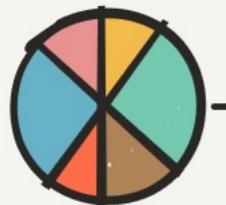
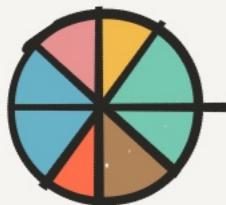


Álgebra Relacional



Desenvolvida para descrever operações

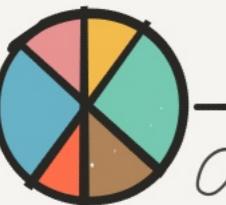
Sobre uma base de dados relacional



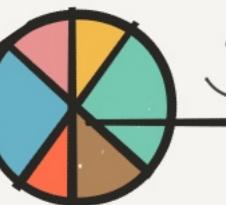
Os objetos sobre os quais a álgebra opera
São Relações



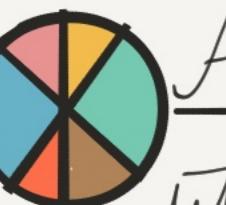
Uma operação possui como Operandos e como
resultado Relações



É mais fácil aprender Álgebra Relacional
do que SQL



SQL incorpora cada vez mais conceitos de álgebra



Algoritmos de otimização e ferramentas de administração
utilizam Álgebra Relacional

Modelo

Relacional

cliente

<u>CPF</u>	NOME	TEL
1	João	1521
2	Maria	3049
3	Jacó	1712
4	Tina	1815

Compra

<u>CPF</u>	ITEM	QTD	ID
1	Casaco	5	1
2	Calça	7	2
1	meia	8	3
3	Calça	12	4
3	meia	21	5
4.	Sapato	0	6
2	Chapéu	40	7



Álgebra

Relacional

OPERADORES

interseção

Diferença



União

Seleção

Junião



Projeção

Renomeação

Álgebra Relacional

σ (relação)
(condição)

$\sigma_{\text{cpf} \geq 3 \wedge \text{name like 'J%')}$

Seleção

cliente			Compra			
CPF	NOME	TEL	CPF	ITEM	QTD	ID
1	João	1521	1	Casaco	5	1
2	Maria	3049	2	Calça	7	2
3	Jacó	1712	1	meia	8	3
4	Tina	1815	3	Calça	12	4
			3	meia	21	5
			4	Sapato	0	6
			2	Chapéu	40	7

$\sigma_{\text{qtd} \geq 15 \vee \text{cpf} = 4}$ (Compra)

Projeção

$\uparrow \downarrow$ (relação)

lista de colunas

Π (Cliente)
 $\Pi_{\text{CPF}, \text{nome}}$

Cliente		
CPF	NOME	TEL
1	João	1521
2	Maria	3049
3	Jacó	1712
4	Tina	1815

Compra			
CPF	ITEM	QTD	ID
1	Casaco	5	1
2	Calça	7	2
1	meia	8	3
3	Calça	12	4
3	meia	21	5
4	Sapato	0	6
2	Chapéu	40	7

Π (Compra)
 $\Pi_{\text{Item}, \text{Id}}$

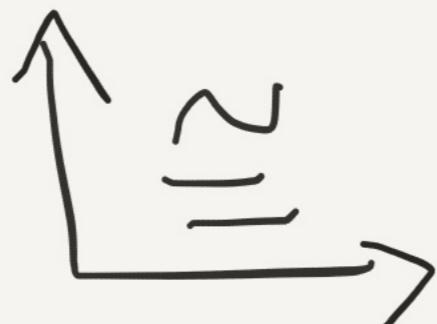
Seleção e Projeção

Compra

CPF	ITEM	QTD	ID
1	Casaco	5	1
2	Calça	7	2
1	meia	8	3
3	Calça	12	4
3	meia	21	5
4	Gravata	0	6
2	Chapéu	40	7

