

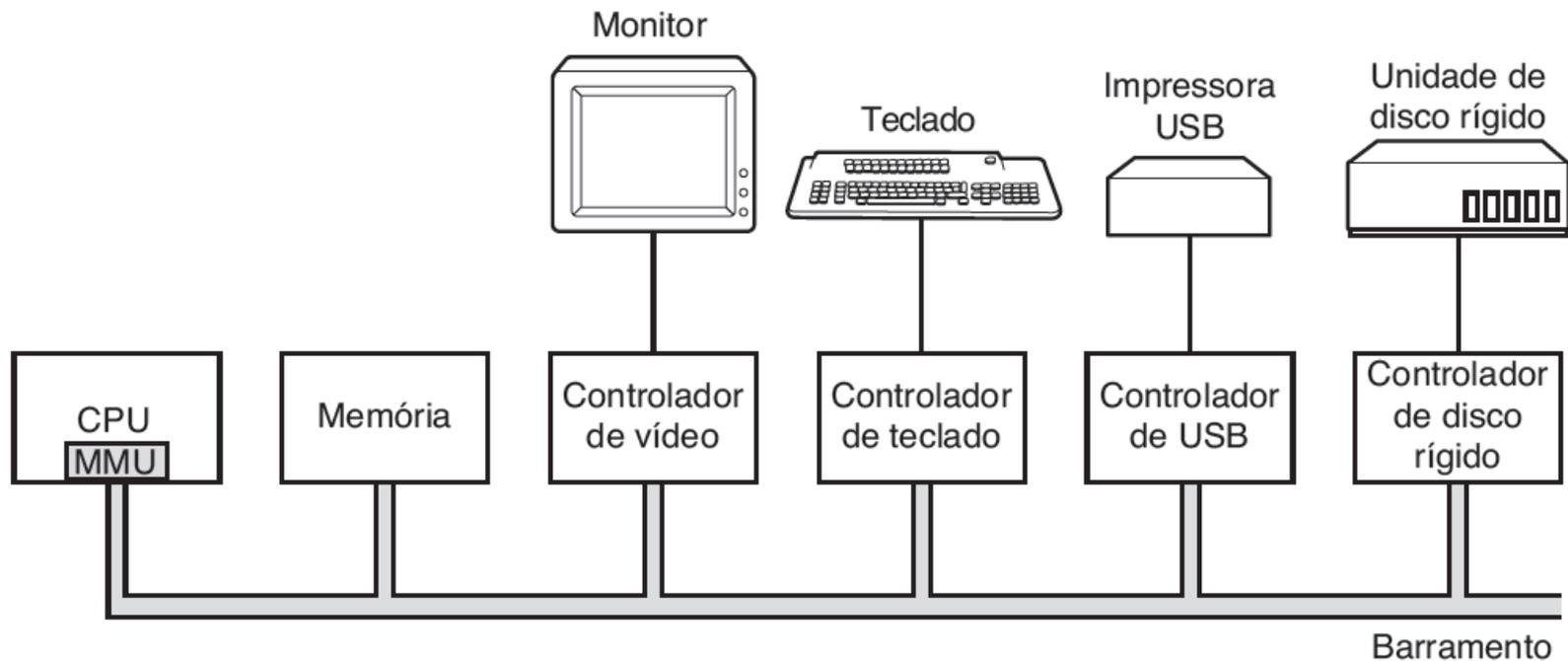
Introdução à Programação

Aula 02 – Algoritmos e Ciclo de Desenvolvimento

Edirlei Soares de Lima
<edirlei@iprj.uerj.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]
  0  |  1 |  2 |  6 |  0 | 32
000000 00001 00010 00110 00000 100000  decimal
                                          binary
```

Desviar para a instrução armazenada no endereço de memória 1024

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

Linguagem de Programação de Alto-Nível

- **Programar em linguagem máquina** é uma tarefa entediante e propensa a erros. Para facilitar esse processo, foram criadas várias **linguagens de alto nível** (a partir dos anos 50).
- Uma linguagem de programação serve como **meio de comunicação** entre o indivíduo que deseja resolver um determinado problema e o computador.
- A linguagem de programação deve fazer a ligação entre o **pensamento humano** (muitas vezes de natureza não estruturada) e a **precisão requerida para o processamento** pelo computador.

Exemplos de Linguagens de Programação

Aug 2017	Aug 2016	Change	Programming Language	Ratings	Change
1	1		Java	12.961%	-6.05%
2	2		C	6.477%	-4.83%
3	3		C++	5.550%	-0.25%
4	4		C#	4.195%	-0.71%
5	5		Python	3.692%	-0.71%
6	8	▲	Visual Basic .NET	2.569%	+0.05%
7	6	▼	PHP	2.293%	-0.88%
8	7	▼	JavaScript	2.098%	-0.61%
9	9		Perl	1.995%	-0.52%
10	12	▲	Ruby	1.965%	-0.31%
11	14	▲	Swift	1.825%	-0.16%
12	11	▼	Delphi/Object Pascal	1.825%	-0.45%
13	13		Visual Basic	1.809%	-0.24%

<https://www.tiobe.com/tiobe-index/>

Exemplo de Programa em C

