

Banco de Dados EMPRESA

Lista de Exercícios - Álgebra Relacional

Escreva expressões da Álgebra Relacional para responder as seguintes consultas sobre o banco de dados EMPRESA:

Operadores:

Diferença: -

Intersecção: \cap

União: \cup

Projeção: Π

Renomeação: ρ

Seleção: σ

Produto Cartesiano: \times

Divisão: \div

Junção Natural: \bowtie

Left Outer Join: \ltimes

Right Outer Join: \rtimes

Full Outer Join: $\ltimes \cup \rtimes$

Atribuição: \leftarrow

Agrupamento: γ

Funções de agregação: **max, min, avg, sum, count**

1. Para cada empregado de sexo masculino retorne: o seu nome (prenome e sobrenome), o nome do seu supervisor, o nome do seu departamento e o nome do gerente do seu departamento;

EFName	ELName	SFName	SLName	DName	G.FName	G.LName
John	Smith	Franklin	Wong	Research	Franklin	Wong
James	Borg	Null	Null	FeadQuarters	James	Borg

$e \leftarrow \sigma_{\text{Sex} = 'M'} (\text{Employee})$

$a(\text{EFName}, \text{ELName}, \text{SFName}, \text{SLName}, \text{Dno}) \leftarrow$

$[\Pi_{\text{EFName}, \text{ELName}, \text{SFName}, \text{SLName}, \text{DNO}} (e \bowtie_{\text{E.Super_SSN} = \text{S.SSN}} \rho_s(\text{Employee}))]$

$\Pi_{\text{EFName}, \text{ELName}, \text{SFName}, \text{SLName}, \text{DName}, \text{FName}, \text{LName}} ((a \bowtie_{\text{Mgr_SSN} = \text{SSN}} \text{Department}) \bowtie_{\text{Dno} = \text{Dnumber}} \rho_G(\text{Employee}))$

2. Para cada supervisor(a), retorne o seu nome e o nomes dos empregados que ele(a) supervisiona;

S.FName	S.LName	E.FName	E.LName

$\Pi_{\text{S.FName}, \text{S.LName}, \text{E.FName}, \text{E.LName}} (\rho_s(\text{Employee}) \bowtie_{\text{E.Super_SSN} = \text{S.SSN}} \rho_E(\text{Employee}))$

3. Para o departamento cujo total dos salários dos seus empregados(as) seja máximo, retorne o seu nome, o total dos salários, o nome do(a) gerente e o salário do(a) gerente;

$a(Dno, Total) \leftarrow Dno \bowtie \text{sum}_{Salary} (Employee)$

a	
Dno	Total
5	133000
4	93000
1	55000

$b(Total) \leftarrow \max_{Total} (a)$

b	
Total	
133000	

$c(DNumber, Total) \leftarrow a \bowtie b$

c	
DNumber	Total
5	133000

$final \leftarrow \Pi_{Dname, Total, Fname, Lname, Salary} ((c \bowtie Department) \bowtie_{Mgr_SSN=SSN} Employee)$

final				
DName	Total	FName	LName	Salary
Research	133000	Franklin	Wong	40000

4. Para cada projeto da empresa que tem empregados(as) trabalhando nele, retorne o seu nome e o nome do(a) empregado(a) que trabalha nele a maior quantidade de horas;

$a(Pno, Hours) \leftarrow Pno \Join \max_{Hours} (Works_on)$

a	
Pno	Hours
1	32,5
2	20,0
3	40,0
10	35,0

$b(SSN, PNumber, Hours) \leftarrow Works_on \Join a$

$\Pi_{PName, FName, LName} (Project \Join b \Join Employee)$

PName	FName	LName
ProductX	John	Smith
ProductY	Joyce	English

5. Retorne o nome do(a) empregado(a) que trabalha a maior quantidade de horas em projetos controlados pelo departamento ao qual ele pertence;

$a \leftarrow \Pi_{SSN, PNumber} (\sigma_{DNO = DNum} (Employee \bowtie Project))$

