

Introdução à Engenharia

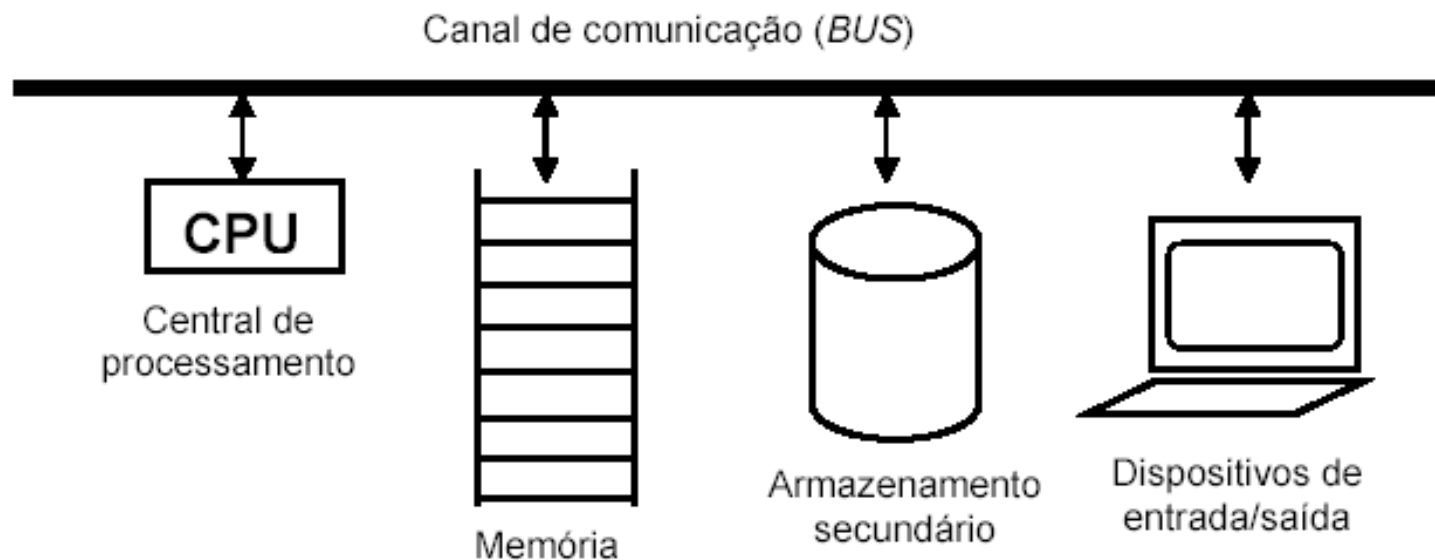
ENG1000

Aula 02 – Algoritmos e Ciclo de Desenvolvimento

Prof. Augusto Baffa

< abaffa@inf.puc-rio.br >

Modelo de um Computador



Linguagem de Máquina

- Um processador executa **instruções de máquina**
- Instruções de máquina são muito simples, mas são executadas em altíssima velocidade
- Um conjunto típico de instruções inclui operações aritméticas, lógicas e de desvio
- Exemplo de seqüência típica de instruções:
 1. Carregue o conteúdo da posição de memória 40 no registrador 1 (R1);
 2. Carregue o valor 100 no registrador 2 (R2);
 3. Se o conteúdo de R1 for maior do que o conteúdo de R2 prossiga com a instrução armazenada na posição de memória 240;

Linguagem de Máquina

- Instruções de máquina são representadas por seqüências de **dígitos binários**
- Exemplo:

Adicionar R1 e R2 e armazenar o resultado em R6

```
[ op | rs | rt | rd |shamt| funct] decimal  
  0  |  1  |  2  |  6  |  0  |  32  decimal  
000000 00001 00010 00110 00000 100000  binary
```

Desviar para a instrução armazenada no endereço de memória 1024

```
[ op | target address ] decimal  
  2  |      1024      decimal  
000010 00000 00000 00000 10000 000000  binary
```