$(\sum_{qtd \geq 8} (\text{Compra}))$

$\pi_{\text{CPF}, \text{QTD}}$

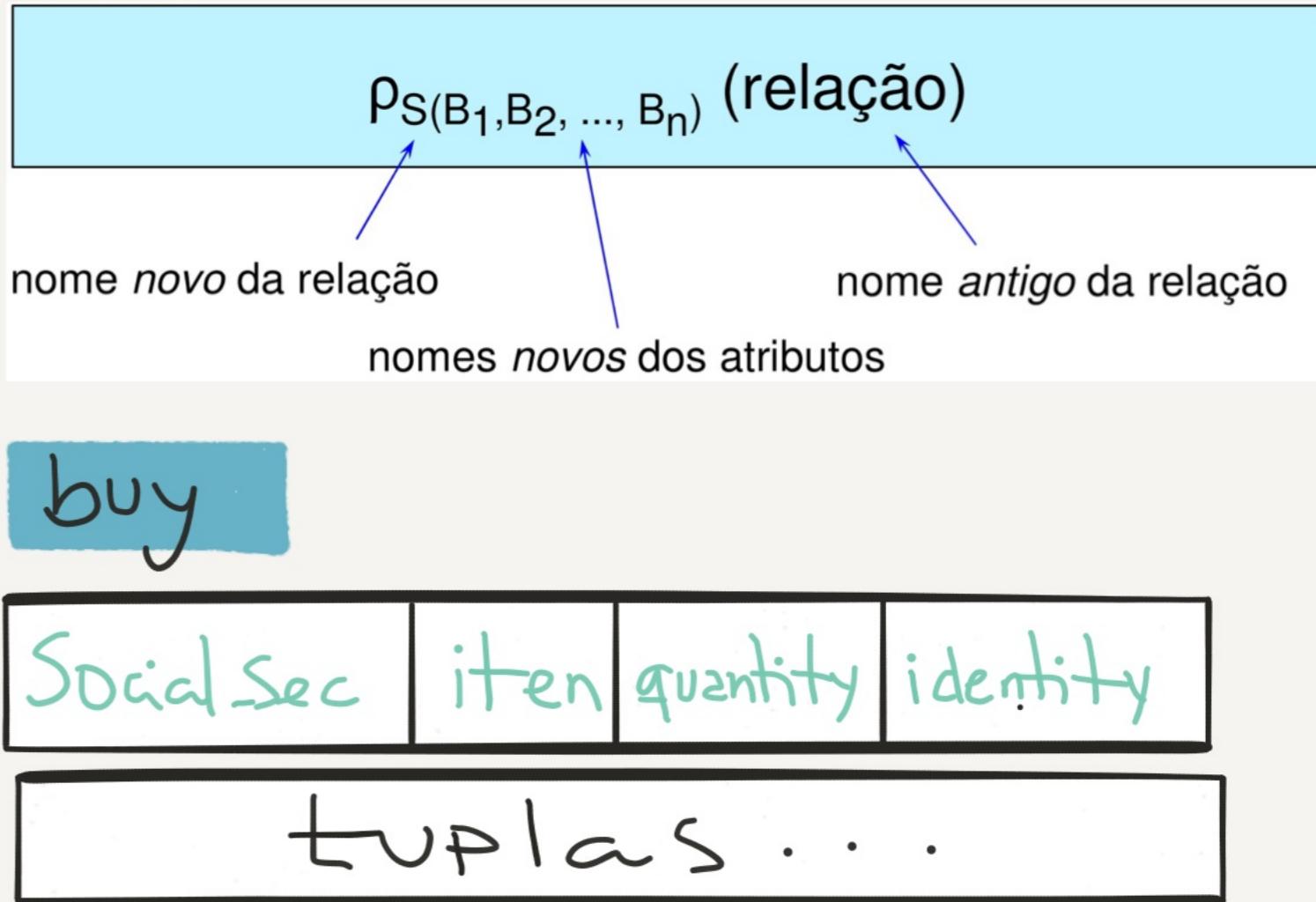


$(\sum_{qtd \geq 8} (\text{Compra}))$

Rehomear

Compra

Cpf	item	qtd	id
tuplas . . .			



