

# Sistemas de Bases de Dados

Carlos Viegas Damásio



**José Alferes e Carlos Viegas Damásio**

**Sistemas de Bases de Dados 2014/15**

# Objectivos

- Em Bases de Dados (2º ano) 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 (4º ano) 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
  - Bases de dados noSQL
- Consultas em Contínuo

# Implementação de SGBDs

- 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 desvenda-se (um pouco) 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 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 2º ano aprenderam como usar a linguagem declarativa SQL para perguntas.
- Em SBD aprenderão como é que se implementam essas perguntas:
  - Como é que se passa dum 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 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 transacções.
- Em SBD aprofunda-se o tema do ponto de vista da sua implementação
- Porque é importante saber isto?
  - Porque para tirar verdadeiro partido das funcionalidades oferecidas pelos SGBDs no que toca a acessos simultâneos há que conhecer o que estes disponibilizam, e como é que o implementam

# Arquitecturas 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 homogéneas
  - Bases de dados heterogéneas
  - Bases de dados noSQL
- Quando os dados não estão centralizados, o próprio processamento das perguntas 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

# Consultas em contínuo

- Muitas aplicações atuais requerem a recepção e tratamento em contínuo de grandes volumes de informação em tempo real
  - Cidades inteligentes (e.g. predição de tráfego em tempo real)
  - Petróleo e Gás, e outras aplicações que obtêm e processam informação a partir de sensores
  - Cibersegurança
  - Operadores de telecomunicações
  - Análise de clicks em aplicações Web
- A aproximação clássica de “armazenar e processar tudo depois” não escala
- Streaming SQL é uma extensão ao SQL que permite lidar com este tipo de aplicações recorrendo à cláusula WINDOW do ANSI SQL 2011 permitindo a execução de queries que nunca terminam

# Inserção da disciplina

- Sistemas de Bases de Dados é a unidade curricular do bloco de consolidação da área do Mestrado Integrado em Engenharia Informática.
  - Funciona como matéria de base para a compreensão de problemas associados à implementação de Sistemas de Informação.
  
- Unidades de Especialização na mesma área
  - Conceitos e Tecnologias XML
  - Data Warehousing
  - Web Semântica
  - Representação de Conhecimento
  - Aprendizagem Automática
  - Tecnologias de Informação Geográfica
  - Segurança de Sistemas e Redes de Computadores
  - Engenharia de Requisitos e Desenho de Software

# Avaliação

- 3 testes (ou exame de recurso) **sem consulta** a valer 75% da nota
  - Nota mínima para aprovação na disciplina: **10 valores**
  - **Teste a:** 30 de março (18h00), 27 ou 29 de abril e 25 de maio (18h00) ou 26 de Maio na hora da aula
- Trabalho prático em grupo de **3 alunos**
  - A fazer parte nas aulas práticas e parte fora
  - Com grande ênfase em relatório
  - Tem uma apresentação oral
  - Notas de trabalhos feitos desde 2009/10 são válidas este ano
  - O enunciado concreto do trabalho será apresentado a meio do semestre (30 de abril)

# Avaliação de Prática

- A componente prática, que ao todo vale 25% da nota, contém:
  - Trabalho prático feito em grupo
  - Apresentação do trabalho (com nota individual)
  - Avaliação, individual, de outro trabalho
    - › Anónima
    - › Feita em formulário próprio
- Datas importantes:
  - 4 de maio: Formação de grupos
  - 31 de maio: Entrega dos trabalhos
  - 7 de junho: Entrega de relatórios de avaliação
  - 9, 11 ou 12 de junho: Apresentação do trabalho

# Outros aspectos de funcionamento

## – Sobre

- Práticas e teóricas; Docentes (Carlos Viegas Damásio e Ricardo Silva); Bibliografia; Turnos; ...

consulte a página da disciplina em: <http://ssdi.di.fct.unl.pt/sbd/>



The screenshot shows a web browser window with the address bar displaying 'ssdi.di.fct.unl.pt/sbd/'. The page title is 'Sistemas de Bases de Dados' and the subtitle is 'Mestrado Integrado em Engenharia Informática - Ano Lectivo 2013/14'. The main content area contains a description of the course, its objectives, and contact information. A sidebar on the right lists navigation links: 'Sistemas de Bases de Dados', 'Informação Geral', 'Funcionamento', 'Baú', 'Avisos', and 'Mapa do site'. The footer includes the copyright notice '© 2014 FCT-NOVA José Júlio Alferes Contact Me'.

Sistemas de Bases de Dados (Database Systems) é uma Unidade Curricular do bloco de Consolidação do [Mestrado Integrado em Eng. Informática](#), valendo 6 créditos ECTS.

Na unidade curricular são ministradas, em média, 2 horas de aulas teóricas e 2 horas de aulas práticas por semana. Estão previsto 2 turnos de aulas práticas (ver [calendário](#)).

**Objetivo:** Pretende-se dotar os alunos das 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.

Os alunos podem obter mais informações no sistema [CLIP](#).

(A Web page in English will be provided if there are non-portuguese-speaking students For now, you can have a look at [the page translated with google translate](#), which, in fact, is not that bad...)

[Sistemas de Bases de Dados >](#)

© 2014 FCT-NOVA José Júlio Alferes [Contact Me](#)

- [Sistemas de Bases de Dados](#)
- [Informação Geral](#)
- [Funcionamento](#)
- [Baú](#)
- [Avisos](#)
- [Mapa do site](#)

Veja regularmente os [avisos](#).