Linguagens de Alto-Nível

- **Programar em linguagem máquina** é uma tarefa entediante e propensa a erros
- A partir de meados dos anos 50 várias **linguagens de alto nível** foram criadas
- Possuem **nível de abstração** relativamente elevados
- Elas são mais próximas das linguagens utilizadas pelos seres humanos

Linguagens de Alto-Nível

- **Exemplos de linguagens de alto-nível:**
 - FORTRAN (1957)
 - COBOL (1960)
 - PASCAL (1970)
 - C (1972)
 - C++ (1983)
 - JAVA (1995)

Exemplo de Programa em C

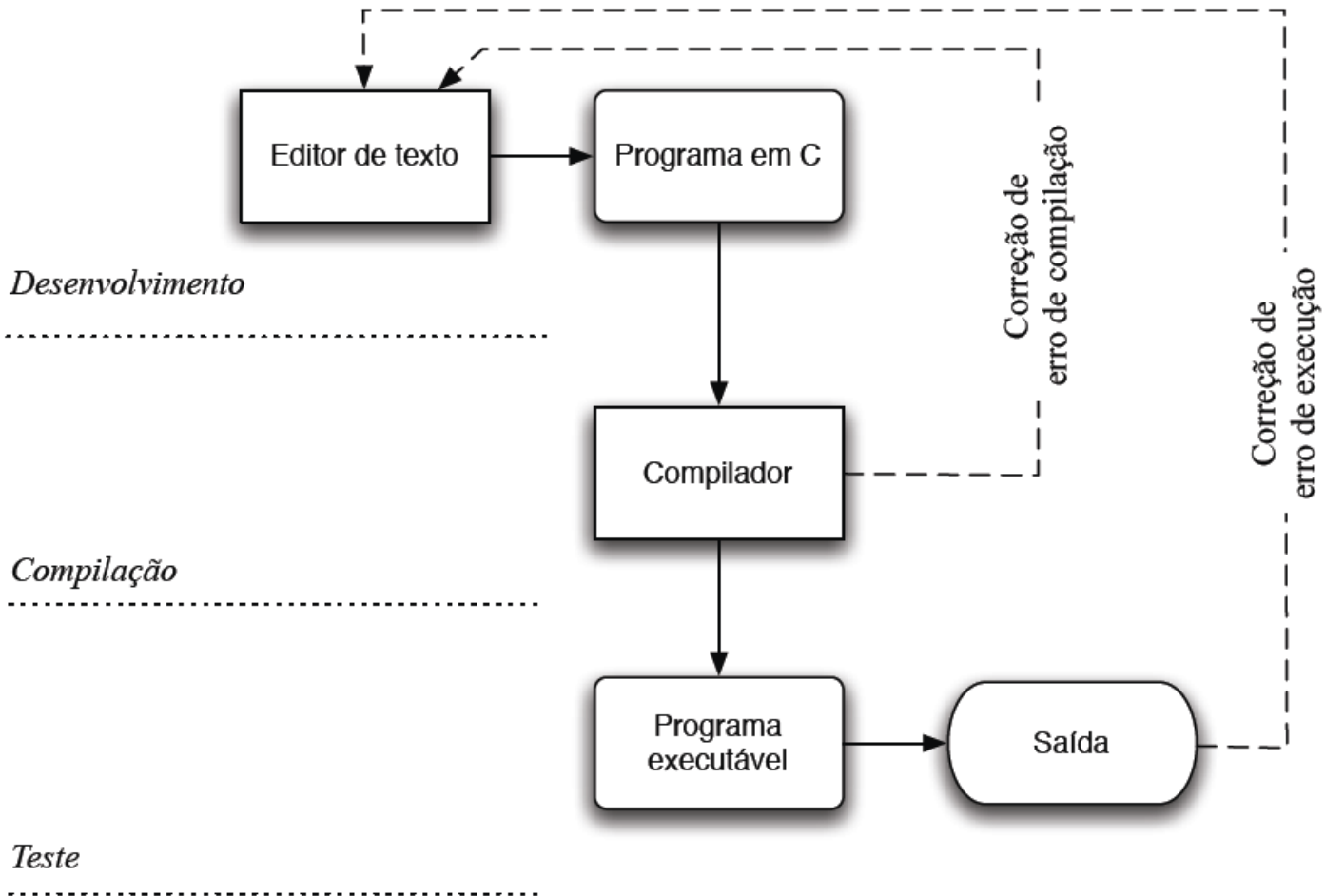
```
#include <stdio.h>

int main(void)
{
    int numero1, numero2, resultado;
    printf("Digite o primeiro numero: ");
    scanf("%d", &numero1);
    printf("Digite o segundo numero: ");
    scanf("%d", &numero2);
    resultado = numero1 + numero2;
    printf("Resultado da soma é %d", resultado);
    return 0;
}
```

