



Algebra Relacional

Adaptado de

Karine Reis Ferreira – karine@dpi.inpe.br

Gilberto Câmara – gilberto@dpi.inpe.br

Gilberto Ribeiro de Queiroz – gribeiro@dpi.inpe.br



1ª Prova - 23/10/17

Tópicos estudados (todos os assuntos até agora, 12 aulas):

- *Introdução ao geoprocessamento (slides 1)*
- *Estruturas de dados espaciais (slides 2)*
- *Infraestrutura e tipos de dados espaciais – vetor x matriz (slides 3)*
- *Estrutura vetorial X matricial. (slides 4)*
- *Introdução ao banco de dados relacional (slides 5)*
- *Introdução ao Postgresql (slides 6, 8, 10, 12)*
- *Álgebra relacional e exercícios (slides 7, 9, 11)*



Álgebra Relacional (Relembrando)

Manipulação das relações/tabelas/conjuntos

←

ρ

σ

\times

π

\cup

\cap

$-$

$\cup |$

$A \leftarrow B \cup C$

$\rho_x (R)$

$\sigma_{\text{predicado}} (R)$

$A \times B$

$\pi_{(\text{atributos})} (R)$

$A \cup B$

$R \cap S$

$R - S$

$R \cup | S$



Álgebra Relacional (Relembrando)

Manipulação das relações/tabelas/conjuntos

\leftarrow	(atribuição)	$A \leftarrow B \cup C$
ρ	Rename	$\rho_x (R)$
σ	Seleção/Restrição	$\sigma_{\text{predicado}} (R)$
X	Produto Cartesiano	$A X B$
π	Projeção	$\pi_{(\text{atributos})} (R)$
U	União	$A U B$
\cap	Intersecção	$R \cap S$
$-$	Diferença	$R - S$
$U $	União exclusiva	$R U S$



Álgebra Relacional

- Operações combinadas

Produto Cartesiano → Restrição → Projeção

$\pi_{(\text{disciplina})} (\sigma_{(\text{Nome}=\text{NomeA})}(\text{Matricula X Aluno}))$

Geralmente:

Combinação → Seleção/Restrição → Projeção

$\sigma_{(\text{predicado})}(\text{A X B})$



JOIN



Junções

Junções entre duas tabelas R e S:

– *Representam: σ (condição) R X S*

R |X| S

R θ X S, θ :condição

R \boxed{X} S (Atributo1 = Atributo2)

