

9.

SQL - "NOT NULL" ,

- NULL-
-

SQL

-
-

, , ,

- (,) ,

-
-

,

SET DEFAULT

- , "

".

- , ,
-

-

-
-

-
-

() ,

-

- ,

NULL

- , ,

- A IS NULL

-
- SQL-

NULL ,

-

? , , NULL-

-

-

-

(-):

```

        { _ , , }, -{ _ };
        { _ , _ , }, -{ _ ,
_ };
        { _ , , , }, -
{ _ };
        { , , }, -{ }.

( )

```

- { }
- { }

SQL PRIMARY KEY

- ,

SQL PRIMARY KEY

- ,

-

- A IS NOT NULL

-
- SQL-

SET DEFAULT

- ,
 - , .
 - , ,
 - , .
-

NULL" , "SET

- , -
- , NULL-

(-):

{ - , , , }, - { - };

{ - , - , }, - { - , - };

{ - , , , }, - { - };

{ , , }, - { }.

: - , - .

- - . - . -

SQL - "PRIMARY KEY" ,

- NULL-
-
- ,

{ - , () ,

, , }

- { - , , }

R {A, B, C, D, E, G}

{A, B} {C, D, E}

- ,

(-):

$\{ _ , _ , _ \}, _ - \{ _ \};$
 $\{ _ , _ , _ \}, _ - \{ _ , _ \};$
 $\{ _ , _ , _ \}, _ - \{ _ \};$
 $\{ _ , _ , _ \}, _ - \{ _ \}.$
 $(_)$

- $\{ _ \}, \{ _ \}$

$(_)$,

-

, /

СТУДЕНТЫ

КОД_СТУД	ИМЯ	ФАКУЛЬТЕТ	СТАРОСТА
C2	Иванов	Физический	C2
C5	Петров	Химический	C9
C4	Сидоров	Физический	C2
C9	Орлов	Химический	C9
C6	Смирнов	Физический	C2
C1	Попова	Исторический	NULL
C8	Поляков	NULL	NULL

СТУДЕНТЫ

КОД_СТУД	ИМЯ	ФАКУЛЬТЕТ	СТАРОСТА
C2	Иванов	Физический	C2
C5	Петров	Химический	C9
C4	Сидоров	Физический	C2
C9	Орлов	Химический	C9
C6	Смирнов	Физический	C2
C1	Попова	Исторический	NULL
C8	Поляков	NULL	NULL

- -
- -
- -

•

-

$C = \text{NOT } A.$ =unk

- = unk

...

•

, ,

•

R {A, B, C, D, E, G}
{A, B} {A, B, C}

•

:

СТУДЕНТЫ			
КОД_СТУД	ИМЯ	ФАКУЛЬТЕТ	СТАРОСТА
C2	Иванов	Физический	C2
C5	Петров	Химический	C9
C4	Сидоров	Философский	C2
C9	Орлов	Химический	C9
C6	Смирнов	Физический	C2
C1	Попова	Исторический	NULL
C8	Поляков	NULL	NULL

ФАКУЛЬТЕТЫ		
ФАКУЛЬТЕТ	ДЕКАН	ТЕЛЕФОН
Физический	Климов	123778
Химический	Боев	123556
Исторический	Зуев	123367
Математический	Ковалев	123876

, " ".

•

C = A OR B. A= unk, B= false,

• = unk

•

" " ,

•

,

.

• ,

RESTRICT

- ,
- ,

СТУДЕНТЫ :

КОД_СТУД	ИМЯ	ФАКУЛЬТЕТ
C2	Иванов	Физический
C5	Петров	Химический
C4	Сидоров	Физический
C9	Орлов	Химический
C6	Смирнов	Физический
C1	Попова	Исторический
C8	Поляков	NULL

ФАКУЛЬТЕТЫ

ФАКУЛЬТЕТ	ДЕКАН	ТЕЛЕФОН
Физический	Климов	123778
Химический	Боев	123556
Исторический	Зуев	123367
Математический	Ковалев	123876

- .

