

Операции реляционной алгебры

Операции в реляционной модели

1. Выборка (реляционная алгебра)
2. Операции обновления
 - 1) вставка новых записей
 - 2) удаление ненужных записей
 - 3) редактирование существующих записей

Операции, совершаемые над любыми

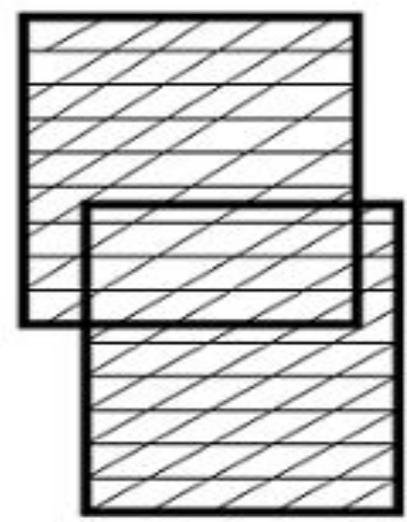
- множествами:
 - объединение $A \cup B$
 - пересечение $A \cap B$
 - разность A / B
 - декартово произведение $A \times B$

Операции, совершаемые над

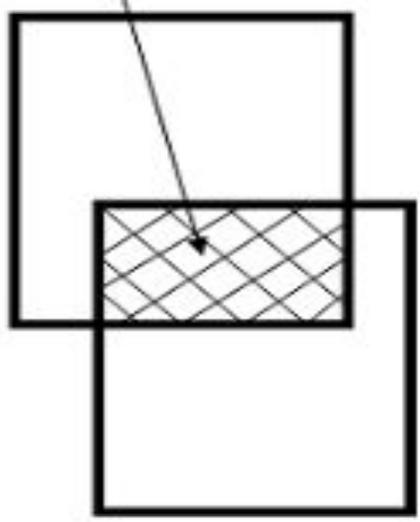
отношениями:

- проекция,
- соединение,
- деление.