```
int main(void)
{
    int a = 3, b = 7, c;

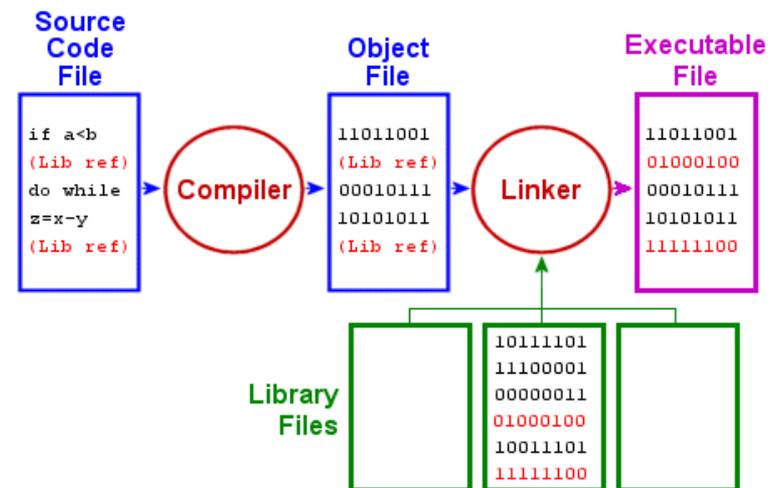
    c = a + b;
    if (c%2 == 0)
        printf("o resultado e par\n");
    else
        printf("o resultado e impar\n");

    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**.