•

•

5, , , - 2, 3, 4,

•

,

-

C = A AND B. **A= false, B= unk,**

- = false

NOT NULL

,

- ,

- .

- (" ") ,

NULL- .

-
- NULL-

SQL

- UNIQUE

-
-

%s –

,

,

,

.

-
-

СТУДЕНТЫ

КОД_СТУД	ИМЯ	ФАКУЛЬТЕТ	СТАРОСТА
C2	Иванов	Физический	C2
C5	Петров	Химический	C9
C4	Сидоров	Физический	C2
C9	Орлов	Химический	C9
C6	Смирнов	Физический	C2
C1	Попова	Исторический	NULL
C8	Поляков	NULL	NULL

,

.

•

.

•

()

,

•

•

СТУДЕНТЫ

КОД_СТУД	ИМЯ	ФАКУЛЬТЕТ	СТАРОСТА
C2	Иванов	Физический	C2
C5	Петров	Химический	C3
C4	Сидоров	Физический	C8
C9	Орлов	Химический	C9
C6	Смирнов	Физический	C2
C1	Попова	Исторический	NULL
C8	Поляков	NULL	NULL

,

"

".

• 3

,

•

A, B, C R .

•

:

•

R2 – R2 . %s FK R2 – R1 (R1
R2 , :- PK; -
FK R2
PK R1.

•

SET
DEFAULT

•

•

:

СТУДЕНТЫ

КОД_СТУД	ИМЯ	ФАКУЛЬТЕТ	СТАРОСТА
C2	Иванов	Физический	C2
C5	Петров	Химический	C9
C4	Сидоров	Физический	C2
C9	Орлов	Химический	C9
C6	Смирнов	Филологический	C2
C1	Попова	Исторический	NULL
C8	Поляков	NULL	NULL

ФАКУЛЬТЕТЫ

ФАКУЛЬТЕТ	ДЕКАН	ТЕЛЕФОН
Физический	Климов	123778
Химический	Боев	123556
Исторический	Зуев	123367
Математический	Ковалев	123876

" "

•

() ,

•

, NO ACTION, ,

• , .

{A, B, C} R .

,

•

,

• ,

(-):

{ - , , , }, -{ - };
 { - , - , }, -{ - , - };
 { - , , , }, -{ - };
 { , , }, -{ }.

: - , - .

• - . - . -

•

" " ,

" NULL"

• , NULL- .

- SQL

•

R	{A, B, C, D, E, G}
{A, B}	{A, B, C}

● ,

,

•

СТУДЕНТЫ			
КОД_СТУД	ИМЯ	ФАКУЛЬТЕТ	СТАРОСТА
C2	Иванов	Физический	C2
C5	Петров	Химический	C9
C4	Сидоров	Физический	C2
C9	Орлов	Химический	C9
C6	Смирнов	Филологический	C2
C1	Попова	Исторический	NULL
C8	Поляков	NULL	NULL

ФАКУЛЬТЕТЫ		
ФАКУЛЬТЕТ	ДЕКАН	ТЕЛЕФОН
Физический	Климов	123778
Химический	Боев	123556
Исторический	Зуев	123367
Математический	Ковалев	123876

- .
- .

NO ACTION

- ,
- .
- ,

— , — , :
— , , , , , .
: = * .

