

Introdução

Estruturas de Dados e Algoritmos – Ciência da Computação



Prof. Daniel Saad Nogueira
Nunes

IFB – Instituto Federal de Brasília,
Campus Taguatinga



Sumário

- 1 Introdução
- 2 Motivação
- 3 Algoritmos
- 4 Estruturas de Dados
- 5 Metodologia



Sumário

1 Introdução



Introdução

Algoritmos

Essência da Ciência da Computação. Tornam viáveis uma série de aplicações práticas:

- Ordenação de registros em um banco de dados;
- Cálculo da melhor rota por um GPS;
- Simulações meteorológicas;
- Desdobramento de proteínas;
- Codificação de áudio/vídeo;



Introdução

Estruturas de Dados

Estão ligadas à representação de Dados e a manipulação e uso dessa representação.

- Algoritmos muitas vezes dependem de uma Estrutura de Dados adequadas para ser eficiente;
- Estruturas de Dados também estão intimamente ligadas aos algoritmos associados a elas;



Introdução

Algoritmos + Estruturas de Dados = Programas

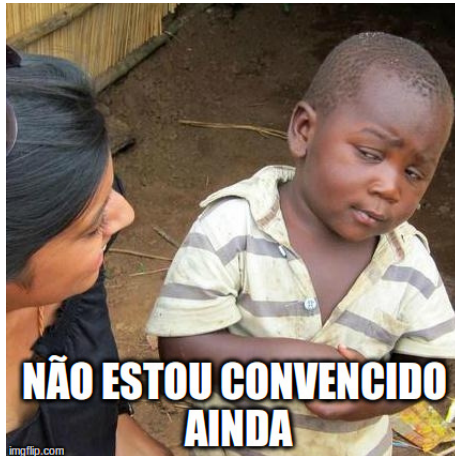
Programar códigos eficientes estão intimamente ligados ao uso de algoritmos e estruturas de dados adequadas.

Algorithms + Data Structures
= Programs

Niklaus Wirth



Introdução





Sumário

2 Motivação



Motivação

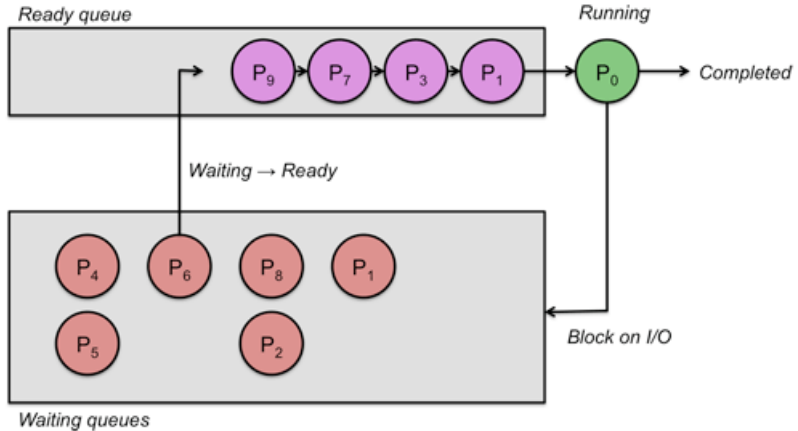


Figura: Escalonamento de processos.



Motivação

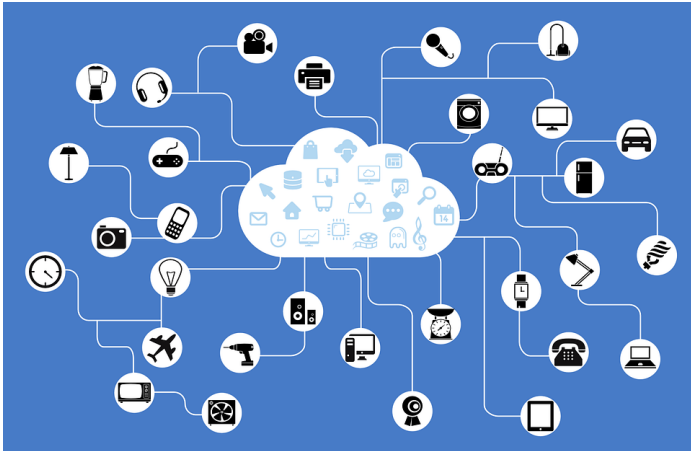


Figura: Internet.



Motivação



Figura: Processamento de sinais.



