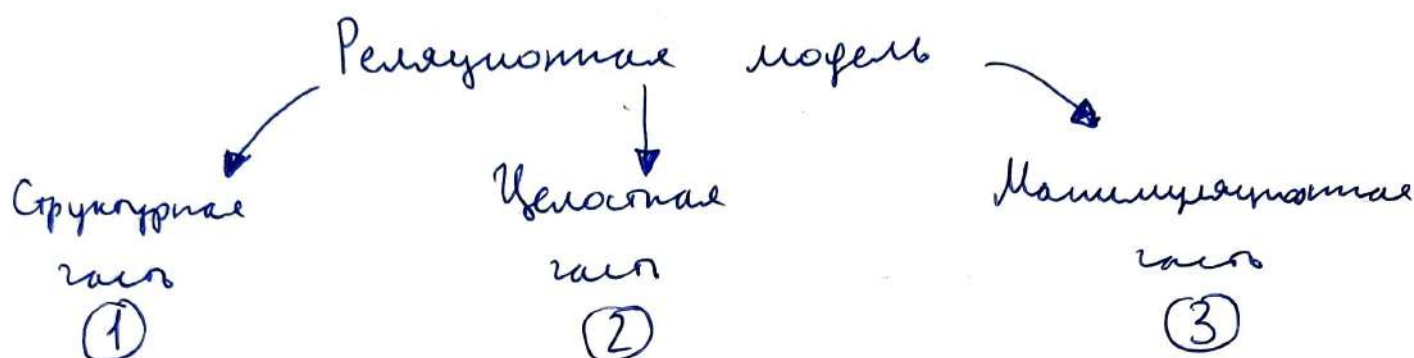


БА

Подготовка к РК1.



- ① \updownarrow обьектов
 \updownarrow нормализованные л-арте отношения
 Понятия:

- ✓ тип данных
- ✓ факт — \rightarrow значение
- подм-во значений ограничивает сравнение имени
- ✓ атрибут ~~атрибу~~, \langle атр, факт \rangle
- ✓ схема отношения — именованное м-во упорядоченных пар \langle имя-атр, имя-факт \rangle
- мощность — степень, арность
- ✓ кортеж — \langle имя-атр, значение-атр \rangle
- ✓ отношение — схема отношения + м-во кортежей
 - нет пустых кортежей
 - не упорядочен корт
 - атр не упор
 - корт сод. ровно 1 знач для кажд. атр. (1 норм. форма)
 - ассоциативность значений \sim

Реляционная БД - набор отношений, имена которых совпадают с именами схем относ. 1 кр. БД,





② Сущности
• отл. от группы

Свойства
• каждый элемент
имеет первичный

③ РА
• явн. вид
набора операций
• предписание
• процедура

Р И
• схема обозначения
• описание
• процедура

РА !!!

1) UNION @ 
• Intersect @ 
• Minus @ 
• TIMES @ 

2) • Where u @
• Project u ?
• Join @ ← соединение / выделение
• Divide by. @

Реляционная
запись

RENAME (г.д. соотв. набор арг.)

↑
переименование атрибутов в опр. отношении

Ⓐ, Ⓑ, Ⓒ → идентифицируемые заголовки

Ⓐ, Ⓑ, Ⓓ, Ⓔ → асоцииат. + полнота.

Ⓓ - сечение заголовков отношений
+
сечение кортежей

нов. заголовки не
падают
каждый кортеж

Ⓔ - удаление столбца (не описание)
+
удаление дубли в остатке

Ⓓ $R_1(A, B, C) \text{ JOIN } R_2(\text{B}, C, D) = R(A, B, C, D)$
~~каждый~~
внутренний
(inner join)

inner join — ^{кортежи, с} совпадающие значения
одного атрибута, без
дубликатов столбцов

