

**Base de Dados, 2022/2023**  
**Universidade do Algarve**  
**Exercícios Práticos**

**Álgebra relacional**

Fernando Lobo

**Problema**

Considere o seguinte esquema relacional com estas 6 relações:

- Cursos(sigla, nome)
- Departamentos(sigla, nome)
- Alunos(numero, nome, morada, dataNasc, curso)
- Professores(codigo, nome, dept)
- Disciplinas(codigo, nome, regente)
- Realiza(aluno, disciplina, nota)

Trata-se do esquema relacional idêntico ao que resultou da solução do Problema 1 da Aula Prática 1, excluindo a relação referente às inscrições. Poderá ser útil consultar a solução apresentada para o exercício dessa aula, onde as relações/tabelas aparecem com alguns dados ilustrativos.

Escreva expressões em álgebra relacional para responder às seguintes questões:

- Obter o nome de todos os alunos de LEI
- Obter o nome e data de nascimento de todos os alunos de LEI que nasceram entre '2000-01-01' e '2004-12-31'
- Obter uma listagem com o nome de todas as disciplinas e o nome do respectivo regente
- Obter o nome de todas as disciplinas cujo regente é 'Fernando Lobo'
- Obter o nome de todas as disciplinas cujo regente é um professor do DEEI

- (f) Obter o nome e nota de todas as disciplinas realizadas pelo aluno 77892
- (g) Obter o nome e nota de todas as disciplinas realizadas pelo aluno 77892 com nota superior a 14
- (h) Obter o nome e nota de todas as disciplinas realizadas por 'José Antunes'
- (i) Obter uma listagem de alunos de LEI, em que para cada aluno apareça 4 coisas: 1) número, 2) nome, 3) número de disciplinas já realizadas, 4) média das notas das disciplinas já realizadas
- (j) Qual a nota mais alta que já foi alguma vez obtida?  
(Esta pergunta não é muito fácil. Note que a Álgebra Relacional não tem um operador 'max'. DICA: tente fazer uma abordagem parecida com o exemplo dado na aula teórica para o caso da obtenção de actores com a mesma morada.)
- (k) Qual a nota mais alta que já foi alguma vez obtida à disciplina de 'Programação Imperativa'

## Problema 2

(Exercício 2.4.7, J. Ullman and J. Widom, FCDB 3ed, pp 58) Seja  $R$  e  $S$  relações com  $n$  e  $m$  tuplos, respectivamente. Indique o número mínimo e máximo de tuplos que cada uma das seguintes expressões poderá ter.

- (a)  $R \cup S$
- (b)  $R \bowtie S$
- (c)  $\sigma_C(R) \times S$ , para uma condição  $C$
- (d)  $\pi_L(R) - S$ , para uma lista de atributos  $L$