-

, NULL-
•

-

{A, B, C} R .
 ,
•
•

() ,
•

(-):
{ — , , , }, - { — };

$\{ \quad - \quad , \quad - \quad , \quad \}, \quad - \{ \quad - \quad , \quad - \quad \};$
 $\{ \quad - \quad , \quad , \quad , \quad \}, \quad - \{ \quad - \quad \};$
 $\{ \quad , \quad , \quad \}, \quad - \{ \quad \}.$
 (\quad)

•

$" \quad , \quad "$

•

•

•

SQL - "UNIQUE" ,

•

•

$(\quad - \quad):$
 $\{ \quad - \quad , \quad , \quad , \quad \}, \quad - \{ \quad - \quad \};$
 $\{ \quad - \quad , \quad - \quad , \quad \}, \quad - \{ \quad - \quad , \quad - \quad \};$
 $\{ \quad - \quad , \quad , \quad , \quad \}, \quad - \{ \quad - \quad \};$
 $\{ \quad , \quad , \quad \}, \quad - \{ \quad \}.$
 (\quad)

• { $\quad - \quad \}$

C = NOT A. **=unk**

- = unk

●

,

-

C = A OR B. A= false, B= unk,

- = unk

,

CASCADE

$$\{ \begin{matrix} - \\ (\end{matrix} , \quad ,$$

- $$\bullet \left\{ \begin{array}{c} \text{---} \\ \text{---} \end{array} \right\}$$

СТУДЕНТЫ

КОД_СТУД	ИМЯ	ФАКУЛЬТЕТ	СТАРОСТА
C2	Иванов	Физический	C2
C5	Петров	Химический	C9
C4	Сидоров	Физический	C2
C9	Орлов	Химический	C9
C6	Смирнов	Физический	C2
C1	Попова	Исторический	NULL
C8	Поляков	NULL	NULL

,

.

• —

• ,

:

СТУДЕНТЫ

КОД_СТУД	ИМЯ	ФАКУЛЬТЕТ	СТАРОСТА
C2	Иванов	Физический	C2
C5	Петров	Химический	C9
C4	Сидоров	Физический	C2
C9	Орлов	Химический	C9
C6	Смирнов	Физический	C2
C1	Попова	Исторический	NULL
C8	Поляков	NULL	NULL

УСПЕВАЕМОСТЬ

КОД_СТУД	КОД_ДИСЦ	ОЦЕНКА
C9	Д2	5
C9	Д4	4
C9	Д1	4
C9	Д6	5
C7	Д2	3
C6	Д4	4
C6	Д6	3
C1	Д4	5
C1	Д6	5
C1	Д8	4

,

"

".

• 7

(

)

,

•

,

"

"

- , , -
- , , , ,

СТУДЕНТЫ :

КОД_СТУД	ИМЯ	ФАКУЛЬТЕТ
C2	Иванов	Физический
C5	Петров	Химический
C4	Сидоров	Физический
C9	Орлов	Химический
C6	Смирнов	Физический
C1	Попова	Исторический
C8	Поляков	NULL

ФАКУЛЬТЕТЫ

ФАКУЛЬТЕТ	ДЕКАН	ТЕЛЕФОН
Физический	Климов	123778
Химический	Боев	123556
Исторический	Зуев	123367
Математический	Ковалев	123876

- ,
- .

- A=NULL

-

• , , :

-

{ _ , , , }
- { _ }.

- , _

(-):

{ _ , , , }, - { _ };

{ _ , _ , }, - { _ , _ };

{ _ , , , }, - { _ };

{ , , }, -{ }.

()

-

СТУДЕНТЫ

КОД_СТУД	ИМЯ	ФАКУЛЬТЕТ	СТАРОСТА
C2	Иванов	Физический	C2
C5	Петров	Химический	C9
C4	Сидоров	Физический	C2
C9	Орлов	Химический	C9
C6	Смирнов	Физический	C2
C1	Попова	Исторический	NULL
C8	Поляков	NULL	NULL

, " ".