Внешнее соединение
↓
левое
совпадающие +
из левого операнда

↓
правое
совпадающие +
из правого операнда

$$\textcircled{1} R_1(A, B, C) \textcircled{2} R_2(C) \rightarrow R(A, B)$$

A	B
a	b
c	d

C	D
e	f
g	h

Times

A	B	C	D
a	b	e	f
a	b	g	h
c	d	e	f
c	d	g	h

(a) мн-во
образов
арг. выра

(b) модос пор.
с выражен
мн-а арг
мнест арг и то
не значение

inner
join

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

⇓
модос порем
с модос порем

но у

$$A \text{ JOIN } B = ((A \text{ TIMES } (B \text{ RENAME } Y \text{ AS } BY)) \text{ WHERE } Y = BY) [X, Y, Z]$$

$$A \text{ INTERSECT } B = \cancel{(A \text{ UNION } B)} \text{ MINUS } A \text{ MINUS } (A \text{ MINUS } B)$$

$A \times B$

No.

Date

Time: -, x, []

A DIVIDE BY B =

A MINUS

$(A \times B) \text{ MINUS}$

$(A \times B) \text{ MINUS}$

X	Y
-11-	1
-11-	2
-11-	3
-11-	1
-11-	2

-11-	1	1
-11-	1	2
-11-	1	3
-11-	2	1
-11-	2	2
-11-	2	3
+11-	2	1
-11-	3	2
-11-	3	3
+11-	3	1
-11-	1	1
-11-	1	2
-11-	1	3
-11-	2	2
-11-	2	3

1	-11-	1
1	-11-	2
1	-11-	3
2	-11-	1
2	-11-	2
2	-11-	3
3	-11-	1
3	-11-	2
3	-11-	3
4	-11-	1
4	-11-	2
4	-11-	3
5	-11-	1
5	-11-	2
5	-11-	3

X	Y
-11-	1
-11-	2
-11-	3
-11-	1
-11-	2

$$A[X] = (A[X] \times B - A)[X]$$

↑
остановка
те, что
не соответствуют
и углублен
поиск
всех

EXTEND ~~мы~~ ADD 200 AS sum

SUMMARIZE 200 PER no zero ADD как AS sum

↑
номер
[]
опер.
но.

WFF - well formed formula.

PHI!!

RANGE OF (sum) IS (определение)



берем по
их определению

$$A \rightarrow BC$$

$$B \rightarrow E$$

$$CD \rightarrow EF$$

~~$$A \rightarrow B$$~~

~~$$A \rightarrow C$$~~

~~$$B \rightarrow E$$~~

~~$$C \rightarrow E$$~~

~~$$D \rightarrow F$$~~

$$CD \rightarrow EF$$

$$(CD \rightarrow E) \cup (CD \rightarrow F)$$

$$C \rightarrow E$$

$$D \rightarrow E$$

$$C \rightarrow F$$

~~$$A \rightarrow B$$~~

$$1) A \rightarrow C$$

$$2) AD \rightarrow CD$$

$$3) AD \rightarrow EF$$

$$4) AD \rightarrow E \cup AD \rightarrow F$$

$$5) AD \rightarrow F$$

Praktikum

$$A \rightarrow B \Rightarrow AC \rightarrow BC$$

$$(A \rightarrow B) \cup (B \rightarrow C) \Rightarrow$$

$$\Rightarrow (A \rightarrow C)$$

$$A \rightarrow A$$

$$(A \rightarrow BC) \Rightarrow$$

$$(A \rightarrow B) \cup (A \rightarrow C)$$

$$(A \rightarrow B) \cup (A \rightarrow C) \Rightarrow$$

$$\Rightarrow (A \rightarrow BC)$$

$$(A \rightarrow B) \cup (C \rightarrow D) \Rightarrow$$

$$\Rightarrow AC \rightarrow BD$$

K
 $\{A, B\}$

S
 $A \rightarrow BC$
 $E \rightarrow CF$
 $B \rightarrow E$
 $CD \rightarrow EF$

J_{new}
 AB
 ABC
 $ABCE$
 $ABCEF$

J_{old}
 AB
 ~~$ABCE$~~

K
 $\{A, B, C\}^*$

S
 $AB \rightarrow AC$
 ~~$C \rightarrow E$~~
 $D \rightarrow E$
 ~~$E \rightarrow$~~

