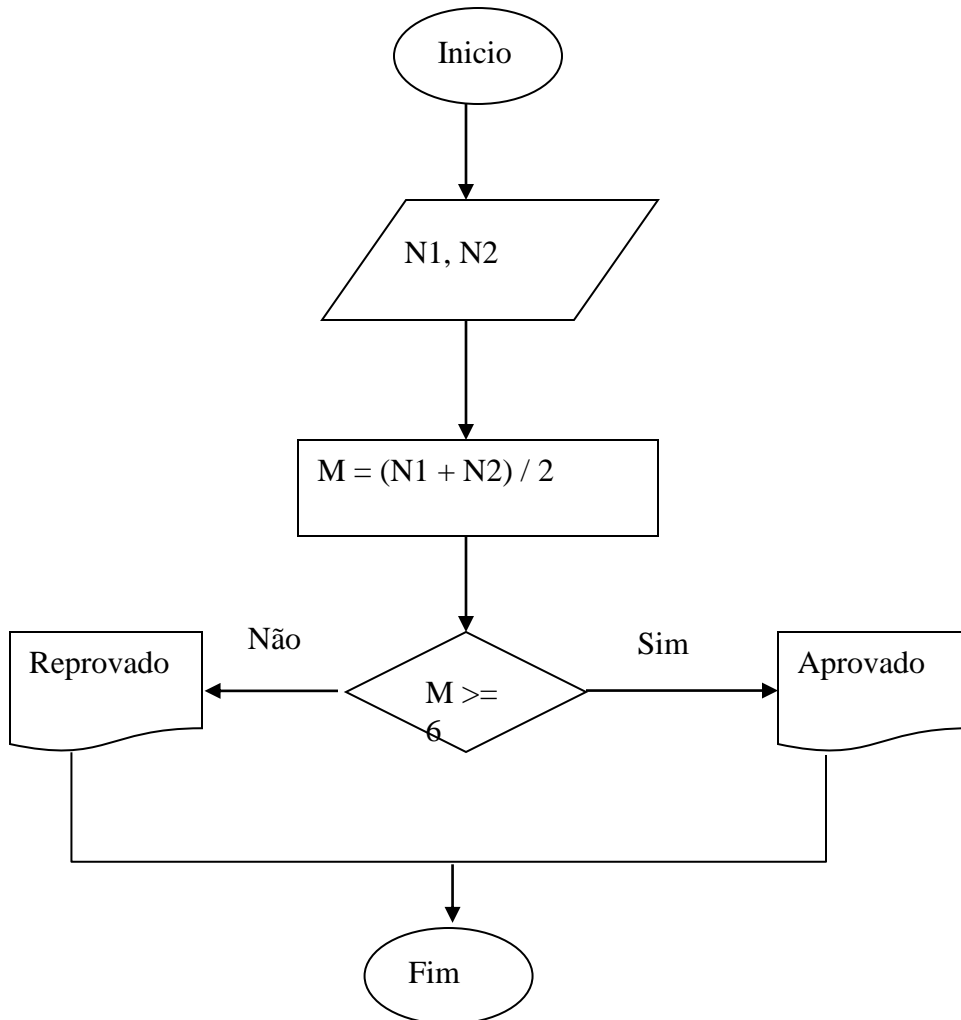


Saída



Vínculo

Exemplo



Pseudo-códigos

Usa-se linguagem próxima à linguagem de computador chamada primitiva. Um algoritmo em pseudo-código permite uma tradução rápida para a linguagem de programação.

As **primitivas** são:

- ❑• **Tipo atribuição**

<nome_variável> = <expressão>

- ❑• **Entrada / saída**

Ler, escrever, imprimir, mostrar, etc.

- ❑• **Seqüências**

< instruções 1 >

< instruções 2 >

< instruções 3 >

□• **Condição**

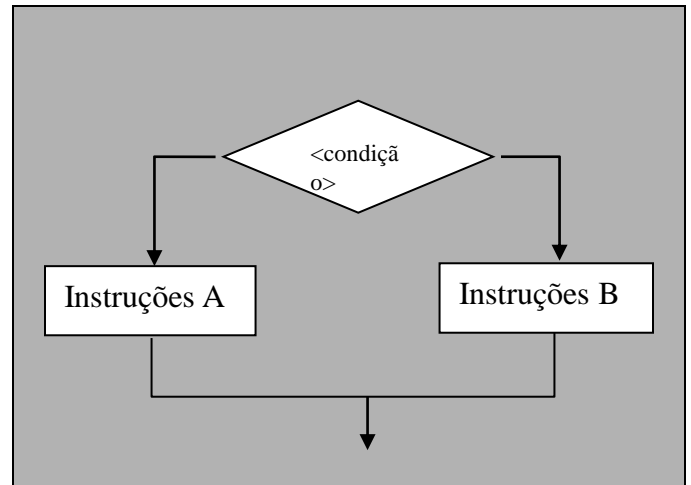
Se <condição>, **então**

<instruções A>

Senão

<instruções B>

fim-se



IF <Condição for verdade> THEN

<Comandos>

[ELSE

<Comandos>;]