R * S

σ (R.att = S.att) R X S

Junção

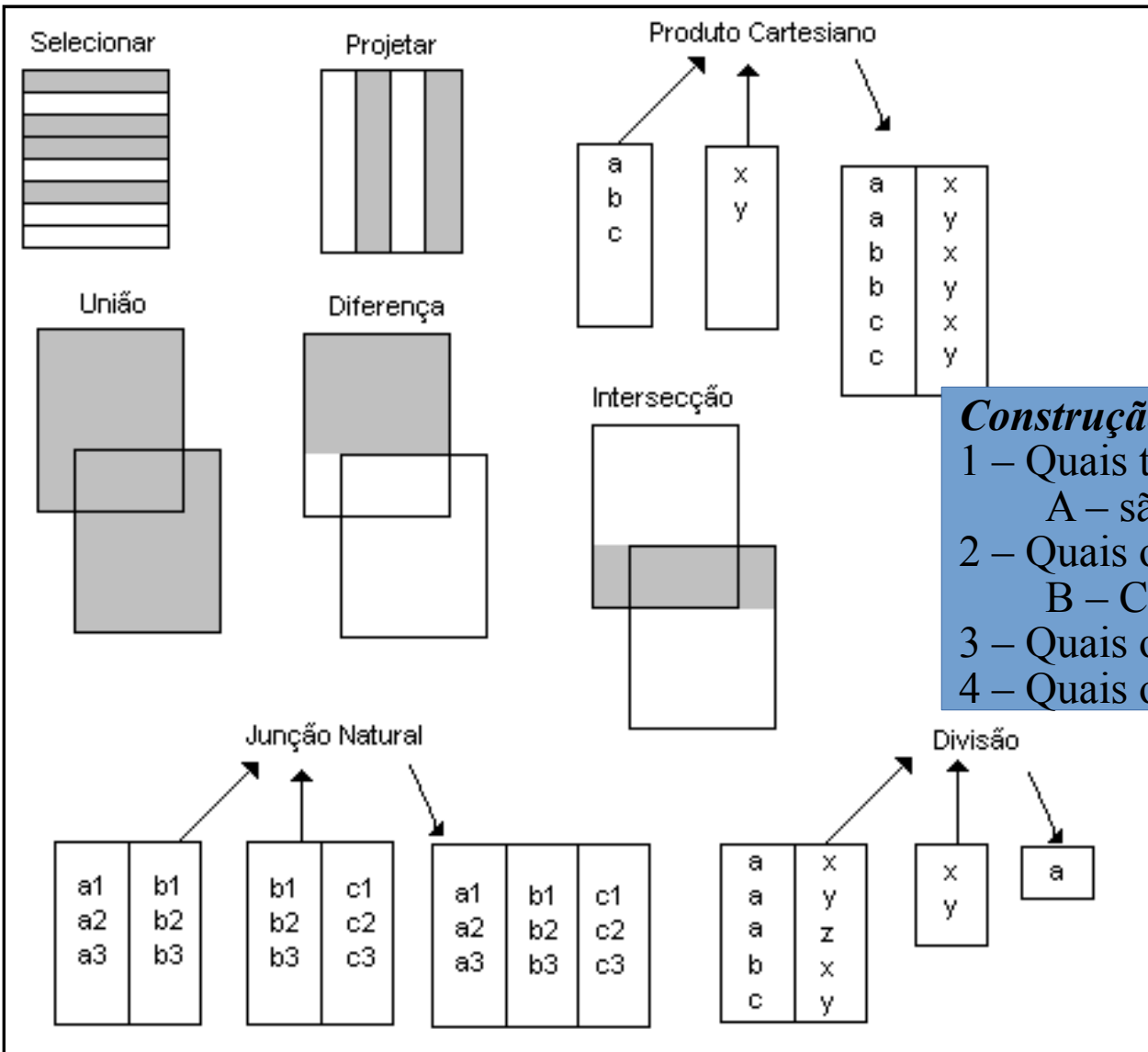
Theta-join

equi-join

junção natural



Álgebra Relacional - Resumo



Construção da consulta:

- 1 – Quais tabelas são necessárias?
A – são compatíveis?
- 2 – Quais os atributos do relacionamento?
B – Como combiná-las?
- 3 – Quais os filtros sobre os dados?
- 4 – Quais os atributos de saída?

EMPREGADO

PNOME	MNOME	SNOME	NSS	DATANASC	ENDEREÇO	SEXO	SALARIO	NSSSUPER	NDEP
John	B	Smith	123456789	09-JAN-55	R. A, 1	M	3000	333445555	5
Franklin	T	Wong	333445555	08-DEZ-45	R. B, 2	M	4000	888665555	5
Alicia	J	Zelaya	999887777	19-JUL-58	Av. C, 3	F	2500	987654321	4
Jennifer	S	Wallace	987654321	20-JUN-31	Trav. D, 4	F	4300	888665555	4
Ramesh	K	Narayan	666884444	15-SET-52	R. E, 5	M	3800	333445555	5
Joyce	A	English	453453453	31-JUL-62	R. F, 6	F	2500	333445555	5
Ahmad	V	Jabbar	987987987	29-MAR-59	Av G, 7	M	2500	987654321	4
James	E	Borg	888665555	10-NOV-27	Av H, 8	M	5500	null	1

DEPARTAMENTO

DNOME	DNÚMERO	NSSGER	DATINICGER
Pesquisa	5	333445555	22-MAI-78
Administrativo	4	987654321	01-JAN-85
Gerencial	1	888665555	19-JUN-71

PROJETO

PNOME	PNÚMERO	PLOCALIZAÇÃO	DNUM
ProdutoX	1	Bellaire	5
ProdutoY	2	Sugarland	5
ProdutoZ	3	Houston	5
Automação	10	Stafford	4
Reorganização	20	Houston	1
Beneficiamento	30	Stafford	4