$K = \{A, AC, E\}$

S

J_{new}
 ~~ACE~~
 ~~$ACDE$~~
 ~~$ACDE$~~
 ~~$ACDE$~~
 ~~$ACDEH$~~

J_{old}
 ACE

S name

$((S \text{ JOIN } SP) \text{ WHERE } P_{no} = 2) [S_{name}]$

~~$(S \text{ JOIN } SP) \text{ WHERE } P_{no} = 2$~~

$((P \text{ JOIN } SP) \text{ WHERE } Color = "k" \text{ ~~AND } S_{no} = 2~~) [S_{no}]$
 $\text{JOIN } S) [S_{name}]$

PERNO2 He zabitur yfuyaro yon now

$((SP \text{ DEPENDBY } PC_{P_{no}}) \text{ JOIN } S) [S_{name}]$
 $[S_{no}, P_{no}]$

$(SP \text{ WHERE } S_{no} = 2) [P_{no}]$

S_{no1}	S_{no2}
1	2
:	:
i	i

$(S \text{ RENAME } S_{no} \text{ AS } S1) [S1, City]$

$(S [S_{no}, City] \text{ JOIN } S1)$

$[S_{no}, S_{no1}] \text{ WHERE } S_{no1} = S_{no}$

1 2
 4
 2 1
 oyno
 u own
 ||
 !
 ! = → <

$S[S_{name}]$ MINUS (1)

where we know!

$S[S_{no}]$ MINUS (SP WHERE $P_{no} \geq 2$) $[S_{no}]$

(SX, S_{no}) WHERE FOR ALL

1	1	1
2	2	2
3	3	3

(PX, P_{no}) WHERE $PX.Weight > 16$ OR EXISTS $SPX (SPX.P_{no} = PX.P_{no}$
AND $SPX.S_{no} \geq 2)$

where we know!

①, ②, ③, ④, ⑤, ⑥, ⑦, ⑧, ⑨, ⑩, ⑪, ⑫

Консультации
и лекции

Вопросы
и ответы

Итого
разбор

1. Рефлексивность: ~~В~~ $B \subseteq A \Rightarrow A \rightarrow B$
2. Допполнение: $A \rightarrow B \Rightarrow AC \rightarrow BC$
3. Транзитивность: $A \rightarrow B \text{ и } B \rightarrow C \Rightarrow A \rightarrow C$
4. Самоопределение: $A \rightarrow A$
5. Объединение: $A \rightarrow B \text{ и } A \rightarrow C \Rightarrow A \rightarrow BC$
6. Декомпозиция: $A \rightarrow BC \Rightarrow A \rightarrow B \text{ и } A \rightarrow C$
7. Композиция: $A \rightarrow B \text{ и } C \rightarrow D \Rightarrow AC \rightarrow BD$

Б1. $F = \{ AB \rightarrow DE, C \rightarrow E, D \rightarrow E, E \rightarrow A \}$
 $R = (A, B, C, D, E)$

$R_1 = (A, B, C)$

$\{A\}^+ = \{A\}$
 $\{B\}^+ = \{B\}$
 $\{C\}^+ = \{C, E, A\}$
 $\{AB\}^+ = \{A, B, D, E, C\}$
 $\{AC\}^+ = \{A, C, E\}$
 $\{BC\}^+ = \{B, C, E, A, D\}$
без E и D и других атрибутов

Используя мн-во фз: $\{ C \rightarrow E, C \rightarrow A, AB \rightarrow DE, C \rightarrow AE, AB \rightarrow DEC, AC \rightarrow E, BC \rightarrow ADE \}$

$\{ C \rightarrow A, C \rightarrow E, AB \rightarrow D, AB \rightarrow E, AB \rightarrow C, \}$

$\{ C \rightarrow A, AB \rightarrow C, \}$
 \downarrow
 $C \rightarrow A$
 $BC \rightarrow BA$
 $BC \rightarrow A$

Order: $\{ C \rightarrow A, AB \rightarrow C \}$

Б2 $S = \{ A \rightarrow BC, B \rightarrow E, CD \rightarrow EF \}$

$AD \rightarrow F$

$\{AB\}^+ = \{A, B, D\}$

см. лекции
и учебник

1)