... Primitivas de pseudo-códigos

Escolha

Caso <cond1>, **faça**

 <instruções 1>

Caso <cond2>, **faça**

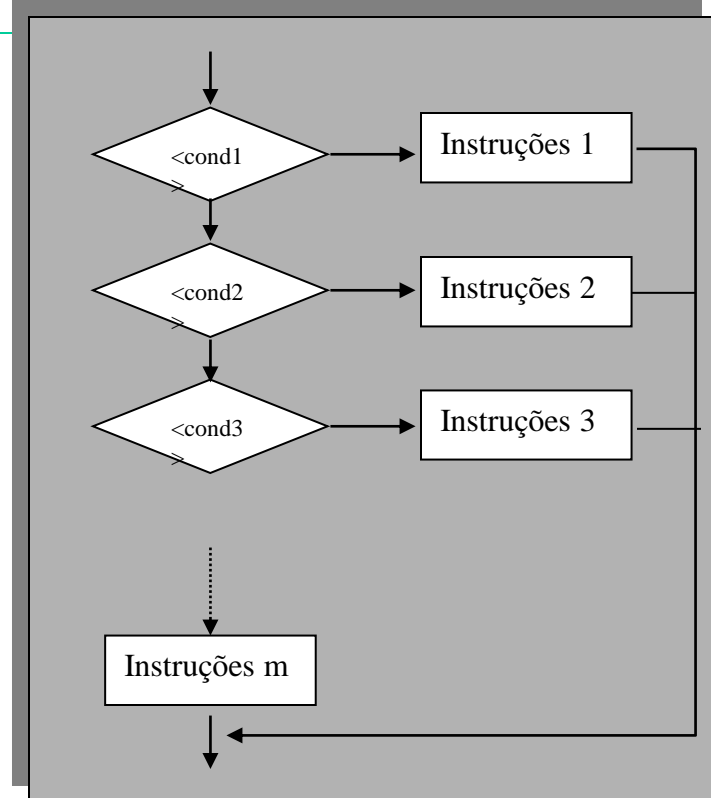
 <instruções 2>

.....

Senão

 <instruções B>

fim-escolha



CASE <valor> OF

 <opções> : <Comandos>;

 <opções> : <Comandos>;

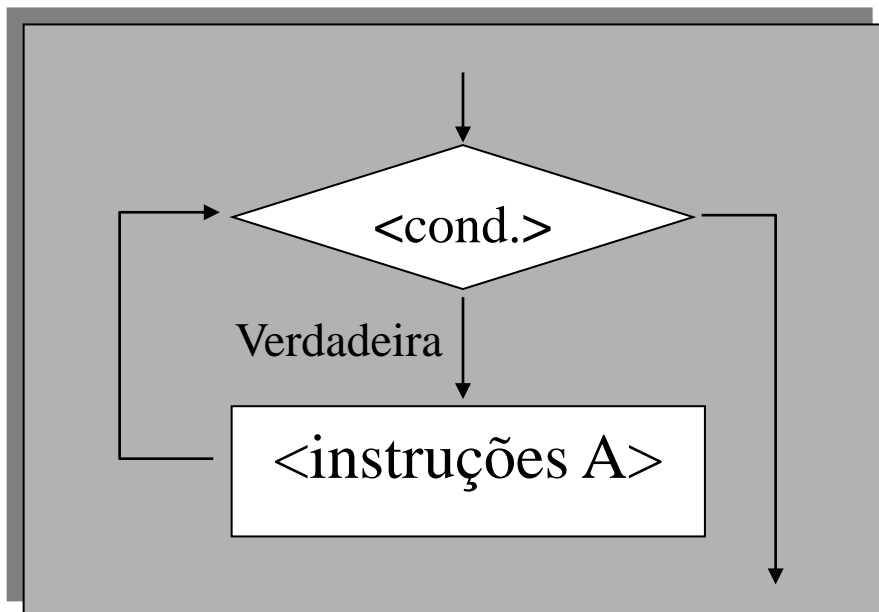
[Else

 <Comandos>;

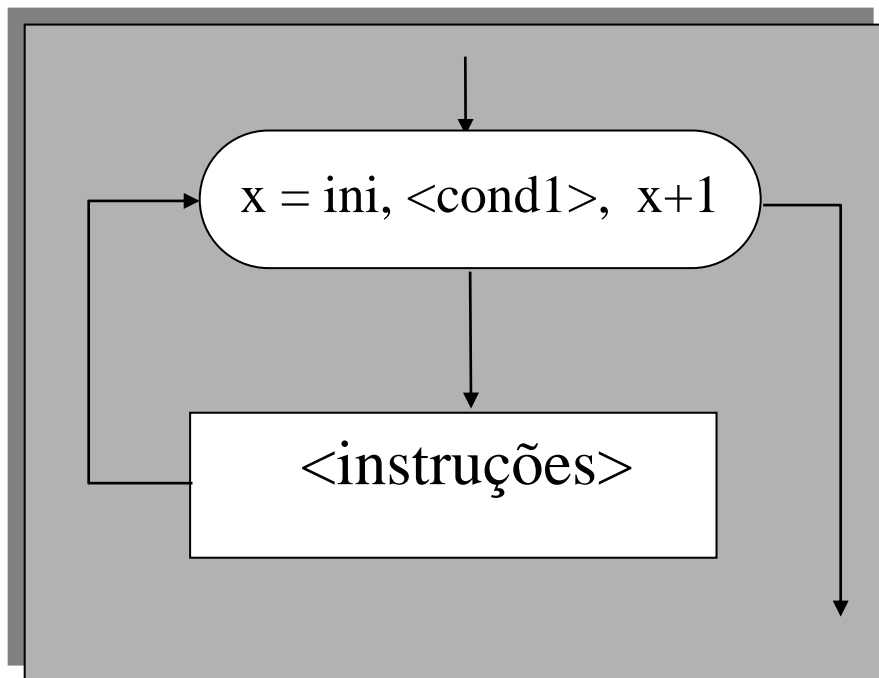
END;

Processos de Repetição e Seleção

Enquanto < Condição for verdadeira >, **faça**
 <instruções A>
fim-enquanto



Para $\langle x \rangle$ **de** (ini) **até** $\langle \text{cond1} \rangle$ **incr** (n), **faça**
 $\langle \text{instruções A} \rangle$
fim-para



Repita

<instruções A>

Até <condição for falsa>