- 7

:

ДИСЦИПЛИНЫ

КОД_ДИСЦ	ДИСЦИПЛИНА	ЧАСЫ	СЕМЕСТР
Д2	Физика	32	2
Д4	Математика	54	1
Д1	История	32	3
Д6	Информатика	108	1
Д8	Химия	17	4

УСПЕВАЕМОСТЬ

КОД_СТУД	КОД_ДИСЦ	ОЦЕНКА
C9	Д2	5
C9	Д4	4
C9	Д1	4
C9	Д6	5
C6	Д2	3
C6	Д4	4
C6	Д6	3
C1	Д4	5
C1	Д6	5
C1	Д8	4

, .

-

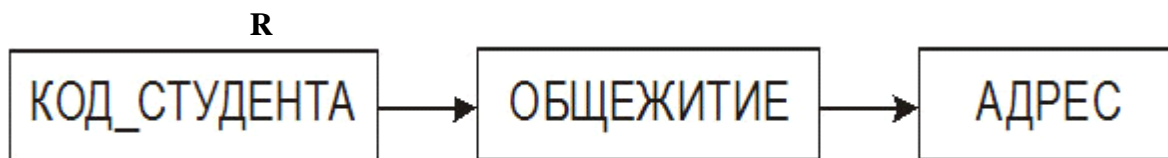
SET NULL

- , , , NULL-
- , , , " "

C = A AND B. A= unk, B= false,

- = false

10.



, ?

- { _ }-->{ }
- { _ }-->{ }
- { }-->{ }

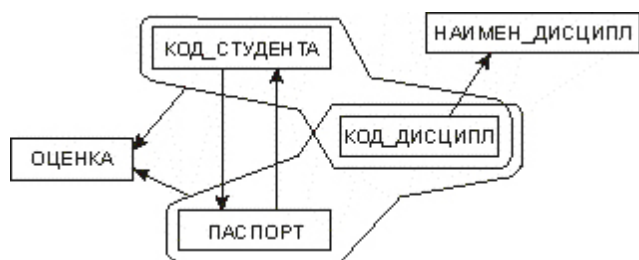
R{ _ , , },



.

- { _ }

R{ , , _ , _ , }



- { — , — }
- { — , — }

R

СТУДЕНТ	КУРС	ДИСЦИПЛИНА
Иванов	1	Математика
Иванов	1	Физика
Иванов	1	Иностр. язык
Петров	1	Математика
Петров	1	Физика
Петров	1	Иностр. язык
Сидоров	1	Математика
Сидоров	1	Физика
Сидоров	1	Иностр. язык
Кузнецов	3	Информатика
Кузнецов	3	История
Кузнецов	3	Математика
Попова	3	Информатика
Попова	3	История
Попова	3	Математика

,

: { }-

->{ " } { }-->{ " ? }.

•

A-->B C-->D,

- AC-->BD

R{ — , — , — },

:

{ — }--> { — },

{ — }--> { — },

{ — }--> { — }.

?

- ,

СТУДЕНТ	КУРС	ДИСЦИПЛИНА
Иванов	1	Математика
Иванов	1	Физика
Иванов	1	Иностр. язык
Петров	1	Математика
Петров	1	Физика
Петров	1	Иностр. язык
Сидоров	1	Математика
Сидоров	1	Физика
Сидоров	1	Иностр. язык
Кузнецов	3	Информатика
Кузнецов	3	История
Кузнецов	3	Математика
Попова	3	Информатика
Попова	3	История
Попова	3	Математика

,

:

{ }-->>{ }
 { }-->>{ }.

2-

, ,

,

?

- ,

R(, ,),

:



?

-

AB-->A

-

R



, ?

