МӘЛІМЕТТЕР ҚОРЫ · ДӘРІС 4

Реляциялық алгебра

Қатынастарға қолданылатын операциялар



Оқытушы: Айдана Карибаева

01 Реляциялық алгебра дегеніміз не?

Реляциялық алгебра — қатынастарға орындалатын әрекеттерді көрнекі сипаттайтын **теориялық сұраныс тілі**. Кез келген операцияның нәтижесі — **жаңа қатынас** (жабық жүйе).

Реляциялық алгебра

жиындар теориясына негізделген; процедуралық — нәтижені **қалай** алуды көрсетеді

Реляциялық есептеу

бірінші ретті предикаттар есептеуіне негізделген; **не** алу керектігін сипаттайды

Кортеж = кесте жолы

Қатынас = кортеждер жиыны

Домен = баған мәндері

02

Операциялар

Жиын-теориялық

∪	бірігу (UNION)
∩	қиылысу (INTERSECT)
−	азайту (MINUS)
×	декарттық көбейтінді

Арнайы реляциялық

σ	таңдау (selection)
π	проекция
⋈	жалғау (join)

Унарлы — бір қатынасқа (проекция, таңдау)

Бинарлы — екі қатынасқа (бірігу, жалғау...)

03 Бірігу (UNION)

A — шахмат үйірмесі

ID	АТЫ
1	Әлі
2	Дана
3	Ерлан

∪

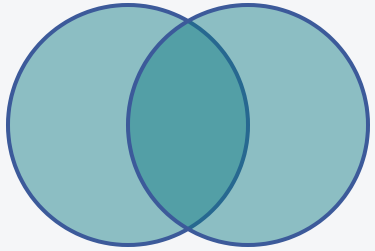
B — футбол үйірмесі

ID	АТЫ
2	Дана
3	Ерлан
4	Мира

=

A ∪ B

ID	АТЫ
1	Әлі
2	Дана
3	Ерлан
4	Мира



```
SELECT ID, Аты FROM A
UNION
SELECT ID, Аты FROM B;
```

Екі қатынастың **барлық** кортеждері; қайталанатындар бір рет шығады.

04 Қиылысу (INTERSECT)

A — шахмат үйірмесі

ID	АТЫ
1	Әлі
2	Дана
3	Ерлан

∩

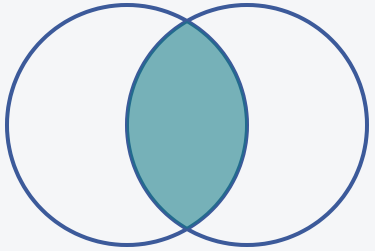
B — футбол үйірмесі

ID	АТЫ
2	Дана
3	Ерлан
4	Мира

=

A ∩ B

ID	АТЫ
2	Дана
3	Ерлан



```
SELECT ID, Аты FROM A
INTERSECT
SELECT ID, Аты FROM B;
```

Екі қатынаста **да бар** кортеждер.

05 Азайту (MINUS / EXCEPT)

A — шахмат үйірмесі

ID	АТЫ
1	Әлі
2	Дана
3	Ерлан

−

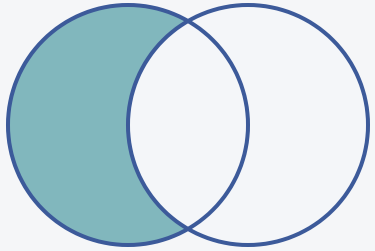
B — футбол үйірмесі

ID	АТЫ
2	Дана
3	Ерлан
4	Мира

=

A − B

ID	АТЫ
1	Әлі



```sql
SELECT ID, Аты FROM A
EXCEPT  -- Oracle: MINUS
SELECT ID, Аты FROM B;
```

A-да бар, бірақ B-да **жоқ** кортеждер.

06 Декарттық көбейтінді (×)

Бастапқы қатынастар кортеждерінің **барлық мүмкін жұптары**.

R

X
a
b

×

S

Y
1
2

=

R × S

X	Y
a	1
a	2
b	1
b	2

Кортеж саны

$2 \times 2 = 4$

$|R \times S| = |R| \cdot |S|$; атрибуттар: R және S атрибуттарының бәрі

```
SELECT * FROM R CROSS JOIN S;
```

07 ∪, ∩, − үшін үйлесімділік шарты

Қатынастар **құрылымы жағынан үйлесімді** болуы керек.

=

Атрибут саны бірдей

≡

Сәйкес атрибуттар бір типті

Aa

Атауы жаңа немесе бастапқыдан алынады

Декарттық көбейтінді мен жалғауға бұл шарт **қажет емес**.

08 Таңдау (σ) — жолдарды сүзу

Шартты қанағаттандыратын **кортеждер**: $\sigma_{\text{Жасы}>30}(\text{Тұрғындар})$ немесе `(A WHERE f)`

Тұрғындар

ФАМИЛИЯ	ЖАСЫ
Ахметов	25
Бекова	34
Ғалиев	41
Дәулетова	29

→

Нәтиже

ФАМИЛИЯ	ЖАСЫ
Бекова	34
Ғалиев	41

```
SELECT *
FROM Тұрғындар
WHERE Жасы > 30;
```

> Таңдау кестені **көлденеңінен** қияды — жолдар азаяды, бағандар сол күйі.

09

Проекция (π) — бағандарды таңдау

Тек көрсетілген **атрибуттар**: $\pi_{\text{Фамилия}}(\text{Тұрғындар})$

Тұрғындар

ФАМИЛИЯ	ЖАСЫ
Ахметов	25
Бекова	34
Ғалиев	41
Дәулетова	29



Нәтиже

ФАМИЛИЯ
Ахметов
Бекова
Ғалиев
Дәулетова

```
SELECT Фамилия
FROM Тұрғындар;
```

Проекция кестені **тігінен** қияды — бағандар азаяды. Қайталанатын кортеждер алынып тасталады.

10 Жалғау (⋈) — JOIN

Ортақ атрибут (**ТабНөмір**) мәндері сәйкес келетін кортеждерді біріктіреді.

Жұмысшылар

ТАБНӨМІР	ФАМИЛИЯ
1	Ахметов
2	Бекова
3	Ғалиев
4	Дәулетов

⋈

Құралдар

ТАБНӨМІР	ҚҰРАЛ
1	Балға
2	Бұрғы
1	Кілт

=

Нәтиже

ТАБНӨМІР	ФАМИЛИЯ	ҚҰРАЛ
1	Ахметов	Балға
1	Ахметов	Кілт
2	Бекова	Бұрғы

```
SELECT W.ТабНөмір, Фамилия, Құрал
FROM Жұмысшылар W JOIN Құралдар I
  ON W.ТабНөмір = I.ТабНөмір;
```

3 және 4 нөмірлі жұмысшыларда құрал **жоқ** — олар нәтижеге кірмейді.

11 Қорытынды

ОПЕРАЦИЯ	БЕЛГІ	НӘТИЖЕ	SQL
Бірігу	$A \cup B$	A немесе B-дағы кортеждер	`UNION`
Қиылысу	$A \cap B$	A және B-дағы кортеждер	`INTERSECT`
Азайту	$A - B$	A-да бар, B-да жоқ	`EXCEPT / MINUS`
Көбейтінді	$A \times B$	барлық жұптар	`CROSS JOIN`
Таңдау	$\sigma_f(A)$	шартқа сай жолдар	`WHERE`
Проекция	$\pi_a(A)$	таңдалған бағандар	`SELECT a`
Жалғау	$A \bowtie B$	ортақ атрибут бойынша	`JOIN … ON`