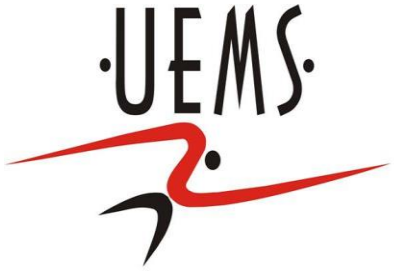


PCI- Introdução

Profa. Mercedes Gonzales Márquez

De algoritmos a programas

- Nesta disciplina estudaremos como usar um computador para resolver problemas.

  (a) Definiremos um problema a ser revolvido,

  (b) descreveremos uma solução imperativa e

  (c) implementaremos esta solução criando um programa.

- Uma solução imperativa descreve uma sequência de comandos e passos que devem ser executados para se resolver um problema.

De algoritmos a programas

- Uma solução imperativa para um determinado problema e conhecida como algoritmo para se resolver o problema.
- Esta disciplina estará fortemente ligada à disciplina Algoritmos e Estruturas de Dados I (AEDI), a qual explanará com detalhes o processo de construção de algoritmos.
- Recomenda-se fortemente que você estude esta disciplina em conjunto com AEDI.

De algoritmos a programas

- Suponha o problema de se encontrar as raízes de uma equação quadrática $ax^2 + bx + c = 0$
- Abaixo temos uma solução imperativa (algoritmo) para encontrar as raízes x1,x2 :

  1. Forneça os valores para a,b e c.
  2. Calcule o discriminante d= $b^2 - 4ac$
  3. Se d for positivo calcule as duas raízes seguintes $x1 = (-b + \sqrt{d})/2a$ e $x2 = (-b - \sqrt{d})/2a$

- Este algoritmo usa o conhecido método de Báskara.

De algoritmos a programas

- Exemplo de solução:

1. Sejam os valores a=1,b=0 e c=-1
2. d= $b^2 - 4c$, teremos d = 4.
3. Como d>0, calculamos $x1 = (-b + \sqrt{d})/2a$= 1 e $x2 = (-b - \sqrt{d})/2a$ = -1

De algoritmos a programas

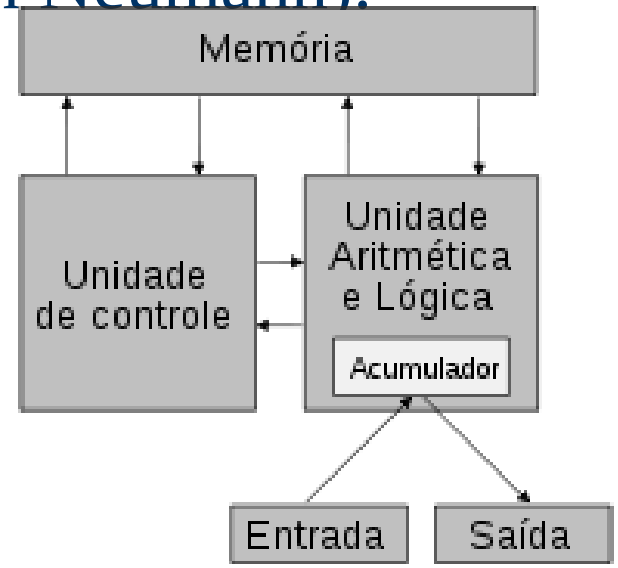
- Um algoritmo pode ser descrito de várias formas, dentre elas, em português como vimos, ou em uma linguagem de programação.
- Nesta disciplina usaremos a linguagem C para implementar nossos algoritmos.
- A vantagem de se implementar um algoritmo em uma linguagem de programação é que podemos a partir dai, criar um programa que usa o computador para resolver o problema.

Computador

- Um computador é uma máquina que, a partir de uma entrada, realiza um número muito grande de cálculos matemáticos e lógicos, gerando uma saída.
- O conjunto de componentes que formam computador se dividem se dividem em duas partes principais: **Hardware** e **Software.**

Hardware

- É a parte mecânica e física da máquina, com seus componentes eletrônicos e peças.
- Estes dispositivos seguem uma organização básica (Arq. de Von Neumann).