Б11 $S = \{ AB \rightarrow C, BC \rightarrow AD, DE \rightarrow E, CF \rightarrow B \}$

$AB \rightarrow D$

1. $AB \rightarrow C$
2. $AB \rightarrow CB$ (допполнение)
3. $BC \rightarrow AD$
4. $AB \rightarrow AD$ (транз)
5. $AB \rightarrow D$ ✓

$D \rightarrow A$

$\{D\}^+ = \{D, E\}$
нет

58 $S = \{CD \rightarrow A,$

$EC \rightarrow H,$

$GHB \rightarrow AB$

$C \rightarrow D,$

$EG \rightarrow A,$

$H \rightarrow B,$

$BE \rightarrow CD,$

$EC \rightarrow B \}$

A, B, C, D, E, F, G, H

1. $\{E, F, G\}$

2. Проверим на ност. ност.

$\{E, F, G\}^+ = \{A, E, F, G\}$

ност.

3. A включается из

4. B:

$\{B, E, F, G\}^+ = \{B, E, F, G, A, C, D, H\}$ - ност. ност.

5. $\{C, E, F, G\}^+ = \{C, E, F, G, H, D, A, B\}$ - ност. ност.
и т.д.

59 $F = \{ A \rightarrow BC,$

$AC \rightarrow PE,$

$D \rightarrow F,$

$E \rightarrow AB \}$

$\{ A \rightarrow B,$

$A \rightarrow C,$

$AC \rightarrow D,$

$AC \rightarrow E,$

$D \rightarrow F,$

$E \rightarrow A,$

$E \rightarrow B \}$

$\{ A \rightarrow C,$

$AC \rightarrow D,$

$AC \rightarrow E$

$D \rightarrow F$

$E \rightarrow A$

$E \rightarrow B \}$

явно $A \rightarrow C$

$A \rightarrow AC$ транзитив

$AC \rightarrow E$ ясно ✓

$A \rightarrow E$ транзитив

$E \rightarrow B$ ясно ✓

$A \rightarrow B$ транзитив

(repeated) 621

(repeated) 061

(repeated) 851

(repeated) 431

Б3 $S = \{ A \rightarrow BC, \\ BC \rightarrow A, \\ BCD \rightarrow E, \\ E \rightarrow C \}$

$$\{B, E\}^+ = \{A, B, C, E\}$$

$\varphi \backslash \pi$	B, E	B, C, E	A, B, C, E
$A \rightarrow BC$	B, E	B, C, E	A, B, C, E
$BC \rightarrow A$	B, E	A, B, C, E	— " —
$BCD \rightarrow E$	B, E	A, B, C, E	— " —
$E \rightarrow C$	B, C, E	A, B, C, E	— " —

Б5 $S = \{ AB \rightarrow C, \\ CD \rightarrow E, \\ EF \rightarrow G, \\ FG \rightarrow E, \\ DE \rightarrow C, \\ BC \rightarrow A \}$

$BDF, \\ ACDF, \\ ABDFG, \\ BDFG$

1) $\{B, D, F\}^+ \rightarrow \{B, D, F\}^+ - \text{не мор.}$

2) $\{A, C, D, F\}^+ \rightarrow \{A, C, D, F, E, G\} - \text{не мор}$

3) $\{A, B, D, F, G\}^+ \rightarrow \{A, B, D, F, G, C, E\} - \text{мор. } \underline{\text{список мор.}}$

4) $\{B, D, F, G\}^+ \rightarrow \{B, D, F, G, E, C, A\} - \text{мор} \Rightarrow$

не мор. мор., т.к.
сл. мор.