- { — , }--> { — }
- { — }--> { — }
- { — , }--> { }
- { — , , — }--> { }
- { — , }--> { — }

),

-
-

R{ — , — , — , — },

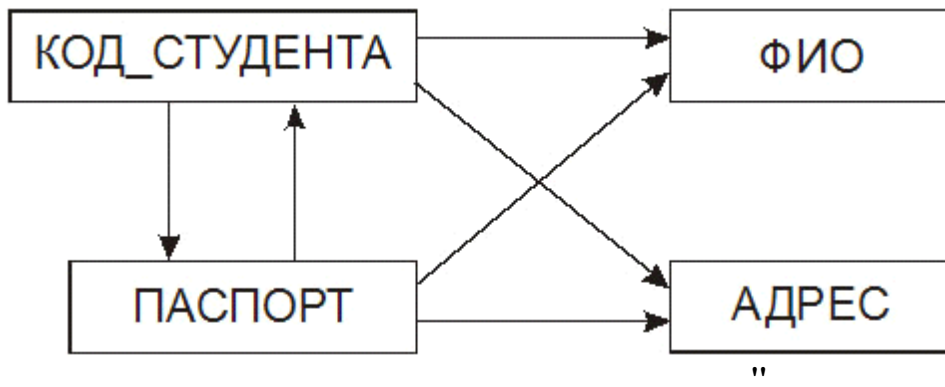
:

{ — }--> { — },
 { — }--> { — },
 { — }--> { — }.

?

- { — }--> { — }

R{ — , , , },



•

R{ $_$, , , : },

{ $_$ }-->{ $_$ },

{ $_$ }-->{ $_$ },

{ $_$, }-->{ $_$ },

{ $_$, }-->{ $_$ }

•

• X --> Y

R{ $_$, $_$, , },

{ $_$ }-->{ $_$ },

{ $_$, }-->{ $_$ },

{ $_$, }-->{ $_$ }.

• { $_$, }

R{ $_$, , $_$, },

{ $_$ }-->{ $_$ },

{ $_$ }-->{ $_$ },

{ $_$ }-->{ $_$ },

{ $_$ }-->{ $_$ },

{ $_$ }-->{ $_$ }.

- ,
- 1-
 - 2-
 - 3-
 - -
 - 4-

R,



- { — , }



- { , — }

R{ — , , },

{ — }-->{ },
 { }-->{ }.

- ,
- 1-
 - 2-

R,



- 1-
- 2-
- 3-
- -
- 4-

R

КОД_СТУДЕНТА	ПАСПОРТ	ДИСЦИПЛИНА	ОЦЕНКА
C2	11 22 123456	Физика	5
C2	11 22 123456	Математика	4
C2	11 22 123456	История	4
C2	11 22 123456	Информатика	5
C2	11 22 123456	Иностр. язык	5
C6	36 47 654321	Физика	3
C6	36 47 654321	Математика	4
C6	36 47 654321	Информатика	3
C9	22 33 987654	Иностр. язык	4
C1	54 56 123123	История	5
C1	54 56 123123	Иностр. язык	4
C8	78 87 112233	Археология	5

:

```

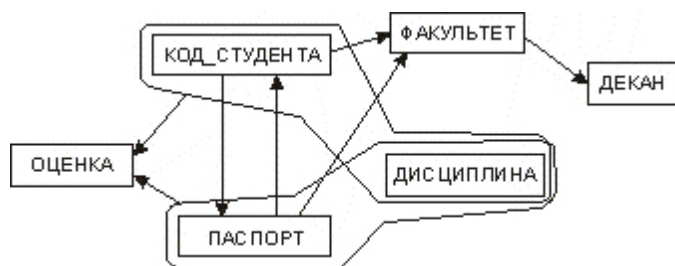
{ - }-->{ },
{ }-->{ - },
{ - , }-->{ },
{ , }-->{ }.
  
