

Análise e Desenho de Algoritmos

Ano Letivo 2016/17

Margarida Mamede

DI – FCT NOVA

Apresentação e Avaliação

Enquadramento no MIEI

- IP** — **Introdução à Programação**
- POO** — **Programação Orientada pelos Objetos**
- MD** — **Matemática Discreta**
- AED** — **Algoritmos e Estruturas de Dados**
- ADA** — **Análise e Desenho de Algoritmos**

Descrição Geral

Estudo de algoritmos **eficientes** para resolver problemas fundamentais de **grafos**.

Aplicação de três **técnicas de desenho de algoritmos** (estratégias *greedy*, programação dinâmica e transformação-e-conquista).

Compreensão dos conceitos básicos da **Teoria da Complexidade**.

Programa (1)

- Programação dinâmica.
- Introdução ao estudo de grafos. Definições fundamentais. Tipos abstratos de dados grafo não orientado e grafo orientado. Implementações de grafos.
- Algoritmos elementares de grafos. Percursos em profundidade e em largura. Ordenação topológica.
- Árvores mínimas de cobertura. Algoritmo de Kruskal. Tipo abstrato de dados partição.
- Complexidade amortizada. Método do potencial.

Programa (2)

- Algoritmo de Prim. Tipo abstrato de dados fila com prioridade adaptável.
- Caminhos mais curtos. Algoritmos de Dijkstra, Bellman-Ford e Floyd-Warshall.
- Redes de fluxos. Fluxos máximos. Método de Ford-Fulkerson. Algoritmo de Edmonds-Karp. Emparelhamentos máximos em grafos bipartidos. Cortes mínimos.
- Introdução à Teoria da Complexidade. As classes P, NP, PSPACE e EXPTIME. Os sufixos difícil e completo. Redução de problemas. Alguns problemas em aberto.

Bibliografia Principal

Thomas H. Cormen, Charles E. Leiserson, Ronald L. Rivest, and Clifford Stein.

Introduction to Algorithms (3rd edition).

The MIT Press, 2009.

Jon Kleinberg and Éva Tardos.

Algorithm Design.

Addison-Wesley, 2005.

Componentes de Avaliação

- A avaliação é constituída por duas componentes: a componente laboratorial e a componente teórico-prática.

Componente Laboratorial (1)

- A componente laboratorial é composta por três trabalhos.
- Cada trabalho consiste no desenho, na análise e na implementação (em Java) de um algoritmo para resolver um problema de um concurso de programação, na elaboração de um relatório e na realização de uma discussão.

Componente Laboratorial (2)

- Cada trabalho é realizado em grupo de dois alunos. Quem quiser fazer um trabalho sozinho tem de **pedir autorização** a um docente, justificando o tratamento excecional.
- Há pelo menos duas semanas para realizar cada trabalho. A última aula prática (de cada turno) é de apoio ao trabalho.
- Um grupo **entrega** um trabalho se o seu programa for aceite pelo Mooshak e o respetivo relatório (em papel) for entregue na Secretaria do DI dentro do prazo.
- Não são fornecidos testes de treino.

Componente Laboratorial (3)

- As notas dos trabalhos (entregues) variam entre 10 e 20 valores. A avaliação incidirá sobre todos os aspectos: correção e eficiência da solução, estrutura e documentação do código, qualidade do relatório, etc. Devem ser usadas as EDs da biblioteca de Java (pacote Java.util) sempre que forem as adequadas.
- A nota da componente laboratorial (**CompL**) é a média simples das notas dos três trabalhos (P1, P2 e P3):

$$\text{CompL} = (P1 + P2 + P3)/3.$$

- Para obter **frequência**, é necessário que **CompL** \geq 7.0.

Componente Laboratorial (4)

- Os alunos que puderem ter frequência ($\text{CompL} \geq 7.0$) vão a uma discussão.
- Se se detetar:
 - que um trabalho não foi realizado apenas pelos membros do grupo;
 - que um aluno assinou um trabalho que não realizou; ou
 - que a distribuição das tarefas pelos membros do grupo não foi equilibrada,esse trabalho será anulado e nenhum dos elementos do(s) grupo(s) obterá frequência.