- Linguagens Compiladas
- Linguagens Interpretadas

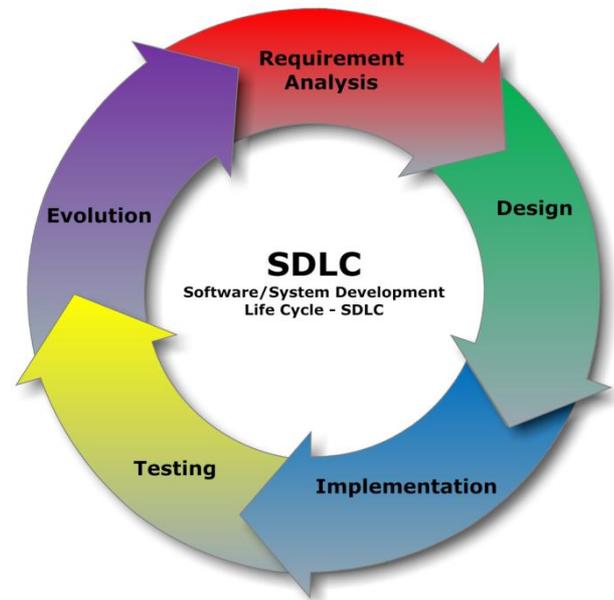


Ciclo de Desenvolvimento



Ciclo de Desenvolvimento

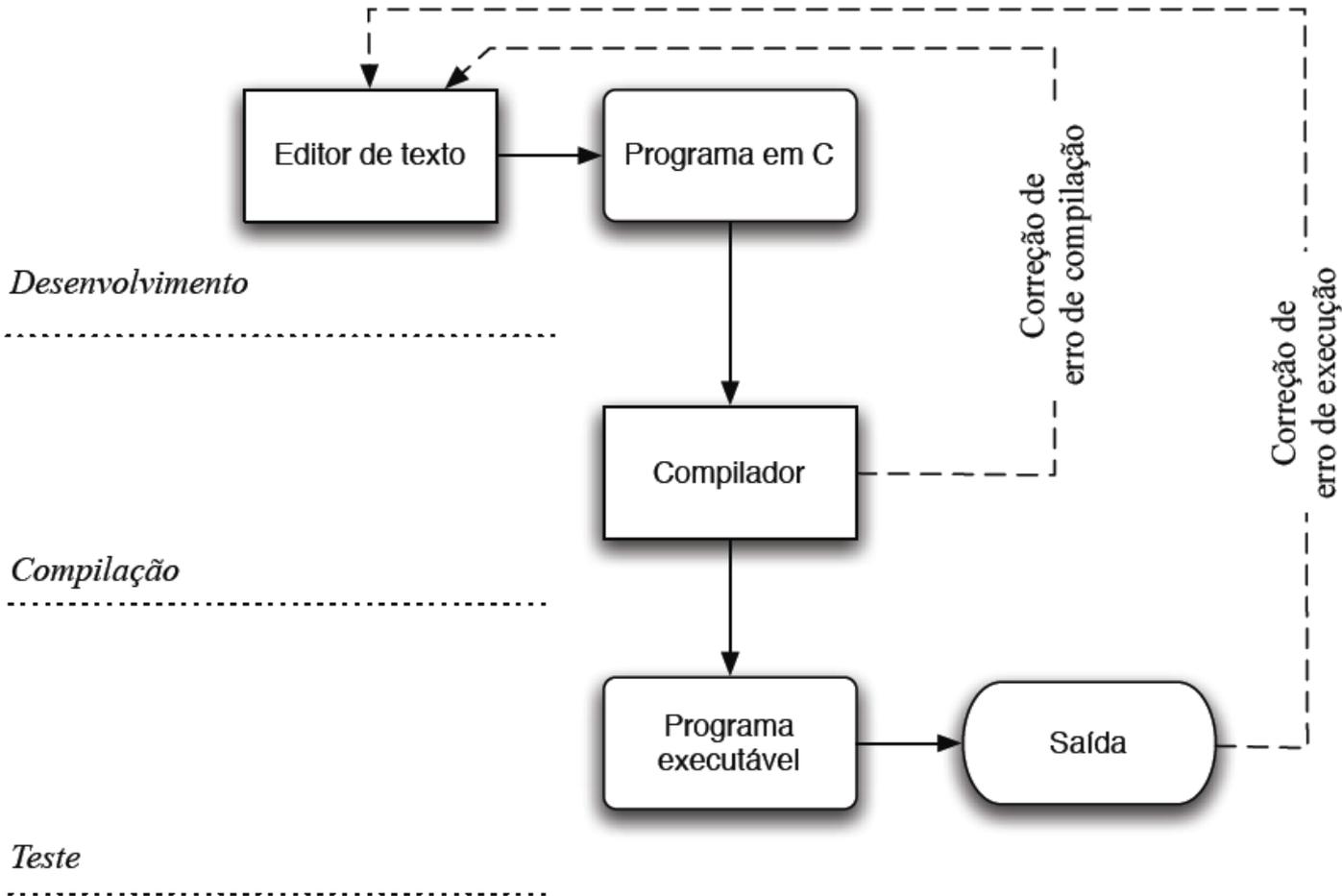
- Uma linguagem de programação auxilia o programador no processo de desenvolvimento de software:
 - Projeto;
 - Implementação;
 - Teste;
 - Verificação;
 - Manutenção do software;



Ciclo de Desenvolvimento

- **Qual linguagem de programação escolher?**
- Escolha da linguagem de programação depende da aplicação que será desenvolvida.
- A escolha da linguagem C nesta disciplina está relacionada a:
 - Eficiência
 - Facilidade de uso
 - Base para muitas outras linguagens
 - Apesar de antiga, ainda é muito usada

Ciclo de Desenvolvimento



Definição de Problemas

- **Problema:** Andando pelo campus do IPRJ, alguém lhe pergunta:

“Como faço para ir ao centro da cidade?”

- O que você responde?

Definição de Problemas

- **Faltam detalhes:**
 - meio de transporte
 - envolve tempo e dinheiro
 - endereço específico
 - quando?
 - envolve trajeto devido a engarrafamento
 - número de pessoas
- Fica difícil responder sem saber as reais necessidades de quem perguntou.

Solução de Problemas

- **Objetivo:** encontrar uma sequência de passos que permitam que o problema possa ser resolvido de maneira automática e repetitiva
- **Descrição da solução** (como fazer)
 - Clara e não ambígua;
 - Sequencial;
- **Atores envolvidos**
 - Criador da solução;
 - Executor da solução;
 - Usuário da solução;
- A linguagem utilizada na solução deve ser **compreendida** pelo executor da solução.

Solução de Problemas

- Definir o objetivo do problema
 - Entender a proposta do problema
 - Levantar dados sobre a situação que ele descreve
 - Gerar alternativas para a solução (ideias)
 - Avaliar as alternativas e chegar à solução
 - Refletir acerca dessa solução
 - Fazer com que ela seja entendida e aceita
- 

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