

ÁLGEBRA RELACIONAL

1. FACULDADE

Considere a seguinte base de dados das classificações obtidas nas várias provas realizadas pelos alunos nas cadeiras de um ou mais cursos, com as tabelas e instâncias de seguida apresentadas:

ALUNO	
<u>nr</u>	Nome
100	João
110	Manuel
120	Rui
130	Abel
140	Fernando
150	Ismael

PROF	
<u>sigla</u>	Nome
ECO	Eugénio
FNF	Fernando
JLS	João

CADEIRA			
<u>cod</u>	Design	curso	regente
TS1	Teoria dos Sistemas 1	IS	FNF
BD	Bases de Dados	IS	ECO
EIA	Estruturas de Informação e Algoritmos	IS	ECO
EP	Electrónica de Potência	AC	JLS
IE	Instalações Eléctricas	AC	JLS

PROVA

nr	cod	data	nota
100	TS1	92-02-11	8
100	TS1	93-02-02	11
100	BD	93-02-04	17
100	EIA	92-01-29	16
100	EIA	93-02-02	13
110	EP	92-01-30	12
110	IE	92-02-05	10
110	IE	93-02-01	14
120	TS1	93-01-31	15
120	EP	93-02-04	13
130	BD	93-02-04	12
130	EIA	93-02-02	7
130	TS1	92-02-11	8
140	TS1	93-01-31	10
140	TS1	92-02-11	13
140	EIA	93-02-02	11
150	TS1	92-02-11	10
150	EP	93-02-02	11
150	BD	93-02-04	17
150	EIA	92-01-29	16
150	IE	93-02-02	13

A chave da tabela PROVA é constituída pelos atributos nr, cod e data, permitindo guardar o resultado de mais do que uma prova por cadeira. Admita que todos os alunos inscritos a uma cadeira fizeram pelo menos uma prova a essa cadeira. Especifique em álgebra relacional a resposta às perguntas indicadas abaixo.

1. Quais os números dos alunos?

$$\Pi_{nr}(\text{Aluno})$$

2. Qual o código e designação das cadeiras do curso 'AC'?

$$\Pi_{cod, design}(\sigma_{curso='AC'} \text{ Cadeira})$$

3. Existem nomes comuns a alunos e profs? Quais?

$$\Pi_{nome}(\text{Aluno}) \cap \Pi_{nome}(\text{Prof})$$

4. Quais os nomes específicos dos alunos, i.e., que nenhum professor tem?

$$\Pi_{nome}(\text{Aluno}) - \Pi_{nome}(\text{Prof})$$

5. Quais os nomes das pessoas relacionadas com a faculdade?

$$\Pi_{nome}(\text{Aluno}) \cup \Pi_{nome}(\text{Prof})$$

6. Quais os nomes dos alunos que fizeram alguma prova de 'ts1'?

$$\Pi_{nome}(\text{Aluno} \bowtie \sigma_{cod='TS1'} \text{ Prova})$$

7. Quais os nomes dos alunos com inscrição no curso 'IS'?

$$\Pi_{nome}(\sigma_{curso='IS'}(\text{Aluno} \bowtie \Pi_{curso, nr}(\text{Cadeira} \bowtie \text{Prova})))$$

8. Qual a relação dos nomes dos alunos que concluíram o curso 'IS'.

$$A \text{ (códigos das cadeiras do curso de IS)} = \Pi_{cod}(\sigma_{curso='IS'} \text{ Cadeira})$$

$$B \text{ (nomes e disciplinas com notas positivas)} = \Pi_{nome, cod}((\sigma_{nota \geq 10}(\text{Prova} \bowtie A)) \bowtie \text{Aluno})$$

Resposta: B/A

9. Qual a nota máxima existente nas provas?

$\Pi_{\max(\text{nota})}(\text{Prova})$

10. Qual a nota média nas provas de BD?

$\Pi_{\text{avg}(\text{nota})}(\sigma_{\text{cod}='BD'} \text{ Prova})$

11. Qual o número de alunos?

$\Pi_{\text{cnt}(*)}(\text{Aluno})$

12. Qual o número de cadeiras de cada curso?

$\Pi_{\text{curso}, \text{cnt}(*)}(\text{Cadeira})$

13. Qual o número de provas de cada aluno?

$\Pi_{\text{nr}, \text{cnt}(*)}(\text{Prova})$

14. Qual a média do número de provas por aluno?

$\Pi_{\text{avg}(\text{contagem})}(\rho_{\text{nr}, \text{contagem}}(\Pi_{\text{nr}, \text{cnt}(*)}(\text{Prova})))$

15. Qual o nome e respetiva média atual (cadeiras feitas, em qualquer curso) de cada aluno?

$\Pi_{\text{nome}, \text{media}}(\rho_{\text{nr}, \text{media}}(\Pi_{\text{nr}, \text{avg}(\text{nota})}(\rho_{\text{nr}, \text{cod}, \text{nota}}(\Pi_{\text{nr}, \text{cod}, \text{max}(\text{nota})}(\sigma_{\text{nota} \geq 10} \text{ Prova})))) \bowtie \text{Aluno})$

16. Qual a nota máxima de cada cadeira e qual o aluno que a obteve?

$\Pi_{\text{nome}, \text{nota}}(\Pi_{\text{nr}, \text{cod}, \text{maxnota}}((\rho_{\text{cod}, \text{maxnota}}(\Pi_{\text{cod}, \text{max}(\text{nota})} \text{ Prova})) \bowtie \text{Prova}) \bowtie \text{Aluno})$

17. Obtenha a relação ordenada por curso dos nomes dos alunos formados.

A (nota final dos alunos às disciplinas) = $\Pi_{\text{nr}, \text{cod}, \text{max}(\text{nota})}(\sigma_{\text{nota} \geq 10} \text{ Prova})$
 $\bowtie \text{Aluno}$

B (número de aluno, curso e número de disciplinas feitas) = $\rho_{\text{nr}, \text{curso}, \text{numDisc}}(\Pi_{\text{nr}, \text{curso}, \text{CNT}(*)}(A \bowtie \text{Cadeira}))$

C (número de disciplinas existentes por curso) = $\rho_{\text{curso}, \text{numDisc}}(\Pi_{\text{curso}, \text{CNT}(*)} \text{Cadeira})$

B / ($\sigma_{\text{curso}='AC'} C$) -> alunos que finalizaram o curso de AC

B / ($\sigma_{\text{curso}='IS'} C$) -> alunos que finalizaram o curso de IS

Resposta = B / ($\sigma_{\text{curso}='AC'} C$) \cup B / ($\sigma_{\text{curso}='IS'} C$)

[Baseado num exercício de Gabriel David]