Hardware

- Todo o hardware opera com sinais digitais: sem energia e com energia.
- Chamamos estes sinais de Bit :Valores 0 ou 1. Byte : um agrupamento de 8 bits.
- Todas as informações armazenadas no computador são representadas por números 0s e 1s. Informações como letras, símbolos, imagens, programas são todas vários 0s e 1s.

Hardware

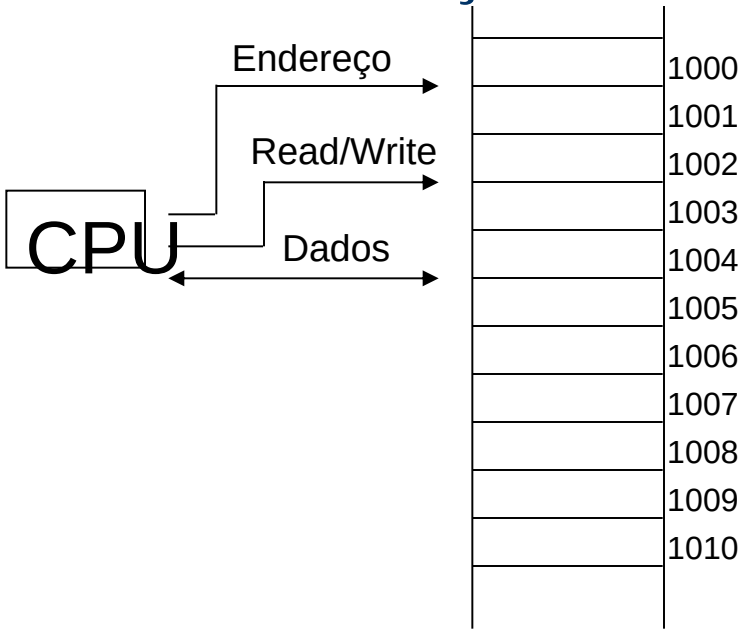
- **Unidade de entrada** – Traduz informação de um dispositivo de entrada em um código que a CPU entende (padrões de pulsos elétricos compreensíveis ao computador).
- **Unidade de saída –** converte os dados processados, de pulsos elétricos em palavras ou números que podem ser escritos em vídeos ou outros dispositivos de saída.

Hardware

- **Memória** – armazena os dados e o próprio programa. Número finito de localizações que são identificadas por meio de um único endereço.

Escrita – CPU envia endereço da posição de memória a ser escrita e dados a escrever.

Leitura – CPU envia endereço da posição de memória a ser lida e recebe dados.



Hardware

- **Unidade lógica e aritmética** – São executadas operações matemáticas de adição, multiplicação e divisão e operações lógicas como conjunção, disjunção, ou exclusivo e outras.
- **Unidade de controle** – Responsável pelo "tráfico" de dados. Controla a transferência de dados da memória para a unidade lógica e aritmética, da entrada para a memória e da memória para a saída.

Software

São conjuntos de procedimentos básicos que fazem que o computador seja útil executando alguma função. A essas “ordens” preestabelecidas chamamos também de programas.

Linguagem de Programação: Consiste da sintaxe (gramática) e semântica (significado) utilizada para escrever (ou codificar) um programa.

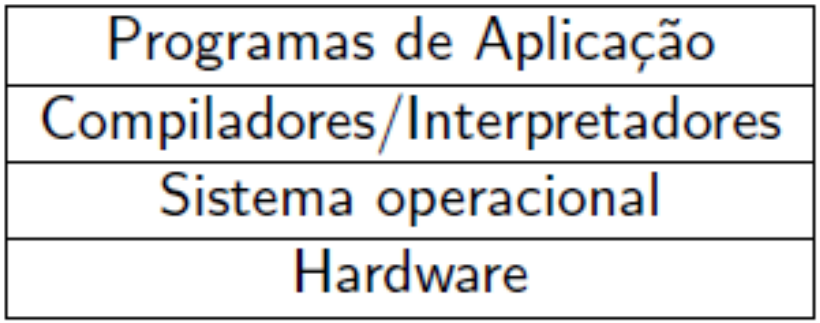
- Alto nível:

Software

- Alto nível: Linguagem de codificação de programa independente do tipo de máquina e de fácil utilização pelo ser humano. Ex.Pascal, C, Java, Python etc.
- Baixo nível: Linguagem de codificação baseada em mnemônicos. Dependente do tipo de máquina e de fácil tradução para a máquina. Conhecida como linguagem assembly.
- Linguagem de Máquina. Conjunto de códigos binários que são compreendidos pela CPU de um dado computador. Depende do tipo de máquina.