Componente Laboratorial (5)

Datas Propostas à CCMIEI

	Trabalho 1	Trabalho 2	Trabalho 3
Enunciado	17 Mar	21 Abr	5 Mai
Mooshak	20 Mar – 31 Mar	24 Abr – 5 Mai	8 Mai – 19 Mai
Relatório	3 Abr	8 Mai	22 Mai
Discussões	5 e 6 de Junho (e 7, 8 e 9, se necessário)		

Componente Teórico-Prática (1)

- A componente teórico-prática é composta por dois testes (no período de aulas) ou por um exame (na Época de Recurso).
- As três provas são individuais, escritas e com consulta. Cada aluno pode consultar todo o material que quiser, desde que esteja em papel e o tenha levado para a prova. Durante a prova, não o pode emprestar, nem pedi-lo emprestado. Não são permitidos dispositivos eletrónicos (e.g. calculadoras, telemóveis, *smartwatches* e portáteis).
- Durante a prova, não há esclarecimento de dúvidas.
- É necessário levar papel A4 e um documento de identificação com fotografia.

Componente Teórico-Prática (2)

- A nota da componente teórico-prática (**CompTP**) é a média pesada das notas dos testes (T1 e T2) ou a nota do exame (Ex):

$$\text{CompTP} = 0.4 T1 + 0.6 T2 \quad \text{ou} \quad \text{CompTP} = \text{Ex.}$$

- Para obter **aprovação**, é necessário que **CompTP** \geq 9.5.

Datas Provisórias

Teste 1	22 de Abril (sábado), às 9h30
Teste 2	3 de Junho (sábado), às 9h30
Exame	28 de Junho (quarta-feira), às 17h

Nota Final

- (Não há nota final quando os alunos não têm frequência.)
- A nota final (**F**) dos alunos com frequência é:

$$\mathbf{F} = \begin{cases} \text{CompTP}, & \text{se } \text{CompTP} < 9.5; \\ 0.4 \text{ CompL} + 0.6 \text{ CompTP}, & \text{se } \text{CompTP} \geq 9.5. \end{cases}$$

- Todas as notas (P1, P2, P3, T1, T2, Ex, **CompL** e **CompTP**) são arredondadas às décimas, exceto a nota final (**F**) que é arredondada às unidades.
- Qualquer aluno envolvido numa fraude (num trabalho, num teste ou no exame) reprova na disciplina.

Frequência e Classificações Anteriores (1)

- Os alunos que obtiveram frequência em 2015/16 ou 2014/15 têm automaticamente frequência.

Sejam:

- $CompL\text{-Anterior}$ a nota da componente laboratorial anterior;
- $CompL\text{-2016/17}$ a nota da componente laboratorial deste ano letivo (que é zero, se nenhum trabalho for entregue).

No cálculo da nota final,

$$CompL = \max(CompL\text{-Anterior}, CompL\text{-2016/17}).$$

- Os alunos que obtiveram frequência em 2013/14 ou anteriormente têm de realizar os trabalhos este ano.

Frequência e Classificações Anteriores (2)

- Os alunos que obtiveram pelo menos 9.5 na componente teórico-prática em **2015/16** estão dispensados de realizar os testes e o exame.

No cálculo da nota final,

$$\text{CompTP} = \max(\text{CompTP-2015/16}, \text{CompTP-2016/17}).$$

- Nenhum outro aluno está dispensado de realizar a componente teórico-prática.
- A pauta com [CompL-Anterior](#) e [CompTP-2015/16](#) está no Moodle.

Docentes dos Turnos Práticos

P1, P2, P7 e P8

Sofia Cavaco

P3

Margarida Mamede

P4 e P5

Francisco Pinto

P6

Albert Linde

Início das Aulas Práticas: **Hoje**

Página de ADA

no Moodle (password: ada8TP) e no CLIP

URL do Mooshak

<http://mooshak.di.fct.unl.pt/~mooshak/>