```

:

- { - , } { - , , }

- - -

$R\{ \text{КОД_СТУДЕНТА}, \text{ФАКУЛЬТЕТ}, \text{ДИСЦИПЛИНА}, \text{ОЦЕНКА}, \text{ПАСПОРТ} \}$



- 1-
-

КОД_СТУДЕНТА	ИМЯ_СТУДЕНТА	ДИСЦИПЛИНА	ОЦЕНКА
C6	Петров	Физика	3
C6	Петров	Математика	4
C6	Петров	Информатика	3
C2	Иванова	Физика	5
C2	Иванова	Математика	4
C2	Иванова	История	4
C2	Иванова	Информатика	5
C2	Иванова	Иностр. язык	5
C9	Попов	Иностр. язык	4
C1	Кузнецов	История	5
C1	Кузнецов	Иностр. язык	4
C8	Орлов	Археология	5

$\{ \text{КОД_СТУДЕНТА} \} \rightarrow \{ \text{ФАКУЛЬТЕТ} \},$
 $\{ \text{ДИСЦИПЛИНА}, \text{ОЦЕНКА} \} \rightarrow \{ \text{ПАСПОРТ} \}.$

:

- $\{ \text{КОД_СТУДЕНТА} \}, \{ \text{ФАКУЛЬТЕТ} \} \{ \text{ДИСЦИПЛИНА}, \text{ОЦЕНКА} \}$

Y

X,

- Y
- X

$R\{ \text{КОД_СТУДЕНТА}, \text{ФАКУЛЬТЕТ}, \text{ДИСЦИПЛИНА} \}$

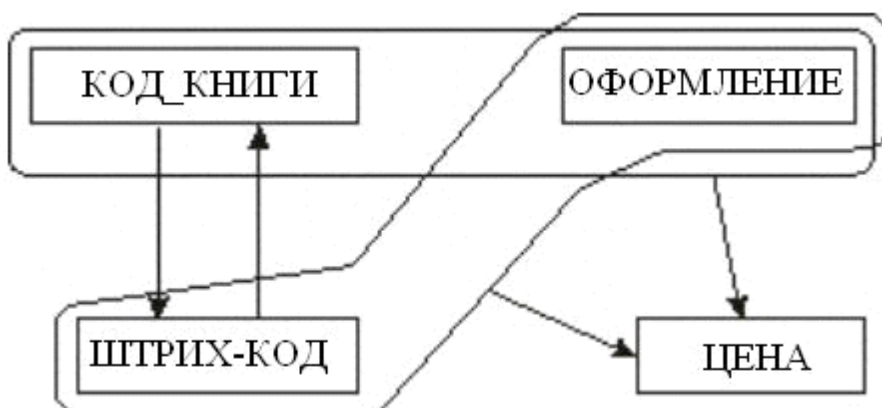


- { }-->{ }
- { , }-->{ }
- { , }-->{ }

A --> B (A B),

- AC --> BC

R{ _ , - , , },



- { - }
- { _ }
- { - , }
- { _ , }

R{ , , , - , },

{ , }-->{ };
 { _ , }-->{ };
 { _ }-->{ };
 { }-->{ };

$\{ \quad \quad \quad \} \rightarrow \{ \quad \quad \quad \};$
 $\{ \quad - \quad \quad \} \rightarrow \{ \quad \quad \quad \};$
 $\{ \quad \quad \quad \} \rightarrow \{ \quad - \quad \quad \quad \}.$
 $\quad ,$

- $\{ \quad \quad \quad \}$
- $\{ \quad - \quad \quad \quad \}$
- $\{ \quad \quad \quad , \quad \quad \quad \}$
- $\{ \quad - \quad \quad \quad , \quad \quad \quad \}$
- $\{ \quad \quad \quad \}$

R $\{ \quad - \quad \quad \quad , \quad - \quad \quad \quad , \quad \quad \quad , \quad \quad \quad \},$

$\{ \quad - \quad \quad \quad \} \rightarrow \{ \quad - \quad \quad \quad \},$
 $\{ \quad - \quad \quad \quad , \quad \quad \quad \} \rightarrow \{ \quad \quad \quad \},$
 $\{ \quad - \quad \quad \quad , \quad \quad \quad \} \rightarrow \{ \quad - \quad \quad \quad \}.$

?