Organização Básica de um ambiente computacional

Um ambiente computacional e organizado como uma hierarquia de funções, onde cada uma e responsável por uma tarefa específica.



Organização Básica de um ambiente computacional

- Programas de Aplicação. Nesta disciplina nos propomos criar novos programas de aplicação. Os programas de aplicação usam compiladores ou interpretadores como tradutores de uma linguagem abstrata para linguagem de máquina.
- Nesta disciplina usaremos um compilador para uma linguagem de programação C.

Organização Básica de um ambiente computacional

- Compilador: Traduz programas codificados em linguagem de alto ou baixo nível (i.e. código fonte) para linguagem de máquuina (i.e. código executável). Ex: O assembler transforma um programa em asembly para linguagem de máquina. Uma vez compilado o programa pode ser executado em qualquer máquina com o mesmo sistema operacional para o qual o programa foi compilado.

Organização Básica de um ambiente computacional

- Interpretador: Traduz o código fonte para o código de máquina diretamente em tempo de execução. Exemplos: Python, Tcl/Tk, LISP.
- Sistema Operacional: Conjunto de programas que gerenciam e alocam recursos de hardware e software. Ex. Linux, Unix, MAC OS, Windows, etc.

História breve de linguagens de programação

- Os primórdios da programação: programação em código absoluto ou binário (apenas 0s e 1s).
- Uma melhoria: Cria-se uma linguagem de baixo nível (Linguagem Assembly) para representar as instruções em código binário.
- Um programa, chamado montador ou assembler, faz a transformação em código binário.

```
LOOP: MOV A, 3
INC A
JMP LOOP
```

História breve de linguagens de programação

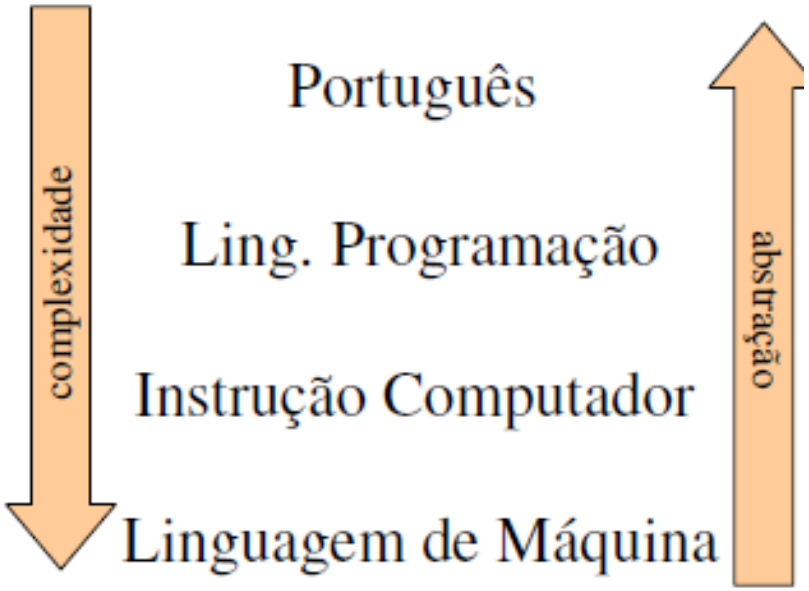
- Uma brilhante ideia: Criação de linguagens de alto nível e compiladores para estas.
- Mais distantes da linguagem de máquina e mais próximas das linguagens naturais.
- Mesmo mais compreensíveis, elas não são ambíguas.

Um compilador as transforma em código executável.