LOCAIS DEPTO

DNÚMERO	DLOCALIZAÇÃO
1	Houston
4	Stafford
5	Bellaire
5	Sugariand
5	Houston

DEPENDENTE

NSSEMP	NOMEDEPENDENTE	SEXO	DATANIV	RELAÇÃO
333445555	Alice	F	05-ABR-76	FILHA
333445555	Theodore	M	25-OUT-73	FILHO
333445555	Joy	F	03-MAI-48	ESPOSA
987654321	Abner	M	29-FEV-78	MARIDO
123456789	Michael	M	01-JAN-78	FILHO
123456789	Alice	F	31-DEZ-78	FILHA
123456789	Elizabeth	F	05-MAI-57	ESPOSA

TRABALHA EM

NSSEMP	PNRO	HORAS
123456789	1	32.5
123456789	2	7.5
666884444	3	40.0
453453453	1	20.0
453453453	2	20.0
333445555	2	10.0
333445555	3	10.0
333445555	10	10.0
333445555	20	10.0
999887777	30	30.0
999887777	10	10.0
987987987	10	35.0
987987987	30	5.0
987654321	30	20.0
987654321	20	Null

Instâncias para a base de dados relacional COMPANHIA

EMPREGADO

PNOME	MNOME	SNOME	NSS	DATANASC	ENDEREÇO	SEXO	SALARIO	NSSSUPER	NDEP
John	B	Smith	123456789	09-JAN-55	R. A, 1	M	3000	333445555	5
Franklin	T	Wong	333445555	08-DEZ-45	R. B, 2	M	4000	888665555	5
Alicia	J	Zelaya	999887777	19-JUL-58	Av. C, 3	F	2500	987654321	4
Jennifer	S	Wallace	987654321	20-JUN-31	Trav. D, 4	F	4300	888665555	4
Ramesh	K	Narayan	666884444	15-SET-52	R. E, 5	M	3800	333445555	5
Joyce	A	English	453453453	31-JUL-62	R. F, 6	F	2500	333445555	5
Ahmad	V	Jabbar	987987987	29-MAR-59	Av G, 7	M	2500	987654321	4
James	E	Borg	888665555	10-NOV-27	Av H, 8	M	5500	null	1

DEPARTAMENTO

DNOME	DNÚMERO	NSSGER	DATINICGER
Pesquisa	5	333445555	22-MAI-78
Administrativo	4	987654321	01-JAN-85
Gerencial	1	888665555	19-JUN-71

PROJETO

PNOME	PNÚMERO	PLOCALIZAÇÃO	DNUM
ProdutoX	1	Bellaire	5
ProdutoY	2	Sugarland	5
ProdutoZ	3	Houston	5
Automação	10	Stafford	4
Reorganização	20	Houston	1
Beneficiamento	30	Stafford	4

LOCAIS DEPTO

DNÚMERO	DLOCALIZAÇÃO
1	Houston
4	Stafford
5	Bellaire
5	Sugariand
5	Houston

DEPENDENTE

NSSEMP	NOMEDEPENDENTE	SEXO	DATANIV	RELAÇÃO
333445555	Alice	F	05-ABR-76	FILHA
333445555	Theodore	M	25-OUT-73	FILHO
333445555	Joy	F	03-MAI-48	ESPOSA
987654321	Abner	M	29-FEV-78	MARIDO
123456789	Michael	M	01-JAN-78	FILHO
123456789	Alice	F	31-DEZ-78	FILHA
123456789	Elizabeth	F	05-MAI-57	ESPOSA

TRABALHA EM

NSSEMP	PNRO	HORAS
123456789	1	32.5
123456789	2	7.5
666884444	3	40.0
453453453	1	20.0
453453453	2	20.0
333445555	2	10.0
333445555	3	10.0
333445555	10	10.0
333445555	20	10.0
999887777	30	30.0
999887777	10	10.0
987987987	10	35.0
987987987	30	5.0
987654321	30	20.0
987654321	20	Null

Instâncias para a base de dados relacional COMPANHIA

Consulta 1 : Encontrar o nome e o endereço de todos os empregados que trabalham para o departamento 'Pesquisa'.