ρ (Compra)
 $\text{Buy}(\text{Social.sec}, \text{item}, \text{quantity}, \text{identity})$

$\text{Buy}(\text{sc}, \text{item}, \text{qt}, \text{id}) \leftarrow$
 $\pi_{(\text{Cpf}, \text{item}, \text{qtd}, \text{id})}$ (Compra)

Produto Cartesiano



Cliente × Compra

Cliente

Compra

CPF	Nome	Tel	CPF	ITEM	QTD	ID
1	João	1521	1	Casaco	5	1
1	João	1521	2	Calça	7	2
1	João	1521	1	meia	8	3
1	João	1521	3	Calça	12	4
1	João	1521	3	meia	21	5
1	João	1521	4	Sapato	0	6
1	João	1521	2	Chapéu	40	7
2	Maria	3049	1	Casaco	5	1
2	Maria	3049	2	Calça	7	2
2	Maria	3049	1	meia	8	3

CPF	NOME	TEL
1	João	1521
2	Maria	3049
3	Jacó	1712
4	Tina	1815

3 colunas
4 linhas

CPF	ITEM	QTD	ID
1	Casaco	5	1
2	Calça	7	2
1	meia	8	3
3	Calça	12	4
3	meia	21	5
4	Sapato	0	6
2	Chapéu	40	7

4 colunas
7 linhas

3 + 4 colunas

7

4 x 7 linhas

28

7 tuplas
Verdadeiras

21 falsas

Produto Cartesiano



Σ (Cliente x Compra)
Cliente.cpf = Compra.cpf

Cliente

Compra

name	tel.	CPF	Cpf	item	qtd	id
joão	1521	1	1	Casaco	5	1
joão	1521	1	1	Calça	7	2
maria	3049	2	2	meia	8	3
maria	3049	2	2	Calça	12	4
jacó	1712	3	3	meia	21	5
jacó	1712	3	3	Sapato	0	6
Tina	1815	4	4	Chapéu	40	7

CPF	NOME	TEL
1	João	1521
2	Maria	3049
3	Jacó	1712
4	Tina	1815

3 colunas
4 linhas

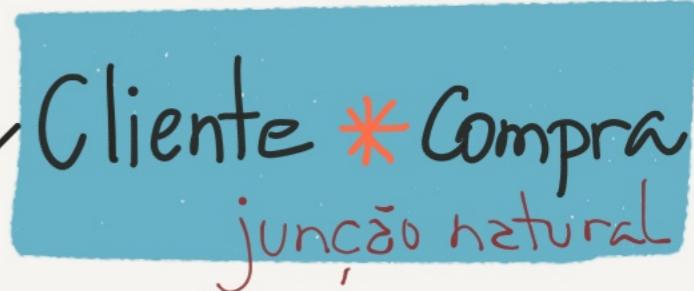
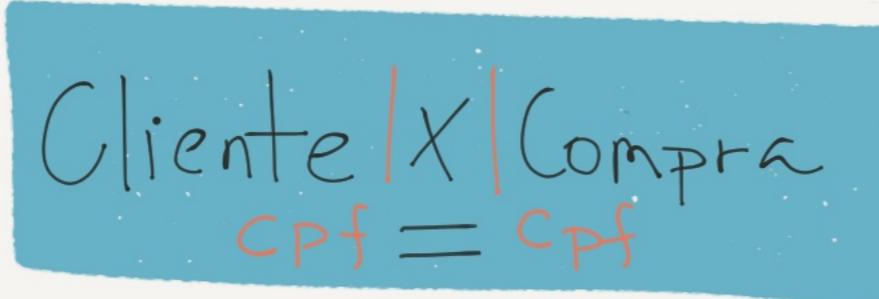
CPF	ITEM	QTD	ID
1	Casaco	5	1
2	Calça	7	2
1	meia	8	3
3	Calça	12	4
3	meia	21	5
4	Sapato	0	6
2	Chapéu	40	7

4 colunas
7 linhas

juncão



juncão Natural



Cliente

Compra

name	tel.	CPF	Cpf	item	qtd	id
joão	1521	1	1	Casaco	5	1
joão	1521	1	1	Calça	7	2
maria	3049	2	2	meia	8	3
maria	3049	2	2	Calça	12	4
javí	1712	3	3	meia	21	5
javí	1712	3	3	Sapato	0	6
Tina	1815	4	4	chapeu	40	7

União

U

Compatibilidade pela união

Cliente e Funcionário

1. mesmo nº de colunas?