Motivação

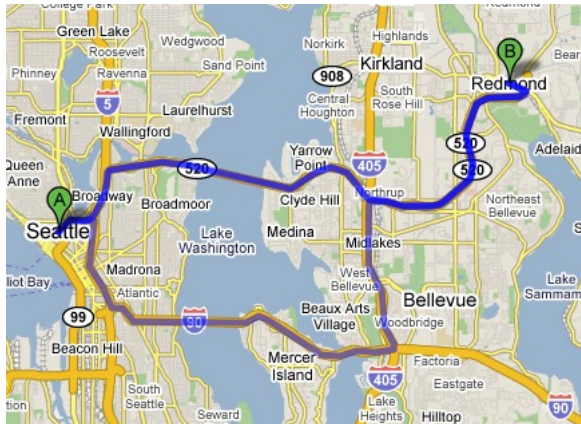


Figura: Melhor rota.



Motivação

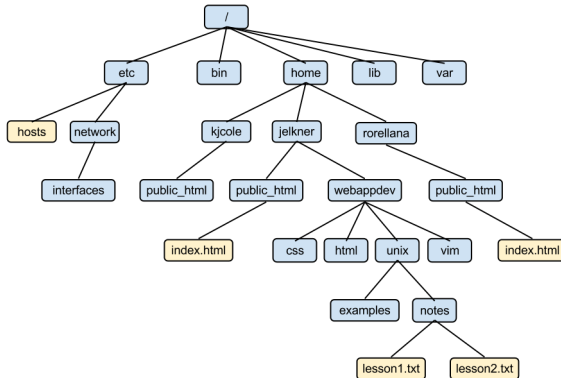


Figura: Árvore de diretórios.



Motivação



Figura: Compressão de arquivos.



Motivação

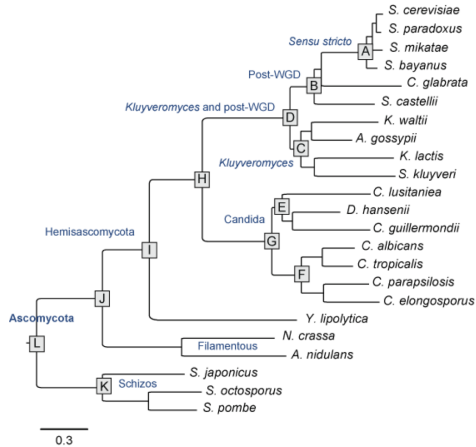


Figura: Distância evolucionária.



Sumário

3 Algoritmos



Projeto

Projeto de Algoritmos

O projeto do algoritmo é essencial para que este seja eficiente. Várias técnicas e metodologias são adotadas para projetar algoritmos:

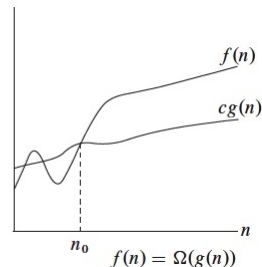
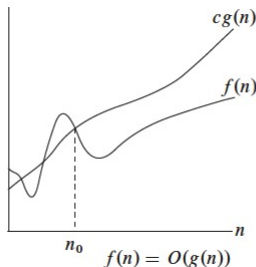
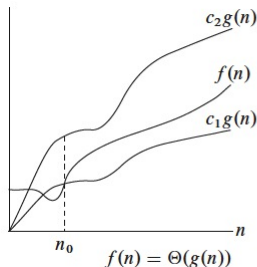
- Projeto usando recursão;
- Projeto usando iteração;
- Projeto usando divisão e conquista.



Análise

Análise de Algoritmos

É necessário estimar a eficiência de um algoritmo através de uma análise precisa.





Sumário

4 Estruturas de Dados



Vetores

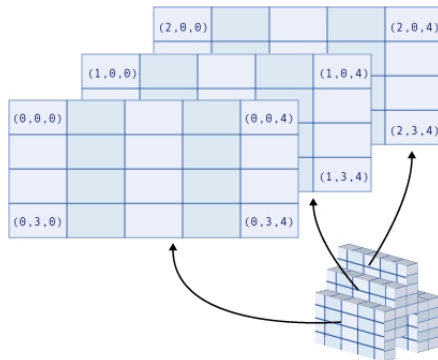


Figura: Vetores n -dimensionais.



Listas Ligadas

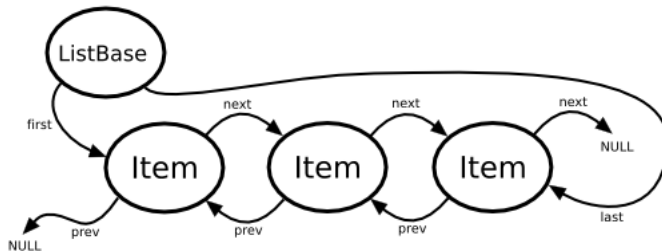


Figura: Listas Encadeadas.