EMPREGADO

PNOOME	MNOOME	SNOME	<u>NSS</u>	DATANASC	ENDEREÇO	SEXO	SALARIO	NSSSUPER	NDEP
John	B	Smith	123456789	09-JAN-55	R. A, 1	M	3000	333445555	5
Franklin	T	Wong	333445555	08-DEZ-45	R. B, 2	M	4000	888665555	5
Alicia	J	Zelaya	999887777	19-JUL-58	Av. C, 3	F	2500	987654321	4
Jennifer	S	Wallace	987654321	20-JUN-31	Trav. D, 4	F	4300	888665555	4
Ramesh	K	Narayan	666884444	15-SET-52	R. E, 5	M	3800	333445555	5
Joyce	A	English	453453453	31-JUL-62	R. F, 6	F	2500	333445555	5
Ahmad	V	Jabbar	987987987	29-MAR-59	Av G, 7	M	2500	987654321	4
James	E	Borg	888665555	10-NOV-27	Av H, 8	M	5500	null	1

DEPARTAMENTO

<u>DNOME</u>	<u>DNÚMERO</u>	<u>NSSGER</u>	<u>DATINICGER</u>
Pesquisa	5	333445555	22-MAI-78
Administrativo	4	987654321	01-JAN-85
Gerencial	1	888665555	19-JUN-71

Instâncias para a base de dados relacional COMPANHIA

Consulta 1 : Encontrar o nome e o endereço de todos os empregados que trabalham para o departamento 'Pesquisa'.

Exercícios

Consulta 1 : Encontrar o nome e o endereço de todos os empregados que trabalham para o departamento 'Pesquisa'.

$PESQUISA_DEPTO \leftarrow \sigma DNOME = 'Pesquisa' (DEPARTAMENTO)$

$PESQUISA_DEPTO_EMPS \leftarrow (PESQUISA_DEPTO \bowtie (DNÚMERO = NDEP) EMPREGADO)$

$RESULT \leftarrow \pi PNAME, SNAME, ENDEREÇO$
 $(PESQUISA_DEPTO_EMPS)$

EMPREGADO

PNOME	MNOME	SNOME	NSS	DATANASC	ENDEREÇO	SEXO	SALARIO	NSSSUPER	NDEP
John	B	Smith	123456789	09-JAN-55	R. A, 1	M	3000	333445555	5
Franklin	T	Wong	333445555	08-DEZ-45	R. B, 2	M	4000	888665555	5
Alicia	J	Zelaya	999887777	19-JUL-58	Av. C, 3	F	2500	987654321	4
Jennifer	S	Wallace	987654321	20-JUN-31	Trav. D, 4	F	4300	888665555	4
Ramesh	K	Narayan	666884444	15-SET-52	R. E, 5	M	3800	333445555	5
Joyce	A	English	453453453	31-JUL-62	R. F, 6	F	2500	333445555	5
Ahmad	V	Jabbar	987987987	29-MAR-59	Av G, 7	M	2500	987654321	4
James	E	Borg	888665555	10-NOV-27	Av H, 8	M	5500	null	1

DEPARTAMENTO

DNOME	DNÚMERO	NSSGER	DATINICGER
Pesquisa	5	333445555	22-MAI-78
Administrativo	4	987654321	01-JAN-85
Gerencial	1	888665555	19-JUN-71

PROJETO

PNOME	PNÚMERO	PLOCALIZAÇÃO	DNUM
ProdutoX	1	Bellaire	5
ProdutoY	2	Sugarland	5
ProdutoZ	3	Houston	5
Automação	10	Stafford	4
Reorganização	20	Houston	1
Beneficiamento	30	Stafford	4

LOCAIS DEPTO

DNÚMERO	DLOCALIZAÇÃO
1	Houston
4	Stafford
5	Bellaire
5	Sugariand
5	Houston

DEPENDENTE

NSSEMP	NOMEDEPENDENTE	SEXO	DATANIV	RELAÇÃO
333445555	Alice	F	05-ABR-76	FILHA
333445555	Theodore	M	25-OUT-73	FILHO
333445555	Joy	F	03-MAI-48	ESPOSA
987654321	Abner	M	29-FEV-78	MARIDO
123456789	Michael	M	01-JAN-78	FILHO
123456789	Alice	F	31-DEZ-78	FILHA
123456789	Elizabeth	F	05-MAI-57	ESPOSA