$b \leftarrow \Pi_{ESSN, PNo} (Works_on)$

$c \leftarrow b \cap a$

$d \leftarrow c \bowtie Works_on$

$e(SSN, TotalH) \leftarrow ESSN \Join_{sum\ HOURS} (d)$

$f(TotalH) \leftarrow \max_{TotalH} (e)$

$\Pi_{FName, MInit, LName} (Employee \bowtie (e \bowtie f))$

6. Para cada empregado(a) da empresa, retorne o seu SSN e o número do departamento que ele(a) gerencia. Caso o(a) empregado(a) não gerencie departamento, deverá retornar NULL no número do seu departamento;

$\Pi_{SSN, DNumber} (Employee \bowtie_{SSN=MGR_SSN} Department)$

7. Retorne o nome do projeto que possui a maior quantidade de empregados(as) do departamento "Computação" trabalhando nele;

$a(ESSN) \leftarrow \Pi_{SSN} (\sigma_{DNO = DNumber} (Employee \bowtie (\sigma_{DName='Computação'} (Department))))$

$a(ESSN) \leftarrow \Pi_{SSN} (Employee \bowtie_{DNO = DNumber} (\sigma_{DName='Computação'} (Department)))$

$b \leftarrow Works_on \bowtie a$

$c(PNO, NOE) \leftarrow PNO \Join_{count * } (b)$

$d(NO) \leftarrow \max_{NOE} (c)$

$\Pi_{PName} ((c \bowtie d) \bowtie_{PNO=PNumber} Project)$

8. Retorne o nome do(a) empregado(a) que possui a maior quantidade de filhas;

$a(\text{SSN}, \text{NOD}) \leftarrow \text{ESSN} \bowtie \text{Count} * (\sigma_{\text{Relationship}='Daughter' \text{ and } \text{sex}='F'} (\text{Dependent}))$

$b(\text{NOD}) \leftarrow \max_{\text{NOD}} (a)$

$\Pi_{\text{FName}, \text{MInit}, \text{LName}} ((a \bowtie b) \bowtie \text{Employee})$

9. Retorne o nome do Departamento que controla projeto localizado no “Prédio 27”;

$\Pi_{\text{DName}} ((\sigma_{\text{Location} = 'Prédio 27'} (\text{Project})) \bowtie_{\text{DNumber}=\text{DNum}} \text{Department})$

10. Retorne o nome do Departamento que controla **todos os projetos** localizados no “Prédio 27”;

$s(\text{PNumber}) \leftarrow \Pi_{\text{PNumber}} (\sigma_{\text{Location} = 'Prédio 27'} (\text{Project}))$

$r(\text{DNumber}, \text{PNumber}) \leftarrow \Pi_{\text{DNum}, \text{PNumber}} (\text{Project})$

$a(\text{DNumber}) \leftarrow (r \div s)$

$S \subseteq R ? \quad \{\text{PNumber}\} \subseteq \{\text{DNumber}, \text{PNumber}\} \text{ Verdadeiro!!}$

$R - S = \{\text{DNumber}\}$

$\Pi_{\text{DName}} (a \bowtie \text{Department})$

11. Retorne os nomes das supervisoras que supervisionam apenas empregados;

$a(\text{SSN}, \text{FName}, \text{LName}) \leftarrow \Pi_{\text{S.SSN}, \text{S.FName}, \text{S.LName}} (\rho_E(\text{Employee}) \mid X \mid (\text{E.SuperSSN} = \text{S.SSN}) \text{ e } (\text{S.Sex} = 'F') \rho_S(\text{Employee}))$
 $\backslash^* a = \text{SSN e Nome das supervisoras}$

$b(\text{SSN}) \leftarrow \Pi_{a.\text{SSN}} (a \mid X \mid (a.\text{SSN} = \text{E.SuperSSN}) \text{ e } \text{E.Sex} = 'F' \rho_E(\text{Employee}))$
 $\backslash^* b = \text{SSN das supervisoras que supervisionam pelo menos uma empregada}$