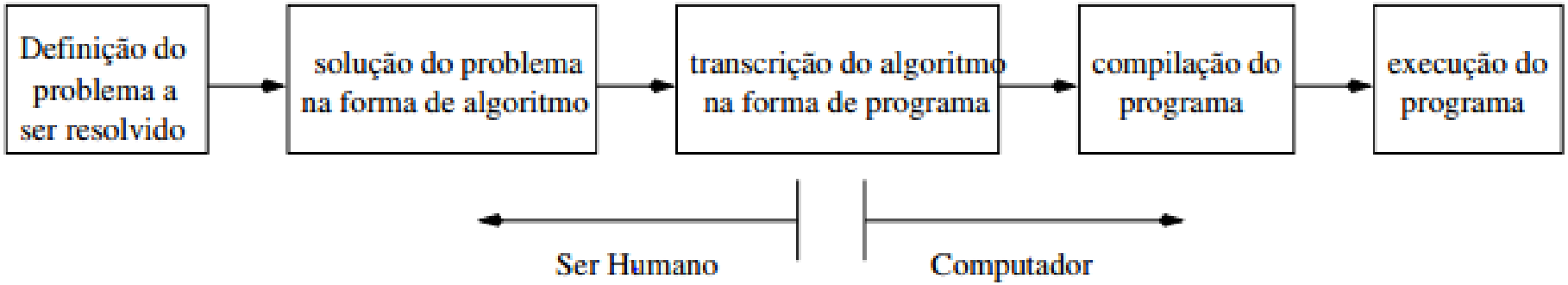
Exemplos de linguagens: C, Python, Java

Níveis de abstração

- Português:
  - Fácil, intuitivo
  - Computador não entende
  - Ambíguo, mal definido
- Linguagem de Máquina:
  - Complexo e trabalhoso
  - Única forma aceita pelo computador
  - Preciso, bem definido
  - Envolve detalhes específicos do computador, irrelevantes para o algoritmo



Etapas da resolução de problemas usando o computador



Da apostila do Prof. Alexandre Xavier Falcão

Compilando um programa no CodeBlocks do windows

1. Crie um arquivo novo utilizando File → New → Empty file.
2. Salve o arquivo apos digitar o cabecalho, utilizando um nome apropriado terminado com a extensão .c . Para tanto, va em File → Save File (CTRL + S) e escolha um nome. No caso de exemplo utilizamos oi.c.
3. Insira o código lembrando sempre de indentá-lo com a tecla TAB e comenta-lo apropriadamente. Note que o Code::Blocks tende a indentar o código automaticamente, mas haverá vários momentos em que a indentação devera ser corrigida manualmente.

- Apos alterar o arquivo .c, salve-o e aperte a tecla F9 (Build → Build and Run) para compilá-lo e executá-lo. Pressione também F2 para aparecer a um retângulo abaixo do código com a saída da compilação caso já não esteja aparecendo.

Primeiro Programa

- **Estrutura do código fonte**
  - Comentários
  - Diretivas de compilador
  - Procedimento principal

Primeiro Programa

```
/* file: oi.c
* Este programa escreve a mensagem "Oi pessoal"
* na tela. O programa foi tomado do livro
* "Art and Science of C" de Eric Roberts.
*/
#include <stdio.h>
int main(){
    printf("Oi pessoal.\n");
}
```

Primeiro Programa

Comentários

Diretivas de Compilador

Procedimento Principal

```
/* file: oi.c
* Este programa escreve a mensagem "Oi pessoal"
* na tela. O programa foi tomado do livro
* "Art and Science of C" de Eric Roberts.
*/
#include <stdio.h>
int main(){
    printf("Oi pessoal.\n");
}
```

Primeiro Programa

Comentários

- Texto ignorado pelo compilador
- Documentação útil para descrever trechos do algoritmo
- Possível em qualquer posição do código fonte
- Duas formas para comentários:

  - Uma linha:

  // Comentário ...

  - Várias linhas:

  /* Comentário...
  mais comentários ... */

Primeiro Programa

Diretivas de Compilador:

- Informam outros arquivos que devem ser consultados antes de compilar.
- Definem parâmetros utilizados pelo compilador.
- São colocadas no início do código fonte.

Exemplos:

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
#include <math.h>
```

Primeiro Programa

Procedimento principal:

- Sequência de instruções
- Pontuação: ponto-e-vírgula termina instruções
- Chaves agrupam instruções relacionadas

```
int main(){
    printf("Oi pessoal.\n");
}
```

Primeiro Programa

- Caso o programa não esteja de acordo com as regras da linguagem, erros de compilação ocorrerão. Ler e entender estes erros e muito importante.

```
#include <stdio.h>
int main() {
   printf(“Oi pessoal!\n");
```

Após a compilação teremos oi.c: In function `main':
oi.c:5: error: syntax error at end of input