

Apresentação

Fernando Lobo

Algoritmos e Estrutura de Dados

1 / 15

Professores

- Aulas T: Fernando Lobo
- Aulas P: José Valente Oliveira, Margarida Madeira

2 / 15

Regras de Avaliação

- Exame: 70%. Nota prática: 30%
 - ▶ Nota prática têm de ser ≥ 7.0
- Nota prática:
 - ▶ 6 trabalhos para um total de 300 pontos.
 - ▶ 3 ou 4 mini-trabalhos para um total de 60 pontos.
 - ▶ Discussões individuais na última semana de aulas com o professor do respectivo turno prático.

3 / 15

Bibliografia

Livro de texto principal:

- *Introduction to Algorithms, 3rd edition.*
Cormen, Leiserson, Rivest, and Stein. MIT Press, 2009.
(as edições anteriores do livro também servem: 2nd edition de 2001, 1st edition de 1990)

Referências complementares

- *Algorithms in Java: Parts 1-4, 3rd Edition.*
Sedgewick, Addison Wesley, 2002.
- *Algorithms in Java: Parts 5: Graph Algorithms, 3rd Edition.*
Sedgewick, Addison Wesley, 2003.

4 / 15

Programa resumido

- Fundamentos. Análise assintótica.
- Arrays, listas ligadas.
- Filas e Stacks.
- Heaps binários, filas com prioridade.
- Algoritmos de ordenação.
- Estratégias algorítmicas: divisão e conquista, algoritmos sôfregos, programação dinâmica.
- Estruturas de dados para conjuntos dinâmicos: tabelas de dispersão (Hash), árvores de pesquisa.
- Algoritmos elementares sobre grafos: percursos e conectividade, caminho mais curto, árvores abrangentes de custo mínimo.
- Estruturas de dados para conjuntos disjuntos (Union-Find).

5 / 15

Pré-requisitos

Quem não tiver tido aprovação nestas disciplinas terá dificuldades.

- Laboratório de Programação.
- Programação Imperativa.
- Matemática Discreta.
- Programação Orientada a Objectos.

6 / 15

Aulas

- Nas aulas T a matéria será dada sem ênfase numa linguagem de programação concreta.
- O algoritmo X não deixa de ser o algoritmo X, esteja ele implementado em C, C++, Java, Python, Ruby, ou noutra linguagem qualquer.
- Usarei pseudocódigo para descrever algoritmos, tal como no livro recomendado.
- Nas aulas e trabalhos práticos vão usar Java.
- Mooshak em quase todos os trabalhos.
- Podem e devem usar o fórum de discussão na tutoria para esclarecimento de dúvidas fora das aulas.

7 / 15

Página web

- <http://www.fernandolobo.info/aed1718/>

8 / 15

AED: matéria essencial em informática

- Qualquer programa minimamente sofisticado faz uso de AEDs.
- Muitas linguagens de programação incorporaram AEDs em bibliotecas (ex: Java collections).
- Iremos aprender como é que alguns desses AEDs são implementados e quão eficientes são.
- Ficarão com a bagagem necessária para os saber usar, adaptar, ou até mesmo criar novos.

O que é um algoritmo?

“An algorithm is a set of rules for getting a specific output from a specific input. Each step must be so precisely defined that it can be translated into a computer language and executed by machine.”

— Donald Knuth

O que é uma estrutura de dados?

- Uma estrutura de dados é um modo de organizar o armazenamento de informação de modo a suportar o acesso (eficiente) a essa informação.
- Não há nenhuma estrutura de dados que seja ideal para todo o tipo de problemas.
- Devemos escolher uma estrutura de dados apropriada consoante o tipo de operações que desejamos efectuar.

Estruturas de dados para conjuntos dinâmicos

- É comum necessitarmos de manipular um conjunto de dados que se altera ao longo do tempo.
- Operações típicas:
 - ▶ Inserir um elemento.
 - ▶ Remover um elemento.
 - ▶ Verificar se determinado elemento pertence ao conjunto.
- Uma tabela de dispersão (*Hash Table*) é uma estrutura de dados muito apropriada se apenas estivermos interessados nas três operações acima descritas.

Estruturas de dados para conjuntos dinâmicos

- Mas deixa de ser apropriada se existir uma relação de ordem entre os elementos do conjunto e quisermos suportar outro tipo de operações como:
 - ▶ Obter o elemento mínimo.
 - ▶ Obter o elemento máximo.
 - ▶ Dado um elemento, obter o elemento seguinte.
 - ▶ Dado um elemento, obter o elemento anterior.

13 / 15

AEDs estão em toda a parte

No vosso curso:

- Inteligência Artificial
- Compiladores
- Sistemas Operativos
- Bases de Dados
- Computação Gráfica
- Redes de Computadores
- ...

14 / 15

AEDs estão em toda a parte

E também lá fora:

- Google
- Amazon
- Facebook
- ...