$c(\text{SSN}) \leftarrow (\Pi_{\text{SSN}}(a)) - b$
 $\backslash^* c = \text{SSN dos supervisoras que não supervisionam empregada (ou seja, apenas supervisionam empregados)}$

$\Pi_{\text{FName}, \text{LName}} (c \mid X \mid a)$

12. Retorne o nome do projeto no qual trabalham todos os empregados que recebem salários entre R\$2000,00 e R\$3000,00.

$s(\text{ESSN}) \leftarrow \Pi_{\text{SSN}} (\sigma_{\text{salary} \geq 2000 \text{ e } \text{salary} \leq 3000} (\text{Employee}))$

$r(\text{ESSN}, \text{PNumber}) \leftarrow \Pi_{\text{ESSN}, \text{PNO}} (\text{Works_on})$

$\Pi_{\text{PName}} ((r \div s) \mid X \mid \text{Project}) \quad S \subseteq R \quad R-S$

13. Retorne o nome do(a) supervisor(a) que supervisiona empregados(as) mais velhos(as).

$\Pi_{\text{S.FName}, \text{S.LName}} (\rho_E(\text{Employee}) \mid X \mid (\text{E.Super_SSN} = \text{S.SSN} \text{ e } \text{E.BDate} < \text{S.BDate}) \rho_S(\text{Employee}))$

14. Retorne o código do departamento que tem a maior quantidade de funcionários ou a maior quantidade de projetos controlados;

$a(\text{DNO}, \text{NOE}) \leftarrow (\text{DNO} \bowtie \text{count} * (\text{Employee}))$

$b(\text{NOE}) \leftarrow \max_{\text{NOE}} (a)$

$c(\text{DNUM}, \text{NOP}) \leftarrow (\text{DNUM} \bowtie \text{count} * (\text{Project}))$

$d(\text{NOP}) \leftarrow \max_{\text{NOP}} (c)$

$\Pi_{\text{DNO}} (a \mid X \mid b) \cup \Pi_{\text{DNUM}} (c \mid X \mid d)$

15. Retorne o número do departamento que controla projetos localizados em "Houston" mas que não é gerenciado por gerente que possui dependente;

$$\Pi_{\text{DNUM}} (\sigma_{\text{plocation} = \text{'Houston'}} (\text{Project})) - \Pi_{\text{DNumber}} (\text{Department} \bowtie_{\text{Mgr_SSN=ESSN}} \text{Dependent})$$

16. Retorne o SSN do(a) funcionário(a) que tem dependente e que gerencia departamento.

$$\Pi_{\text{ESSN}} (\text{Dependent}) \cap \Pi_{\text{Mgr_SSN}} (\text{Department})$$

17. Retorne o nome do(a) empregado(a) que trabalha em todos os projetos que possuem mais do que 2 empregados(as) trabalhando neles;

$$a(\text{PNO}, \text{NOE}) \leftarrow \text{PNO} \bowtie_{\text{count}} * (\text{Works_on})$$

$$s \leftarrow \Pi_{\text{PNO}} (\sigma_{\text{NOE} > 2} (a))$$

$$r(\text{SSN}, \text{PNO}) \leftarrow \Pi_{\text{ESSN}, \text{PNO}} (\text{Works_on})$$

$$c \leftarrow (r \div s)$$

$$\Pi_{\text{FName}, \text{LName}} (\text{Employee} \bowtie c)$$

18. Retorne o nome do departamento que possui (controla) mais projetos do que empregados.

$$a(\text{DNO}, \text{NOE}) \leftarrow (\text{DNO} \bowtie_{\text{count}} * (\text{Employee}))$$

$$b(\text{DNO}, \text{NOP}) \leftarrow (\text{DNum} \bowtie_{\text{count}} * (\text{Project}))$$

$$\Pi_{\text{DName}} [\sigma_{a.\text{DNO} = b.\text{DNO} \text{ e } \text{NOE} < \text{NOP} \text{ e } a.\text{DNO} = \text{DNumber} (a \bowtie b \bowtie \text{Department})}]$$