TRABALHA EM

NSSEMP	PNRO	HORAS
123456789	1	32.5
123456789	2	7.5
666884444	3	40.0
453453453	1	20.0
453453453	2	20.0
333445555	2	10.0
333445555	3	10.0
333445555	10	10.0
333445555	20	10.0
999887777	30	30.0
999887777	10	10.0
987987987	10	35.0
987987987	30	5.0
987654321	30	20.0
987654321	20	Null

Instâncias para a base de dados relacional COMPANHIA

Consulta 2 : Para todo projeto localizado em 'Stafford', listar o número do projeto, o número do departamento responsável, e o sobrenome, endereço e data de nascimento do gerente responsável pelo departamento.



Exercícios

Consulta 2: Para todo projeto localizado em 'Stafford', listar o número do projeto, o número do departamento responsável, e o sobrenome, endereço e data de nascimento do gerente responsável pelo departamento.

STAFFORD_PROJS ← σ PLOCALIZAÇÃO = 'Stafford' (PROJETO)

CONTR_DEPT ← (STAFFORD_PROJS \bowtie (DNUM = DNÚMERO)
DEPARTAMENTO)

PROJ_DEPT_MGR ← (CONTR_DEPT \bowtie (SSNGER = NSS)
EMPREGADO)

RESULT ← π PNÚMERO, DNUM, SNOOME, ENDEREÇO, DATANASC
(PROJ_DEPT_MGR)

EMPREGADO

PNOME	MNOME	SNOME	NSS	DATANASC	ENDEREÇO	SEXO	SALARIO	NSSSUPER	NDEP
John	B	Smith	123456789	09-JAN-55	R. A, 1	M	3000	333445555	5
Franklin	T	Wong	333445555	08-DEZ-45	R. B, 2	M	4000	888665555	5
Alicia	J	Zelaya	999887777	19-JUL-58	Av. C, 3	F	2500	987654321	4
Jennifer	S	Wallace	987654321	20-JUN-31	Trav. D, 4	F	4300	888665555	4
Ramesh	K	Narayan	666884444	15-SET-52	R. E, 5	M	3800	333445555	5
Joyce	A	English	453453453	31-JUL-62	R. F, 6	F	2500	333445555	5
Ahmad	V	Jabbar	987987987	29-MAR-59	Av G, 7	M	2500	987654321	4
James	E	Borg	888665555	10-NOV-27	Av H, 8	M	5500	null	1

DEPARTAMENTO

DNOME	DNÚMERO	NSSGER	DATINICGER
Pesquisa	5	333445555	22-MAI-78
Administrativo	4	987654321	01-JAN-85
Gerencial	1	888665555	19-JUN-71

PROJETO

PNOME	PNÚMERO	PLOCALIZAÇÃO	DNUM
ProdutoX	1	Bellaire	5
ProdutoY	2	Sugarland	5
ProdutoZ	3	Houston	5
Automação	10	Stafford	4
Reorganização	20	Houston	1
Beneficiamento	30	Stafford	4

LOCAIS DEPTO

DNÚMERO	DLOCALIZAÇÃO
1	Houston
4	Stafford
5	Bellaire
5	Sugariand
5	Houston

DEPENDENTE

NSSEMP	NOMEDEPENDENTE	SEXO	DATANIV	RELAÇÃO
333445555	Alice	F	05-ABR-76	FILHA
333445555	Theodore	M	25-OUT-73	FILHO
333445555	Joy	F	03-MAI-48	ESPOSA
987654321	Abner	M	29-FEV-78	MARIDO
123456789	Michael	M	01-JAN-78	FILHO
123456789	Alice	F	31-DEZ-78	FILHA
123456789	Elizabeth	F	05-MAI-57	ESPOSA

TRABALHA EM

NSSEMP	PNRO	HORAS
123456789	1	32.5
123456789	2	7.5
666884444	3	40.0
453453453	1	20.0
453453453	2	20.0
333445555	2	10.0
333445555	3	10.0
333445555	10	10.0
333445555	20	10.0
999887777	30	30.0
999887777	10	10.0
987987987	10	35.0
987987987	30	5.0
987654321	30	20.0
987654321	20	Null

Instâncias para a base de dados relacional COMPANHIA

Consulta 3: Encontrar os nomes de empregados que trabalham em todos os projetos controlados pelo departamento 5.

