

# **Sistemas de Bases de Dados**

**José Júlio Alferes**

**Departamento de Informática**



NOVA SCHOOL OF  
SCIENCE & TECHNOLOGY

# Objetivos

- Em Bases de Dados (1º ciclo) pretendia-se:
  - Que os estudantes fossem capazes de desenhar uma bases de dados relacional
  - Que conseguissem implementar uma base de dados relacional (centralizada) usando um sistema de gestão de bases de dados
  - Que dominassem o uso de linguagens de manipulação e interrogação de bases de dados
  - Que os estudantes soubessem os *fundamentos para desenharem uma base de dados e usarem um sistema de gestão de bases de dados relacional*
- Em Sistemas de Bases de Dados (2º ciclo) pretende-se que os estudantes conheçam as “*entranhas*” dum tal sistema de gestão de bases de dados
  - “[...] *bases necessárias à compreensão dos problemas envolvidos na construção e funcionamento de sistemas de gestão de bases de dados, dando ênfase à utilização eficiente de sistemas de bases de dados*”

# Programa

- Implementação de sistemas de Bases de Dados
  - Armazenamento e estrutura de ficheiros
  - Indexação e hashing em bases de dados
- Processamento e otimização de perguntas
- Processamento de transações em bases de dados
  - Propriedades ACID
  - Controlo de concorrência
  - Sistemas de recuperação
- Arquiteturas de sistemas de gestão de bases de dados
  - Bases de dados distribuídas
  - Bases de dados paralelas
  - Sistemas Cloud-Based

# Armazenamento de Dados

- Em Bases de Dados, o SGBD aparece como uma “caixa preta” que oferece um nível de abstração (nível lógico)
- Em Sistemas de Bases de Dados começa-se desvendando o que está dentro dessa caixa preta
  - Como é que as bases de dados são de facto armazenadas num computador
  - Com que estrutura de ficheiros em disco
  - Com que estruturas de dados para permitir acesso rápido
- Porque é importante saber isto?
  - Porque um Mestre em Eng. Informática não é um mero utilizador de sistemas, e deve conhecer os sistemas que utiliza
  - Porque só conhecendo minimamente como um SGBD é implementado se pode tirar partido eficiente dele
  - Porque só conhecendo as suas estruturas de dados internas se pode tirar partido do sistema e se pode melhorar a sua eficiência

# Processamento e Otimização de Perguntas

- Não basta saber como é que os dados são armazenados!
  - Um SGBD processa perguntas, em geral feitas numa linguagem declarativa de alto nível (e.g. SQL). Como é que são implementadas?
  - No 1º ciclo ensinou-se como usar a linguagem declarativa SQL para perguntas.
- Em SBD ensina-se como é que se implementam essas perguntas:
  - Como é que se passa duma pergunta SQL para código (imperativo) a executar sobre a base de dados? (processamento)
  - Como se podem transformar perguntas noutras equivalentes, que executem de forma mais eficiente? (otimização)
- Porque é importante saber isto?
  - Porque um Eng. Informático com Mestrado não é um mero utilizador e deve conhecer o que utiliza
  - Porque isto é essencial para usar as perguntas SQL de forma eficiente!
  - Em grandes bases de dados é essencial aferir da eficiência das perguntas

# Processamento de Transações

- O conceito de transação é essencial em bases de dados
  - Só ele permite fornecer um nível lógico em que vários utilizadores acedem em simultâneo a uma base de dados
  - Na prática do dia a dia, os sistemas de bases de dados são acedidos por milhares de utilizadores, muitos deles em simultâneo
  - Como garantir que isto é possível sem gerar inconsistências?
- Em BD aflora-se muito brevemente o tema de transações.
- Em SBD aprofunda-se o tema quer do ponto de vista de uso em SGBD existentes, quer da sua implementação
- Porque é importante saber isto?
  - Porque para tirar verdadeiro partido das funcionalidades oferecidas pelos SGBD no que toca a acessos simultâneos há que conhecer o que estes disponibilizam, e como é que o implementam
  - Há também que ter consciência do que é (e do que não é) garantido pelo sistema

# Arquiteturas de SGBDs

- Num mundo em que cada vez mais há grandes quantidades de informação disponível, e a informação está cada vez mais distribuída, não faz sentido pensar em bases de dados apenas como repositórios centralizados
- Existem várias arquiteturas de SGBDs, que serão estudadas em SBD
  - Bases de dados distribuídas e Cloud Based
  - Bases de dados heterogéneas
- Quando os dados não estão centralizados, o próprio processamento das perguntas e das transações não pode ser centralizado
  - Mas mesmo que os dados estejam centralizados, por eficiência pode fazer sentido paralelizar o processamento
- Porque é importante saber isto?
  - Porque nos dias de hoje as bases de dados distribuídas são uma realidade, e só estudando se podem conhecer

# Avaliação

- 3 testes online (ou exame de recurso, em princípio presencial) **sem consulta** a valer 70% da nota
  - Nota mínima para aprovação na disciplina: 10 valores
  - Testes a (datas a confirmar!): 9 de abril, 6 de maio e 11 de junho
  
- Workshop com apresentação de trabalhos, organizada nos mesmo moldes que uma conferência científica
  - A fazer fora das aulas
  - Em grupos de exatamente 3 alunos
  - A avaliação dos trabalhos é (em parte) feita pelos próprios alunos
  - Notas de trabalhos de anos anteriores são válidas este ano
  
- O enunciado concreto do trabalho, bem como os moldes de funcionamento do Workshop, serão apresentados a meio do semestre.

# Workshop

- A componente prática, que ao todo vale 30% da nota, contém:
  - Trabalho prático feito em grupo
  - Apresentação do trabalho (com nota individual) em Workshop de SBD
  - Avaliação, individual, de outro trabalho
    - Anónima
    - Feita em formulário próprio, através de um sistema de avaliação de. Artigos em conferências científicas
- Datas importantes:
  - 5 de junho: Entrega dos trabalhos
  - 15 de junho: Entrega de relatórios de avaliação
  - 21 a 24 de junho: Workshop SBD'2021

# Recursos

- Bibliografia
  - Database System Concepts, **7th edition**, 2019
- Sistema
  - Nos laboratório está instalado o Oracle
  - Para o trabalho terá que instalar um outro SGBD (à sua escolha)
    - Há vários opensource (Postgres, MySQL, MariaDB, ...)
    - Como estudante tem acesso a outros comerciais (SQLServer, DB2)
- Outras recursos serão afixados:
  - No CLIP
  - No Google Calendar
  - <https://sites.google.com/fct.unl.pt/sbd2021/>