2. Colunas tem mesmo domínio?

3. nome de colunas da relação final são os nomes das colunas da 1ª tabela

int	Char	cliente char
CPF	NOME	TEL
1	João	1521
2	Maria	3049
3	Jacó	1712
4	Tina	1815

Funcionário

char	int	home	TEL
char	int	Char	Char
6	joão	1521	
1	aldo	1345	
4	Tina	1815	

União

U

funcionário U cliente

Matri.	NOME	TEL
1	joão	1521
2	Maria	3049
3	Jacó	1712
4	Tina	1815
5	joão	1521
1	aldo	1345
4	Tina	1815

int	Char	cliente char
CPF	NOME	TEL
1	João	1521
2	Maria	3049
3	Jacó	1712
4	Tina	1815

Funcionário

int	char	char
matri.	home	TEL
6	joão	1521
1	aldo	1345
4	Tina	1815

eliminada!

interseção

∩

Cliente ∩ Funcionário

CPF	NOME	TEL
4	Tina	1815

int	char	cliente char
CPF	NOME	TEL
1	João	1521
2	Maria	3049
3	Jacó	1712
4	Tina	1815

Funcionário

char	int	home	TEL
matri.	int	Char	Char
6	5	joão	1521
1	1	aldo	1345
4	4	Tina	1815

Diferença

— Cliente – funcionário

CPF	NOME	TEL
1	joão	1521
2	Maria	3049
3	Jacó	1712

cliente

int	Char	char
CPF	NOME	TEL
1	João	1521
2	Maria	3049
3	Jacó	1712
4	Tina	1815

Funcionário

matri. home TEL

int	Char	char
matri.	home	TEL
6	joão	1521
1	aldo	1345
4	Tina	1815

Exercícios

1. Sejam R, S, T e U :

R

A	B
a	b
c	b
d	e

Int | String

S

A	B
b	d
c	a
b	e
a	b

Int | String

T

B	C
b	c
e	a
b	d

String | Int

U

B
d
e

String

Calcule:

- a. $R \cup S$
- b. $R \cup T$
- c. $R - S$
- d. $R \times T$
- e. $\text{M}_A(R)$
- f. $\sigma_{A=C}^{(R \times T)}$
- g. $S \div U$
- h. $R \cap S$
- i. $R - (R - S)$
- j. $R \cap U$

Exercícios

2. Dadas as relações R e S, construa a relação T.

R

A	B	C
a	b	c
d	b	c
b	b	f
c	a	d

S

B	C	D
b	c	d
b	c	e
a	d	b

T

A	B	C	D
a	b	c	d
a	b	c	e
d	b	c	d
d	b	c	e
c	a	d	b

Exercícios

Instance *S3* of Sailors

<i>sid</i>	<i>sname</i>	<i>rating</i>	<i>age</i>
22	Dustin	7	45.0
29	Brutus	1	33.0
31	Lubber	8	55.5
32	Andy	8	25.5
58	Rusty	10	35.0
64	Horatio	7	35.0
71	Zorba	10	16.0
74	Horatio	9	35.0
85	Art	3	25.5
95	Bob	3	63.5

Instance *R2* of Reserves

<i>sid</i>	<i>bid</i>	<i>day</i>
22	101	10/10/98
22	102	10/10/98
22	103	10/8/98
22	104	10/7/98
31	102	11/10/98
31	103	11/6/98
31	104	11/12/98
64	101	9/5/98
64	102	9/8/98
74	103	9/8/98

Instance *B1* of Boats

<i>bid</i>	<i>bname</i>	<i>color</i>
101	Interlake	blue
102	Interlake	red
103	Clipper	green
104	Marine	red

- a. Encontre as cores dos barcos reservados pelo LUBBER
- b. Encontre os nomes dos marinheiros que reservaram pelo menos um barco.
- c. Encontre os marinheiros que reservaram um barco "red" ou "green"
- d. Encontre o "sid" dos marinheiros que nunca reservaram um barco "red"
- e. Encontre os nomes dos marinheiros que reservaram todos os barcos.

Sid	Name	rating	age
22	Dustin	7	45
29	Brutus	1	33
31	Lubber	8	25
32	Andy	8	25
58	Rusty	10	35
64	Horatio	7	35
71	Zorba	10	16
74	Horatio	9	35
85	Art	3	25
95	Bob	3	63

Sailors

Sid	bid	day
22	101	10.10.98
22	102	10.10.98
22	103	10.8.98
22	104	10.7.98
31	102	11.10.98
31	103	11.6.98
31	104	11.12.98
64	101	9.5.98
64	102	9.8.98
74	103	9.8.98

Reserves

bid	bname	color
101	interlake	blue
102	interlake	red
103	clipper	green
104	Marine	red

Boats