Пример $\{B, D, F, G\}^+$:

$\{B, D, F\} - \text{не мор (близ)}$

$\{B, F, G\}^+ = \{B, F, G, E\} - \text{не мор}$

$\{B, D, G\}^+ = \{B, D, G\} - \text{не мор}$

$\{B, D, F, G\}$

$\Downarrow \\ \{B, D, F, G\} - \text{нормальная мор}$

$$\begin{array}{l} \cancel{A \rightarrow B} \\ \cancel{A} \rightarrow C \\ AC \rightarrow D \quad - \\ AC \rightarrow E \\ D \rightarrow F \\ E \rightarrow A \cancel{B} \\ E \rightarrow B \end{array}$$
$$\{A\}^+ = \{A\} \quad \text{wenn}$$
$$\{AC\}^+ = \{A, C, E, B\} - \text{here}$$
$$\{AC\}^{-1} = \{A, C, D, F\} - \text{new}$$
$$\{03^+ \rightarrow 203 - \text{wavy}$$
$$\{E\}^+ \rightarrow \{E\} - \text{wz}$$
$$A \rightarrow D?$$

2018/12/12

$$C \rightarrow D$$
$$A \rightarrow E$$

C → E?

$$\{ A \rightarrow C$$
$$A \rightarrow D$$
$$A \rightarrow E$$
$$D \rightarrow F$$

15

$$\begin{array}{l} \Gamma \rightarrow A \\ \Gamma \rightarrow B \end{array}$$

$\Gamma \rightarrow B$

$$A \rightarrow C$$
$$A \rightarrow AC$$
$$AC \rightarrow D$$

A \rightarrow D

$$\{A \rightarrow C$$
 $A \rightarrow D$ $A \rightarrow B$
$$D \rightarrow F$$

FA

$$E \rightarrow B$$
$$X \rightarrow Y$$
$$X \rightarrow XY$$
$$XY \rightarrow X_0B_4$$
$$X \rightarrow X \circ \sigma_a$$

5 12 $F = \{ A \rightarrow BC, AC \rightarrow D, E \rightarrow AD, E \rightarrow H \}$

$$G = \{ A \rightarrow CD, \\ C \rightarrow B, \\ E \rightarrow AH \}$$
$$A \rightarrow C$$

G транспабел AM G $geopu$ G $unopozue$ F
 G $nonpabueu$ $am - lom$ F :

$$\{A\}^+ \approx \{A, B, C, D\} \text{ (no E)} \approx \{A, C, D, B\} \text{ (no G)} \quad \text{OK}$$
$$\{C\}^+ = \{C\} \quad (\text{no } F) \quad \{C, B\} \quad (\text{no } G) \quad \text{is OK}$$
$$\{E\}^+ =$$

$G \not\subseteq F \Rightarrow$ omme ne subalternom

Заняе 1.

1, 4, 8

Б1 SQL

```
select FIO, Model
from D JOIN DC USING (DriverID)
JOIN C USING (CarID)
```

PA

мониторинг

↓
((D JOIN DC)[FIO, CarID] JOIN C)[FIO, Model]

NK

RANGE OF DX IS D

RANGE OF CX IS C

RANGE OF DCX IS DC

RANGE OF FX IS F

(DX.FIO, CX.Model) WHERE EXISTS DCX

(DCX.DriverID = DX.DriverID AND EXISTS CX

(CX.CarID = DCX.CarID))

Б4 SQL

```
select DLic, FineType, FineDate
from D JOIN F USING (DriverID)
```

PA

(D JOIN F)[DLic, FineType, FineDate]

NK

— " —

NOT up. type мониторинг EXIST

(D.DLic, F.FT, F.FD) WHERE EXISTS

(F.Did = D.Did)

B2 SQL

select FT, Ph, Model

from F

JOIN D USING (DriverID)

JOIN DC USING (CarID)

JOIN C USING (CarID)

PA

(F JOIN D JOIN DC JOIN C) (FT, Ph, Model)

WK

(F.FT, D.Ph, C.Model) WHERE (F.Did = D.id AND
EXISTS DCX (DCX.id = D.id AND DCX.id = C.id))

Заняе 2

1, 2, 3, 6, 7, 8

B3 SQL

B1 select FineType

from F

JOIN D USING (DriverID)

JOIN C USING (CarID)

WHERE Year = 2020

select FT

from (select * from C where year = 2020)

JOIN DC USING (CarID)

JOIN F USING (DriverID)

52

```

select Model
from (select * from Drivers where Phone
      like '%05') JOIN DC USING (CarID)
Group by Model < unique DISTICT

```

53

```

select FID
from (select * from Fines where
      Amount BETWEEN 5000 and 10000)
JOIN Drivers USING (...)