Filas

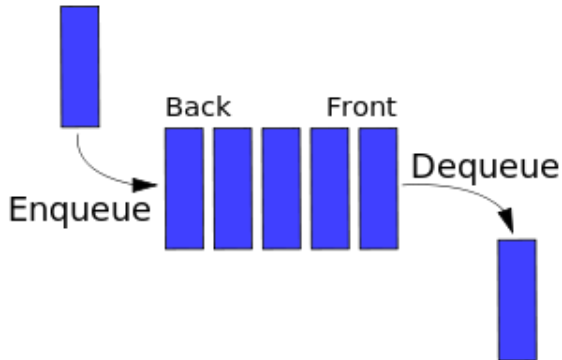


Figura: Filas.



Pilhas

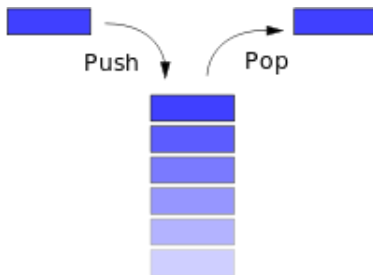


Figura: Pilhas.



Árvores

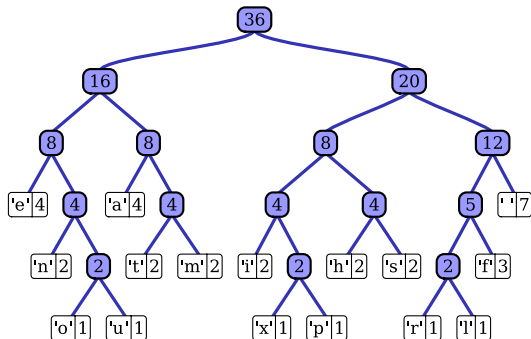


Figura: Árvores.



Estruturas de Dados

- Por que reinventar a roda?
- Todas estas estruturas de dados:
 - ① Estão nas bibliotecas da linguagem.
 - ② Já foram implementadas por outra pessoa.
- Por que implementá-las novamente?
- Não vejo ponto positivo nenhum neste curso de Estruturas de Dados I.



Estruturas de Dados



Figura: Reinvenção da roda?



Estruturas de Dados

- Por que devemos reinventar a roda neste momento?
- Alguns argumentos:
 - ▶ Estruturas mais complexas não se encontram implementadas nas bibliotecas padrão das linguagens de programação. Se você quiser utilizá-las, você terá que escrevê-las.
 - ▶ Aprender como programar as estruturas de dados mais simples te leva a conhecer os padrões de implementação e impedem que você reinvente a roda no futuro ao precisar criar alguma adaptação de uma solução já existente.



Estruturas de Dados

- Por que devemos reinventar a roda neste momento?
- Alguns argumentos:
 - ▶ Ao implementar estruturas de dados, você realmente compreende a complexidade inerente às mesmas. Diferentemente de só utilizar bibliotecas.
 - ▶ Ao compreender as complexidades inerentes a cada ED, é possível escolher a mais apropriada para atacar problemas específicos.
 - ▶ Te torna um melhor programador.
 - ▶ Estruturas de dados mais simples são ponto-chave para elaboração de EDs mais complexas.

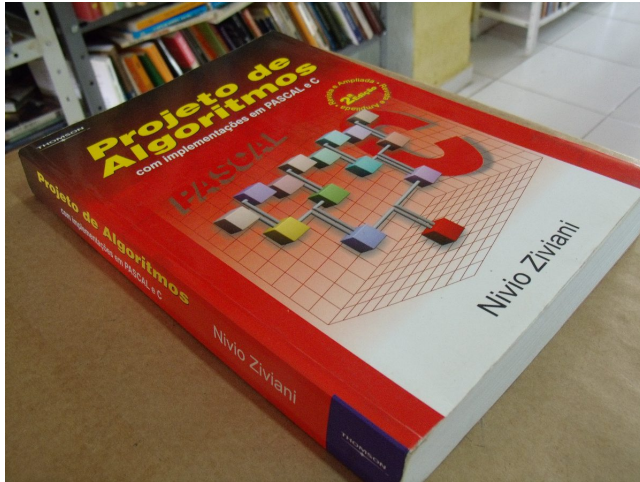


Sumário

5 Metodologia

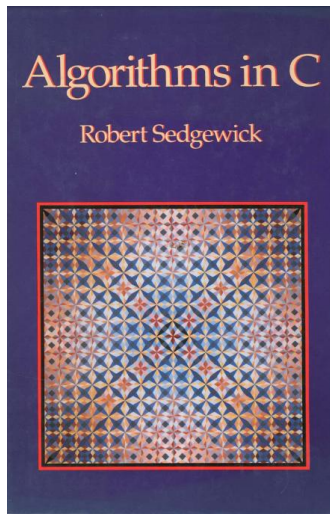


Bibliografia





Bibliografia





GitHub



<https://github.com/danielsaad/EDA-IFB-CC>