Compilação

- Programas escritos em linguagens de alto nível **não são executados** diretamente pelo processador
- Antes de executá-lo é preciso **traduzir os comandos** de alto-nível para instruções de máquina
- Esta tarefa (**compilação**) é realizada por um programa chamado de **compilador**.
- Linguagem Compilada X Linguagem Interpretada

Ciclo de Desenvolvimento



Algoritmos

- **Lógica de Programação** é a técnica de criar sequências lógicas de ações para atingir determinados objetivos.
- **Sequências Lógicas** são instruções executadas para atingir um objetivo ou solução de um problema.
- **Instruções** são uma forma de indicar ao computador uma ação elementar a executar.
- Um **Algoritmo** é formalmente uma sequência finita de instruções que levam a execução de uma tarefa.

Algoritmos

- Até mesmo tarefas simples, podem ser descritas por **sequências lógicas**:

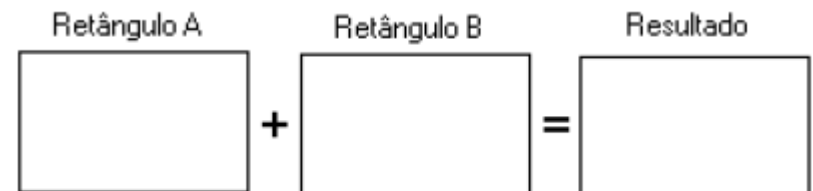
“Chupar uma bala”

- 1) Pegar a bala;
- 2) Retirar o papel;
- 3) Chupar a bala;
- 4) Jogar o papel no lixo;



“Somar dois números”

- 1) Escreva o primeiro número no retângulo A.
- 2) Escreva o segundo número no retângulo B.
- 3) Some o número do retângulo A com número do retângulo B e coloque o resultado no retângulo C.



Escrevendo Algoritmos

- Os algoritmos podem ser escritos diretamente em uma linguagem de programação ou simplesmente descritos em pseudocódigo.
- **Pseudocódigo** é uma forma genérica de escrever um algoritmo.
- **Linguagens de programação** são formas padronizadas de comunicar instruções para o computador. São conjuntos de regras sintáticas e semânticas usadas para definir um programa de computador.

Escrevendo Algoritmos

Processo Geral de um Algoritmo



- **Entrada:** O algoritmo recebe os dados de entrada.
- **Processamento:** Os procedimentos para se chegar ao resultado final são executados.
- **Saída:** O resultado final é mostrado.

Escrevendo Algoritmos

- **Exemplo:** “Ler duas notas e calcular a média”

Algoritmo descritivo:

Leia a primeira nota e armazene
ela em **nota1**;
Leia a segunda nota e armazene
ela em **nota2**;
Some a **nota1** com a **nota2** e divida
o **resultado** por 2;
Mostre o **resultado**;

Pseudocódigo:

variáveis

```
nota1, nota2, media : real;
```

início

```
escreva("Digite a nota 1");  
leia(nota1);  
escreva("Digite a nota 2");  
leia(nota2);  
media = (nota1 + nota2)/2;  
escreva(media);
```

fim

Exercício

- 1) Crie um programa que faça a multiplicação dois números digitados pelo usuário
 - a) Escreva o algoritmo de forma descritiva
 - b) Escreva o algoritmo em pseudocódigo

Exercício

2) Crie um programa que calcule a área de um triângulo

$$Area = \frac{b * h}{2}$$

- a) Escreva o algoritmo de forma descritiva
- b) Escreva o algoritmo em pseudocódigo