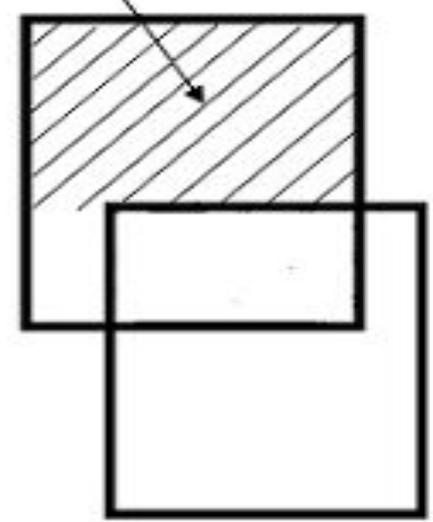
Объединение



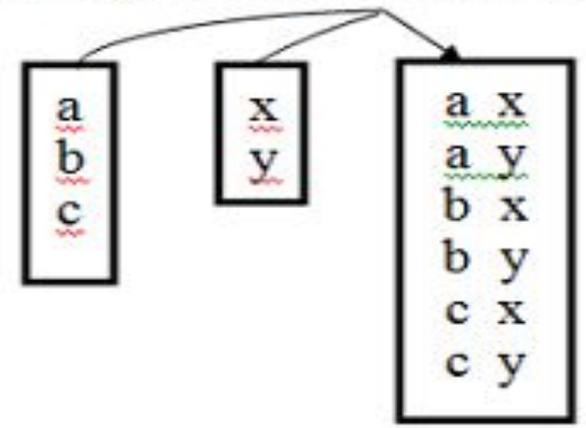
Пересечение



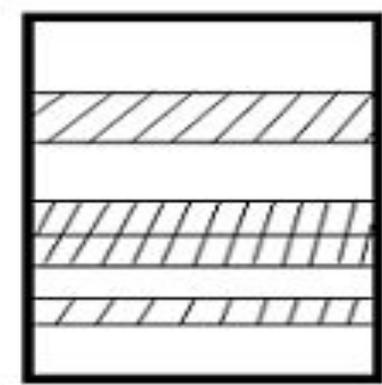
Разность



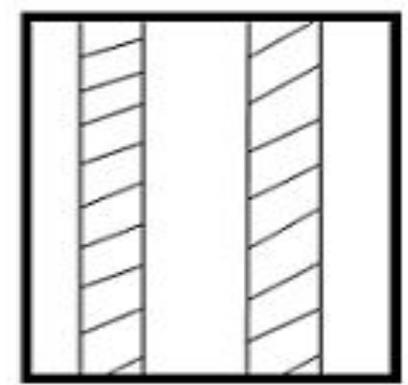
Декартово произведение



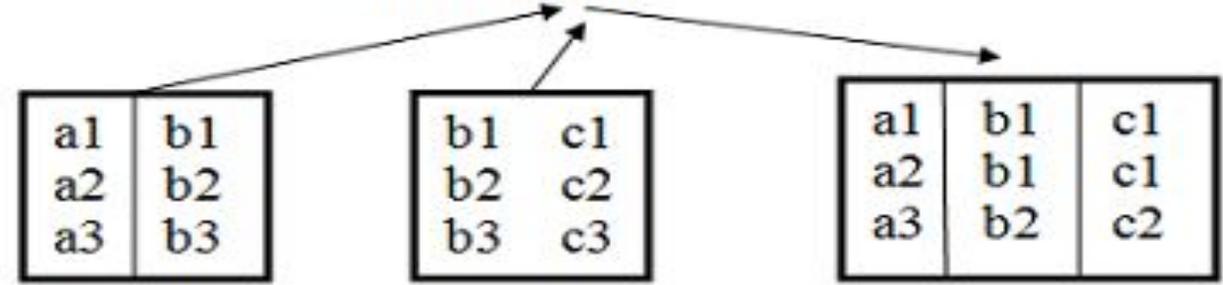
Выборка



Проекция



Соединение



A

StudID	ФИО	Группа
123	Иванов И.И.	382
124	Петров П.П.	382

B

StudID	ФИО	Группа
123	Иванов И.И.	382
127	Сидоров С.С.	383

A ∪
B

Studio	ФИО	Группа
123	Иванов И.И.	382
124	Петров П.П.	382
127	Сидоров С.С.	383

**A ∩
B**

StudID	ФИО	Группа
123	Иванов И.И.	382

**A -
B**

StudID	ФИО	Группа
124	Петров П.П.	38

A x B - декартово
произведение

таблица PRODUCTS

ID_Sel	NAME	COMPANY	PRICE
123	Печеньки	ООО "Темная сторона"	190
156	Чай	ООО "Темная сторона"	60
235	Ананасы	ОАО "Фрукты"	100
623	Томаты	ООО "Овощи"	130

Синтаксис операции селекция:

R1 <- $\sigma_{(PRICE>90)}$ (**PRODUCTS**)

R1

ID_Sel	NAME	COMPANY	PRICE
123	Печеньки	ООО "Темная сторона"	190
235	Ананасы	ОАО "Фрукты"	100
623	Томаты	ООО "Овощи"	130

Синтаксис операции проекция:

R2 <- $\pi_{(ID_Sel, PRICE)}$ (**PRODUCTS**)

R2

ID_Sel	PRICE
123	190
156	60
235	100
623	130

Выбрать все компании, продающие продукты дешевле 110

R3 <- $\pi_{\text{COMPANY}} \sigma_{(\text{PRICE} < 110)} (\text{PRODUCTS})$

R3

COMPANY
ООО "Темная сторона"
ОАО "Фрукты"

Типы операций соединения:

- ***внутреннее*** соединение
 - тета-соединение
 - соединение по эквивалентности
 - естественное соединение
- ***внешнее*** соединение

таблица SELLERS

ID_Sel	SELLER
123	ООО "Дарт"
156	ОАО "Ведро"
235	ЗАО "Овоще База"
623	ОАО "Фирма"

**θ-соединение, эквисоединение и естественное
соединение .**

R5 <- SELLERS * PRODUCTS

Синтаксис операции соединения:

R4 <- PRODUCTS ⋈_{Условие} SELLERS = σ_{Условие} (PRODUCTS x SELLERS)

Условие : ID_Sel = ID_Sel

R4 (экви-соединение)

ID_Sel	NAME	COMPANY	PRICE	ID_Sel	SELLER
123	Печеньки	ООО "Темная сторона"	190	123	ООО "Дарт"
156	Чай	ООО "Темная сторона"	60	156	ОАО "Ведро"
235	Ананасы	ОАО "Фрукты"	100	235	ЗАО "Овоще База"
623	Томаты	ООО "Овощи"	130	623	ОАО "Фирма"

**R5 (естественное
соединение)**

ID_Sel	NAME	COMPANY	PRICE	SELLER
123	Печеньки	ООО "Темная сторона"	190	ООО "Дарт"
156	Чай	ООО "Темная сторона"	60	ОАО "Ведро"
235	Ананасы	ОАО "Фрукты"	100	ЗАО "Овоще База"
623	Томаты	ООО "Овощи"	130	ОАО "Фирма"

Приме

R Мультифильмы

Код_мульта	Название_мульта	Название_канала
0	The Simpsons	2x2
1	Family Guy	2x2
2	Duck Tales	RenTV

Каналы

Код_канала	Частота
RenTV	3,1415
2x2	783,25

R1 <- (Декартово произведение)

R1

Код_мульта	Название_мульт	Название_канала	Код_канала	Частота
0	The Simpsons	2x2	RenTV	3,1415
0	The Simpsons	2x2	2x2	783,25
1	Family Guy	2x2	RenTV	3,1415
1	Family Guy	2x2	2x2	783,25
2	Duck Tales	RenTV	RenTV	3,1415
2	Duck Tales	RenTV	2x2	783,25

Result <- $\sigma_{\text{Название_канала} = \text{Код_канала}}$ (R1)

Result

Код_мульта	Название_мульт	Название_канала	Код_канала	Частота
0	The Simpsons	2x2	2x2	783,25
1	Family Guy	2x2	2x2	783,25
2	Duck Tales	RenTV	RenTV	3,1415