Exercícios

Consulta 3: Encontrar os nomes de empregados que trabalham em todos os projetos controlados pelo departamento 5.

$DEPT5_PROJS(PNO) \leftarrow \pi \text{ PNÚMERO } (\sigma \text{ DNUM}=5 \text{ (PROJETO)})$

$EMP_PROJ(NSS, PNO) \leftarrow \pi \text{ NSSEMP, PNRO } (TRABALHA_EM)$

$RESULT_EMP_SSNS \leftarrow EMP_PROJ \div DEPT5_PROJS$

$RESULT \leftarrow \pi \text{ SNOOME, PNOME } (RESULT_EMP_SSNS * \text{ EMPREGADO})$

EMPREGADO

PNOME	MNOME	SNOME	NSS	DATANASC	ENDEREÇO	SEXO	SALARIO	NSSSUPER	NDEP
John	B	Smith	123456789	09-JAN-55	R. A, 1	M	3000	333445555	5
Franklin	T	Wong	333445555	08-DEZ-45	R. B, 2	M	4000	888665555	5
Alicia	J	Zelaya	999887777	19-JUL-58	Av. C, 3	F	2500	987654321	4
Jennifer	S	Wallace	987654321	20-JUN-31	Trav. D, 4	F	4300	888665555	4
Ramesh	K	Narayan	666884444	15-SET-52	R. E, 5	M	3800	333445555	5
Joyce	A	English	453453453	31-JUL-62	R. F, 6	F	2500	333445555	5
Ahmad	V	Jabbar	987987987	29-MAR-59	Av G, 7	M	2500	987654321	4
James	E	Borg	888665555	10-NOV-27	Av H, 8	M	5500	null	1

DEPARTAMENTO

DNOME	DNÚMERO	NSSGER	DATINICGER
Pesquisa	5	333445555	22-MAI-78
Administrativo	4	987654321	01-JAN-85
Gerencial	1	888665555	19-JUN-71

PROJETO

PNOME	PNÚMERO	PLOCALIZAÇÃO	DNUM
ProdutoX	1	Bellaire	5
ProdutoY	2	Sugarland	5
ProdutoZ	3	Houston	5
Automação	10	Stafford	4
Reorganização	20	Houston	1
Beneficiamento	30	Stafford	4

LOCAIS DEPTO

DNÚMERO	DLOCALIZAÇÃO
1	Houston
4	Stafford
5	Bellaire
5	Sugariand
5	Houston

DEPENDENTE

NSSEMP	NOMEDEPENDENTE	SEXO	DATANIV	RELAÇÃO
333445555	Alice	F	05-ABR-76	FILHA
333445555	Theodore	M	25-OUT-73	FILHO
333445555	Joy	F	03-MAI-48	ESPOSA
987654321	Abner	M	29-FEV-78	MARIDO
123456789	Michael	M	01-JAN-78	FILHO
123456789	Alice	F	31-DEZ-78	FILHA
123456789	Elizabeth	F	05-MAI-57	ESPOSA

TRABALHA EM

NSSEMP	PNRO	HORAS
123456789	1	32.5
123456789	2	7.5
666884444	3	40.0
453453453	1	20.0
453453453	2	20.0
333445555	2	10.0
333445555	3	10.0
333445555	10	10.0
333445555	20	10.0
999887777	30	30.0
999887777	10	10.0
987987987	10	35.0
987987987	30	5.0
987654321	30	20.0
987654321	20	Null

Instâncias para a base de dados relacional COMPANHIA

Consulta 4: Fazer uma lista de números de projetos no qual um empregado, cujo sobrenome é 'Smith', trabalha no projeto ou é gerente do departamento que controla o projeto.



