



**INSTITUTO
FEDERAL**

Santa Catarina

Câmpus
São José

Lista 2

Modelo relacional e álgebra relacional

Curso: Engenharia de Telecomunicações

Disciplina: BCD29008 – Banco de dados

Professor: Emerson Ribeiro de Mello

Aluno

Lucas Coelho Raupp

1 Questões

1. Apresente a expressão em álgebra relacional para listar todos os instrutores do departamento que tem o nome "Physics".

Resposta: $\sigma_{\text{dept_name}='Physics'}(\text{instructor})$

2. Apresente a expressão em álgebra relacional para listar somente as seguintes colunas da relação instructor: ID, name e salary.

Resposta: $\pi_{ID, name, salary}(\text{instructor})$

3. Apresente a expressão em álgebra relacional para listar somente as seguintes colunas da relação instructor: ID, name e salary dos instrutores que possuírem salário maior que 66,000 e que trabalhem no departamento com o nome "Comp. Sci.".

Resposta: $\pi_{ID, name, salary}(\sigma_{\text{dept_name}='Comp. Sci.'}(\text{instructor}) \cap \sigma_{\text{salary} > 66000}(\text{instructor}))$

4. Apresente a expressão em álgebra relacional para listar somente as seguintes colunas da relação section: course_id, de todos os cursos que foram ministrados no semestre: outono de 2009 (Fall), ou na primavera de 2010 (Spring) ou em ambos os semestres.

Resposta: $\pi_{\text{course_id}}((\sigma_{\text{semester}='Fall'}(\text{section}) \cap \sigma_{\text{year}=2009}(\text{section})) \cup (\sigma_{\text{semester}='Spring'}(\text{section}) \cap \sigma_{\text{year}=2010}(\text{section})))$

5. Apresente a expressão em álgebra relacional para listar somente o nome do curso, o nome do departamento, o prédio onde o departamento está situado e o orçamento do departamento.

Resposta: $\pi_{\text{title}, \text{dept_name}, \text{building}, \text{budget}}(\text{course} \bowtie \text{department})$

6. Apresente a expressão em álgebra relacional para listar os nomes de todos os estudantes que cursaram pelo menos um curso de Ciências da Computação (Comp. Sci.).

Resposta: $\pi_{\text{name}}(\sigma_{\text{dept_name}='Comp. Sci.'}(\text{student} \bowtie \text{takes}))$

7. Apresente a expressão em álgebra relacional para listar os IDs e nomes de todos os estudantes que não tenham cursado qualquer curso oferecido antes da primavera (Spring) de 2009.

Resposta: $\pi_{ID, name}(\sigma_{((\text{semester}='Summer' \vee \text{semester}='Fall') \wedge \text{year}=2009) \vee \text{year} > 2009}(\text{student} \bowtie \text{takes}))$

8. Apresente a expressão em álgebra relacional para cada departamento, encontre o maior salário dos instrutores do departamento. Assuma que cada departamento possui pelo menos um instrutor.

Resposta: $\gamma_{\text{dept_name}; \max(\text{salary}) \rightarrow \text{maiores_salarios}}(\text{instructor})$

9. Apresente a expressão em álgebra relacional, encontre o menor, dentre todos os departamentos, do maior salário por departamento que foi calculado pela consulta da questão anterior.

Resposta: $\text{salarios} = \gamma_{\text{dept_name}; \max(\text{salary}) \rightarrow \text{maiores_salarios}}(\text{instructor})$
 $\gamma_{\min(\text{maiores_salarios}) \rightarrow \text{menor_salario}}(\text{salarios})$

10. Considere as expressões a seguir, que usam o resultado de uma operação da álgebra relacional como entrada para outra operação. Explique com suas palavras, o que cada expressão faz:

1) $\sigma_{\text{year} \geq 2009}(\text{takes}) \bowtie \text{student}$

Resposta: Seleciona todas as tuplas cujo ano seja igual ou superior a 2009.
Após isso, realiza uma junção desses dados com a relação *student*.

2) $\sigma_{\text{year} \geq 2009}(\text{takes} \bowtie \text{student})$

Resposta: Realiza a junção da relação *takes*, com a relação *student*.
Após isso, seleciona todas as tuplas cujo ano seja igual ou superior a 2009.

3) $\pi_{\text{ID}, \text{name}, \text{course_id}}(\text{student} \bowtie \text{takes})$

Resposta: Realiza a junção das relações *student* e *takes*.
Depois, faz a projeção das colunas *ID*, *name* e *course_id*.

11. Considere a relação “advisor” que tem como chave primária a coluna *s_id*. Suponha que um estudante possa ter mais de um orientador. Neste caso, seria necessário fazer alguma alteração na relação *advisor*? Se sim, apresente a nova relação. Se não, justifique o motivo.

Resposta: Para que um estudante possa ter mais de um orientador, seria necessário que *i_id* também fosse uma chave primária, dessa forma:
advisor(*s_id*, *i_id*)
 s_id referencia *student*
 i_id referencia *instructor*

12. Considere a restrição de chave estrangeira da coluna “dept_name” da relação “instructor” para a relação “department”. Dê exemplos de inserções e exclusões nessas relações, que possam causar uma violação da restrição de chave estrangeira.

Resposta: `INSERT INTO instructor VALUES (1, 'João', 'Geografia', 65000);`
`DELETE FROM department WHERE dept_name = 'Comp. Sci.'`

13. Considere a relação “time_slot”. Ciente que um determinado período (*time_slot*) pode ocorrer mais de uma vez em uma semana, explique por que “day” e “start_time” fazem parte da chave primária desta relação, enquanto “end_time”, não.

Resposta: Porque, tendo em mente que a chave primária deve sempre ser a menor possível, somente com o *time_slot_id*, *day* e *start_time* como chaves primárias, já é possível garantir um único *time_slot*.