```

56

~~select CarID~~
~~from (select * from~~
~~(Driver LEFT JOIN Fines) USING (DriverID)~~
~~where FineID is null~~

1	1 1
2	2 1
3	3 2

56

```

select CarID
from DC JOIN DC USING
      (CarID)
WHERE DCid not IN
      NOT EXISTS(

```

```

      select DCid
      from F
      where DC.Id = F.Id
      )

```

← see unique
 y
 per
 boyars
 means DC

57

```
select CarID
from DC JOIN D USING (ID)
where FIO = 'Mandul Wan Mandul'
```

58

```
select DISTINCT
  DrID
from DC JOIN Cars USING (CarID)
where Color = 'K'
```

59 Banner 3

51

```
select SUM(amount)
from F.
where Fined Like '2019%'
```

51

```
select DrID
from
from F
Group by DrID
having count (DrID) > 3
```

Insurance?

613

select FIO, RegD,

from D

JOIN DC USING(DID)

JOIN C USING(CID)

(D JOIN DC JOIN C)(FIO, RegD)

(DXFIO, DXRegD) WHERE EXISTS DCX (

DCX.ID = DXID AND DCX.ID = CX.ID)

select FIO

from D JOIN DC USING

JOIN C USING

where Model = 'Lamborghini'

(D JOIN DC JOIN C WHERE C.Model = 'Lamborghini'))

(DXFIO) WHERE EXISTS DCX (DCX.ID = DX.ID
AND ~~EXISTS CX~~ (DCX.ID = CX.ID
and CX.Model = 'Lamborghini')

select DriverID

from ~~D JOIN~~ Fines using(DriverID)

where Amount = (select MAX(Amount)

from F)

(SUMMARIZE F PER F(DriverID) ADD MAX(Amount) as Max
< DriverID)

~~MAX~~ (DriverID) WHERE (FX.Amount = MAX(FX, Amount))

~~$(SX.Sname) \text{ WHERE EXISTS SPX } (SPX.Sno =$
 $= SX.Sno \text{ AND } SPX.Pno = PX.Pno \text{ AND}$
 $SPX.Sno = 2)$~~

$(SX.Sname) \text{ WHERE EXISTS SPX } (SPX.Sno =$
 $= SX.Sno \text{ AND EXISTS SPY } (SPY.Sno =$
~~$PX.Pno \text{ AND } PX.Pno = 2)$~~
 $SPX.Pno \text{ AND } SPY.Sno = 2)$
 PX

$(SX.Sname) \text{ WHERE EXISTS SPX } (SPX.Sno =$
 $= SX.Sno \text{ AND EXISTS}$
 $\text{FORALL PX } (PX.Pno =$
 $SPX.Pno)$

$(SX.Sname) \text{ WHERE } \forall \text{ EXISTS SPX } (SPX.Sno =$
 $= SX.Sno \text{ AND } SPX.Pno = 2)$

RANGE OF SX IS S
 RANGE OF SPX IS SP
 RANGE OF ~~SPX~~ IS P
 RANGE OF SPY IS SP

(SX.Sno) WHERE SX.City = 'ln' AND SX.st > 20

(SX.Sno as fno, SY.Sno as Sno) WHERE

~~EXISTS~~ ~~SPX~~ (SX.City = SY.City and

SX.no < SY.no

(SX.name) WHERE EXISTS

SPX (SPX.Pno = 2)

↑
 SPX.Sno = SX.Sno

~~SPX~~(SX.name) WHERE EXISTS SPX(

SPX.Sno = SX.Sno AND EXISTS

(PX (PX.Pno = SPX.Pno AND PX.Color = "u"))

(SX.name) WHERE

~~(PX.Pno) WHERE EXISTS SPX(~~

~~PX.Pno = SPX.Pno AND SPX.Sno = 22)~~