Exercícios

Consulta 4: Fazer uma lista de números de projetos no qual um empregado, cujo sobrenome é 'Smith', trabalha no projeto ou é gerente do departamento que controla o projeto.

SMITH(NSSEMP) $\leftarrow \pi$ NSS (σ SNOME='Smith' (EMPREGADO))

SMITH_WORKER_PROJS $\leftarrow \pi$ PNRO (TRABALHA_EM * SMITH)

MGRS $\leftarrow \pi$ SNOME, DNÚMERO (EMPREGADO \bowtie NSS = NSSGER DEPARTAMENTO)

SMITH_MGS $\leftarrow \sigma$ SNOME = 'Smith' (MGRS)

SMITH_MANAGED_DEPTS(DNUM) $\leftarrow \pi$ DNÚMERO (SMITH_MGRS)

SMITH_MGR_PROJS(PNRO) $\leftarrow \pi$ PNÚMERO (SMITH_MANAGED_DEPTS * PROJETO)

RESULT \leftarrow (SMITH_WORKER_PROJS \cup SMITH_MGR_PROJS)

EMPREGADO

PNOME	MNOME	SNOME	NSS	DATANASC	ENDEREÇO	SEXO	SALARIO	NSSSUPER	NDEP
John	B	Smith	123456789	09-JAN-55	R. A, 1	M	3000	333445555	5
Franklin	T	Wong	333445555	08-DEZ-45	R. B, 2	M	4000	888665555	5
Alicia	J	Zelaya	999887777	19-JUL-58	Av. C, 3	F	2500	987654321	4
Jennifer	S	Wallace	987654321	20-JUN-31	Trav. D, 4	F	4300	888665555	4
Ramesh	K	Narayan	666884444	15-SET-52	R. E, 5	M	3800	333445555	5
Joyce	A	English	453453453	31-JUL-62	R. F, 6	F	2500	333445555	5
Ahmad	V	Jabbar	987987987	29-MAR-59	Av G, 7	M	2500	987654321	4
James	E	Borg	888665555	10-NOV-27	Av H, 8	M	5500	null	1

DEPARTAMENTO

DNOME	DNÚMERO	NSSGER	DATINICGER
Pesquisa	5	333445555	22-MAI-78
Administrativo	4	987654321	01-JAN-85
Gerencial	1	888665555	19-JUN-71

PROJETO

PNOME	PNÚMERO	PLOCALIZAÇÃO	DNUM
ProdutoX	1	Bellaire	5
ProdutoY	2	Sugarland	5
ProdutoZ	3	Houston	5
Automação	10	Stafford	4
Reorganização	20	Houston	1
Beneficiamento	30	Stafford	4

LOCAIS DEPTO

DNÚMERO	DLOCALIZAÇÃO
1	Houston
4	Stafford
5	Bellaire
5	Sugariand
5	Houston

DEPENDENTE

NSSEMP	NOMEDEPENDENTE	SEXO	DATANIV	RELAÇÃO
333445555	Alice	F	05-ABR-76	FILHA
333445555	Theodore	M	25-OUT-73	FILHO
333445555	Joy	F	03-MAI-48	ESPOSA
987654321	Abner	M	29-FEV-78	MARIDO
123456789	Michael	M	01-JAN-78	FILHO
123456789	Alice	F	31-DEZ-78	FILHA
123456789	Elizabeth	F	05-MAI-57	ESPOSA

TRABALHA EM

NSSEMP	PNRO	HORAS
123456789	1	32.5
123456789	2	7.5
666884444	3	40.0
453453453	1	20.0
453453453	2	20.0
333445555	2	10.0
333445555	3	10.0
333445555	10	10.0
333445555	20	10.0
999887777	30	30.0
999887777	10	10.0
987987987	10	35.0
987987987	30	5.0
987654321	30	20.0
987654321	20	Null

Instâncias para a base de dados relacional COMPANHIA

Consulta 5: Listar os nomes dos empregados que não possuem dependentes.



Exercícios

Consulta 5: Listar os nomes dos empregados que não possuem dependentes.