Дана реляционная схема:

ОРГАНИЗАЦИЯ(название, адрес, телефон)

ПОЛИКЛИНИКА(Нпол, район, адрес, телефон)

ЖИТЕЛЬ(Нп, ФИО, дата рож, пол, адрес, Нпол, название орг)

Запрос: Вывести список пациентов поликлиник указанного района города,
приведя для каждого сведения об основной работе

R1 <- $\sigma_{\text{район} = \text{“Кировский”}}$ (ПОЛИКЛИНИКИ)

R2 <- R1 * ЖИТЕЛЬ

R3 <- R2 \bowtie ОРГАНИЗАЦИЯ
Название орг =
название

Result <- $\pi_{(\text{Ип, ФИО, дата рожд, пол, название орг, телефон})}$ R3

Figure 6.1

Results of SELECT and PROJECT operations. (a) $\sigma_{(Dno=4 \text{ AND } Salary > 25000) \text{ OR } (Dno=5 \text{ AND } Salary > 30000)}$ (EMPLOYEE).

(b) $\pi_{Lname, Fname, Salary}$ (EMPLOYEE). (c) $\pi_{Sex, Salary}$ (EMPLOYEE).

(a)

Fname	Minit	Lname	Ssn	Bdate	Address	Sex	Salary	Super_ssn	Dno
Franklin	T	Wong	333445555	1955-12-08	638 Voss, Houston, TX	M	40000	888665555	5
Jennifer	S	Wallace	987654321	1941-06-20	291 Berry, Bellaire, TX	F	43000	888665555	4
Ramesh	K	Narayan	666884444	1962-09-15	975 Fire Oak, Humble, TX	M	38000	333445555	5

(b)

Lname	Fname	Salary
Smith	John	30000
Wong	Franklin	40000
Zelaya	Alicia	25000
Wallace	Jennifer	43000
Narayan	Ramesh	38000
English	Joyce	25000
Jabbar	Ahmad	25000
Borg	James	55000

(c)

Sex	Salary
M	30000
M	40000
F	25000
F	43000
M	38000
M	25000
M	55000

(a)

Fname	Lname	Salary
John	Smith	30000
Franklin	Wong	40000
Ramesh	Narayan	38000
Joyce	English	25000

(b)

TEMP

Fname	Minit	Lname	Ssn	Bdate	Address	Sex	Salary	Super_ssn	Dno
John	B	Smith	123456789	1965-01-09	731 Fondren, Houston, TX	M	30000	333445555	5
Franklin	T	Wong	333445555	1955-12-08	638 Voss, Houston, TX	M	40000	888665555	5
Ramesh	K	Narayan	666884444	1962-09-15	975 Fire Oak, Humble, TX	M	38000	333445555	5
Joyce	A	English	453453453	1972-07-31	5631 Rice, Houston, TX	F	25000	333445555	5

R

First_name	Last_name	Salary
John	Smith	30000
Franklin	Wong	40000
Ramesh	Narayan	38000
Joyce	English	25000

Figure 6.2

Results of a sequence of operations.

(a) $\pi_{\text{Fname, Lname, Salary}}(\sigma_{\text{Dno}=5}(\text{EMPLOYEE}))$.

(b) Using intermediate relations and renaming of attributes.

(a) STUDENT

Fn	Ln
Susan	Yao
Ramesh	Shah
Johnny	Kohler
Barbara	Jones
Amy	Ford
Jimmy	Wang
Ernest	Gilbert

INSTRUCTOR

Fname	Lname
John	Smith
Ricardo	Browne
Susan	Yao
Francis	Johnson
Ramesh	Shah

(b)

Fn	Ln
Susan	Yao
Ramesh	Shah
Johnny	Kohler
Barbara	Jones
Amy	Ford
Jimmy	Wang
Ernest	Gilbert
John	Smith
Ricardo	Browne
Francis	Johnson

(c)

Fn	Ln
Susan	Yao
Ramesh	Shah

(d)

Fn	Ln
Johnny	Kohler
Barbara	Jones
Amy	Ford
Jimmy	Wang
Ernest	Gilbert

(e)

Fname	Lname
John	Smith
Ricardo	Browne
Francis	Johnson

Figure 6.4

The set operations UNION, INTERSECTION, and MINUS. (a) Two union-compatible relations. (b) $\text{STUDENT} \cup \text{INSTRUCTOR}$. (c) $\text{STUDENT} \cap \text{INSTRUCTOR}$. (d) $\text{STUDENT} - \text{INSTRUCTOR}$. (e) $\text{INSTRUCTOR} - \text{STUDENT}$.

DEPT_MGR

Dname	Dnumber	Mgr_ssn	...	Fname	Minit	Lname	Ssn	...
Research	5	333445555	...	Franklin	T	Wong	333445555	...
Administration	4	987654321	...	Jennifer	S	Wallace	987654321	...
Headquarters	1	888665555	...	James	E	Borg	888665555	...

Figure 6.6
Result of the JOIN operation