

# Algoritmos e Estruturas de Dados

Apresentação

15/09/2025

# Sumário

- Objetivos
- Programa
- Avaliação
- Bibliografia
- Informações Adicionais

# Objetivos – Compreender e usar

- A terminologia e as notações habituais usadas para classificar a **complexidade de algoritmos**
- As **estruturas de dados dinâmicas** mais usadas para representar listas, árvores e grafos, e as suas **operações fundamentais** (consultas, travessias, inserções e remoções)
- Os **tipos abstratos de dados** fila, pilha, árvore binária de procura, tabela de dispersão e grafo
- Conceitos fundamentais da **Teoria da Computação**
- A **Linguagem C** e a **Linguagem C++**

# Objetivos – Ser capaz de

- **Analisar**, de modo formal e experimental, a **complexidade de algoritmos** iterativos e recursivos
- **Desenvolver tipos abstratos de dados**, estabelecendo as funcionalidades necessárias e usando estruturas de dados apropriadas
- **Escolher** a **estratégia algorítmica** e a **estrutura de dados** apropriadas para diferentes problemas atendendo ao desempenho previsto
- **Desenvolver algoritmos** e **estruturas de dados** usando as linguagens de programação C e C++, e as suas principais bibliotecas

# Equipa docente

- Joaquim Madeira – [jmadeira@ua.pt](mailto:jmadeira@ua.pt)
  - João Manuel Rodrigues – [jmr@ua.pt](mailto:jmr@ua.pt)
  - A. Adrego da Rocha – [adrego@ua.pt](mailto:adrego@ua.pt)
  - Helder Zagalo – [htz@ua.pt](mailto:htz@ua.pt)
- 
- Os materiais de apoio estarão disponíveis no **Moodle/E-Learning**

# Programa Previsto

- **Programação em C**: C vs Java; ponteiros, call-by-pointer; gestão da memória
- **Análise da complexidade** de algoritmos iterativos e recursivos; as estratégias “decrease-and-conquer” e “divide-and-conquer”; programação dinâmica
- **Estruturas de dados dinâmicas**: operações fundamentais; tipos abstratos de dados; filas; pilhas; listas ligadas
- **Árvores binárias**: operações fundamentais; travessias; árvores de procura; árvores de altura equilibrada; filas com prioridade
- **Tabelas de dispersão**: hashing; resolução de colisões; representação
- **Grafos**: representação; travessias; problemas típicos
- **Programação em C++**: overloading; templates; classes; STL
- **Tópicos Avançados**: procura exaustiva; as classes P e NP; problemas NP-completo; soluções aproximadas

# Avaliação

- **Nota final** =  $0,5 \times \text{Nota do Exame} + 0,5 \times \text{Nota da Componente Prática}$
- **Nota mínima de 7,5 valores** em cada uma das componentes
- Quem não obtiver a nota mínima na componente prática será avaliado a essa componente na **época de recurso**, desenvolvendo um **projeto individual**
- Ver **informações adicionais** no **Moodle**

# Avaliação

- **Exame:** perguntas de escolha-múltipla e de V/F; desenvolvimento de algoritmos e funções usando a linguagem C
- **Exame em papel !!**
- Avaliação da **componente prática** durante o **semestre:**
- **2 Projetos:** realizados em **grupos de 2 alunos da mesma turma**
- **Participação nas aulas práticas**



# Frequência das Aulas

- Não são marcadas faltas nas aulas TP, mas a presença nas aulas é fortemente recomendada
- Registo das presenças nas aulas práticas e reprovação por faltas de acordo com as regras definidas no Regulamento de Estudos

# Sessões de OT – Atendimento de alunos

- Sessão OT presencial, às segundas-feiras, das 12h00 às 12h30
  - IEETA – Gabinete do Professor Joaquim Madeira
- Sessão OT no Zoom, às quintas-feiras, das 18h30 às 19h30

<https://videoconf-colibri.zoom.us/j/86565076939?pwd=862JExajmonTiFy4zbeEpQzZSx5ran.1>

# Recursos on-line – O'REILLY playlists

- Necessário o login institucional
- Usar o email @ua.pt e seleccionar login SSO
- AED – Programming in C
  - <https://learning.oreilly.com/playlists/345e937f-4902-4923-a40a-7666686b82d4>
- AED – Algorithms
  - <https://learning.oreilly.com/playlists/43d3f9b0-c31d-4474-8ea9-0df0d084e34c>
- AED – Programming in C++
  - <https://learning.oreilly.com/playlists/fdd14c2e-8132-41e0-b097-477a50071679>

# Bibliografia Principal

- R. Sedgewick and K. Wayne. Algorithms – 4th Ed. Addison-Wesley, 2011
- J. J. McConnell. Analysis of Algorithms: An Active Learning Approach - 2nd Ed. Jones and Bartlett, 2008
- M. A. Weiss. Data Structures and Algorithm Analysis in C - 2nd Ed. Addison-Wesley, 1997
- A. Levitin. Introduction to the Design and Analysis of Algorithms - 3rd Ed. Pearson, 2012
- A. Adrego da Rocha. Análise da Complexidade de Algoritmos. FCA, 2014
- A. Adrego da Rocha. Estruturas de Dados e Algoritmos em C - 3a Ed. FCA, 2014

# Bibliografia Adicional

- R. Sedgewick. Algorithms in C (Parts 1-4) - 3rd Ed. Addison-Wesley, 1998
- R. Sedgewick. Algorithms in C (Part 5) - 3rd Ed. Addison-Wesley, 2002
- R. Johnsonbaugh and M. Schaefer. Algorithms. Pearson Prentice Hall, 2004
- ...