$TODOS_EMPS \leftarrow \pi_{NSS} (EMPREGADO)$

$EMPS_COM_DEPS(NSS) \leftarrow \pi_{NSSEMP} (DEPENDENTE)$

$EMPS_SEM_DEPS \leftarrow (TODOS_EMPS - EMPS_COM_DEPS)$

$RESULT \leftarrow \pi_{SNOME, PNOME} (EMPS_SEM_DEPS * EMPREGADO)$

EMPREGADO

PNOME	MNOME	SNOME	NSS	DATANASC	ENDEREÇO	SEXO	SALARIO	NSSSUPER	NDEP
John	B	Smith	123456789	09-JAN-55	R. A, 1	M	3000	333445555	5
Franklin	T	Wong	333445555	08-DEZ-45	R. B, 2	M	4000	888665555	5
Alicia	J	Zelaya	999887777	19-JUL-58	Av. C, 3	F	2500	987654321	4
Jennifer	S	Wallace	987654321	20-JUN-31	Trav. D, 4	F	4300	888665555	4
Ramesh	K	Narayan	666884444	15-SET-52	R. E, 5	M	3800	333445555	5
Joyce	A	English	453453453	31-JUL-62	R. F, 6	F	2500	333445555	5
Ahmad	V	Jabbar	987987987	29-MAR-59	Av G, 7	M	2500	987654321	4
James	E	Borg	888665555	10-NOV-27	Av H, 8	M	5500	null	1

DEPARTAMENTO

DNOME	DNÚMERO	NSSGER	DATINICGER
Pesquisa	5	333445555	22-MAI-78
Administrativo	4	987654321	01-JAN-85
Gerencial	1	888665555	19-JUN-71

PROJETO

PNOME	PNÚMERO	PLOCALIZAÇÃO	DNUM
ProdutoX	1	Bellaire	5
ProdutoY	2	Sugarland	5
ProdutoZ	3	Houston	5
Automação	10	Stafford	4
Reorganização	20	Houston	1
Beneficiamento	30	Stafford	4

LOCAIS DEPTO

DNÚMERO	DLOCALIZAÇÃO
1	Houston
4	Stafford
5	Bellaire
5	Sugariand
5	Houston

DEPENDENTE

NSSEMP	NOMEDEPENDENTE	SEXO	DATANIV	RELAÇÃO
333445555	Alice	F	05-ABR-76	FILHA
333445555	Theodore	M	25-OUT-73	FILHO
333445555	Joy	F	03-MAI-48	ESPOSA
987654321	Abner	M	29-FEV-78	MARIDO
123456789	Michael	M	01-JAN-78	FILHO
123456789	Alice	F	31-DEZ-78	FILHA
123456789	Elizabeth	F	05-MAI-57	ESPOSA

TRABALHA EM

NSSEMP	PNRO	HORAS
123456789	1	32.5
123456789	2	7.5
666884444	3	40.0
453453453	1	20.0
453453453	2	20.0
333445555	2	10.0
333445555	3	10.0
333445555	10	10.0
333445555	20	10.0
999887777	30	30.0
999887777	10	10.0
987987987	10	35.0
987987987	30	5.0
987654321	30	20.0
987654321	20	Null

Instâncias para a base de dados relacional COMPANHIA

Consulta 6: Listar os nomes dos gerentes que têm ao menos um dependente.

Exercícios

Consulta 6: Listar os nomes dos gerentes que têm ao menos um dependente.

$MGRS(NSS) \leftarrow \pi_{NSSGER} (DEPARTAMENTO)$

$EMPS_COM_DEPS(NSS) \leftarrow \pi_{NSSEMP} (DEPENDENTE)$

$MGRS_COM_DEPS \leftarrow (MGRS \cap EMPS_COM_DEPS)$

$RESULT \leftarrow \pi_{SNOME, PNOME} (MGRS_COM_DEPS * EMPREGADO)$



Exercícios

7. O que é união compatível? Por que as operações UNION, INTERSECTION e DIFFERENCE são operações que necessitam que as relações sejam: união compatível?
8. Discuta algumas das consultas onde seja necessário renomear atributos a fim de especificar consultas não ambíguas.
9. Discuta os vários tipos de operações JOIN. Resuma em forma de tabela que contenha o nome da operação, o propósito da operação e a notação.