

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. Quais os nomes dos alunos que concluíram o curso 'IS'.

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

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

Resposta: B/A

RELAX:

$A = \pi_{\text{cod}} (\sigma_{\text{curso}='IS'} \text{Cadeira})$

$B = \pi_{\text{Nome}, \text{cod}} ((\sigma_{\text{nota} \geq 10} (\text{Prova} \bowtie A)) \bowtie \text{Aluno})$

$B \div A$

9. Qual a nota máxima existente nas provas?

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

RELAX: $\gamma_{\text{max}(\text{nota}) \rightarrow \text{max}}(\text{Prova})$

10. Qual a nota média nas provas de BD?

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

RELAX: $\gamma_{\text{avg}(\text{nota}) \rightarrow \text{avg}}(\sigma_{\text{cod}='BD'} \text{Prova})$

11. Qual o número de alunos?

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

RELAX: $\gamma_{\text{count}(*) \rightarrow \text{cnt}}(\text{Aluno})$

12. Qual o número de cadeiras de cada curso?

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

RELAX: $\gamma_{\text{curso}; \text{count}(*) \rightarrow \text{cnt}}(\text{Cadeira})$

13. Qual o número de provas de cada aluno?

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

RELAX: $\gamma_{\text{nr}; \text{count}(*) \rightarrow \text{cnt}}(\text{Prova})$

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

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

RELAX: $\gamma_{\text{avg}(\text{contagem}) \rightarrow \text{avg}}(\gamma_{\text{nr}; \text{count}(*) \rightarrow \text{contagem}}(\text{Prova}))$

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

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

RELAX: $\pi_{\text{Nome}, \text{media}}((\gamma_{\text{nr}; \text{AVG}(\text{maxnota}) \rightarrow \text{media}}(\gamma_{\text{nr}, \text{cod}; \text{MAX}(\text{nota}) \rightarrow \text{maxnota}}(\sigma_{\text{nota} \geq 10} \text{Prova})))) \bowtie \text{Aluno})$

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

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

RELAX: $\pi_{\text{Nome}, \text{maxnota}}(\pi_{\text{nr}, \text{cod}, \text{maxnota}}((\gamma_{\text{cod}; \text{MAX}(\text{nota}) \rightarrow \text{maxnota}}(\text{Prova})) \bowtie \text{Prova}) \bowtie \text{Aluno})$

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

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

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

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

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

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

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

RELAX:

A = $\gamma_{nr, cod; max(nota) \rightarrow maxnota} (\sigma_{nota \geq 10} Prova)$

B = $\gamma_{nr, curso; count(*) \rightarrow cnt} (A \bowtie Cadeira)$

C = $\gamma_{curso; count(*) \rightarrow cnt} Cadeira$

D = $B / (\sigma_{curso='AC'} C)$

E = $B / (\sigma_{curso='IS'} C)$

D \cup E

[Baseado num exercício de Gabriel David]