- $\{ \quad - \quad \quad \quad , \quad \quad \quad \} \rightarrow \{ \quad - \quad \quad \quad \}$

R $\{ \quad - \quad \quad \quad , \quad \quad \quad , \quad \quad \quad \},$
 $\quad :$

- 1) $\{ \quad - \quad \quad \quad \} \rightarrow \{ \quad \quad \quad \},$
- 2) $\{ \quad \quad \quad \} \rightarrow \{ \quad \quad \quad \},$
- 3) $\{ \quad - \quad \quad \quad \} \rightarrow \{ \quad \quad \quad \}.$

?

- $\quad ,$

R $\{ \quad - \quad \quad \quad , \quad - \quad \quad \quad , \quad \quad \quad , \quad \quad \quad \},$



- $\{ \quad - \quad \quad \quad , \quad \quad \quad \}$

$R\{ \quad , \quad , \quad \},$
 $:$
 $\{ \quad \} \rightarrow \{ \quad \},$
 $\{ \quad \} \rightarrow \{ \quad \},$
 $\{ \quad , \quad \} \rightarrow \{ \quad \},$
 $\{ \quad , \quad \} \rightarrow \{ \quad \}$
 $"$
 $"?$
 \bullet

КОД_СТУДЕНТА	ИМЯ_СТУДЕНТА	ДИСЦИПЛИНА	ОЦЕНКА
C6	Петров	Физика	3
C6	Петров	Математика	4
C6	Петров	Информатика	3
C2	Иванова	Физика	5
C2	Иванова	Математика	4
C2	Иванова	История	4
C2	Иванова	Информатика	5
C2	Иванова	Иностр. язык	5
C9	Попов	Иностр. язык	4
C1	Кузнецов	История	5
C1	Кузнецов	Иностр. язык	4
C8	Орлов	Археология	5

$\{ \quad \} \rightarrow \{ \quad \},$
 $\{ \quad , \quad \} \rightarrow \{ \quad \}.$
C15.
 \bullet
 \bullet

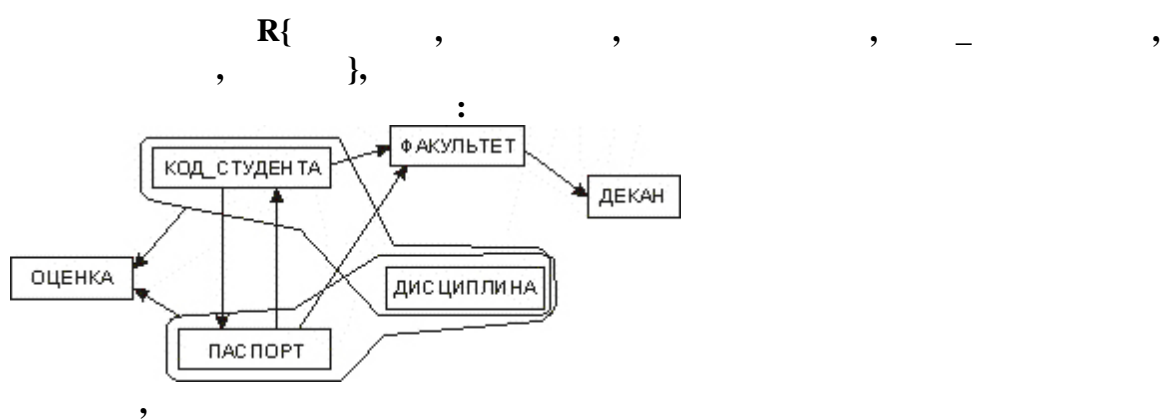
$R\{ \quad , \quad \},$
 $\{ \quad \} \rightarrow \{ \quad \},$
 $\{ \quad \} \rightarrow \{ \quad \}.$
 \bullet
 $\bullet \{ \quad \}$

R



, ?

- { — }-->{ }
- { — }-->{ }
- { }-->{ }



- { — }
- { , }
- { }
- { , — }
- { }

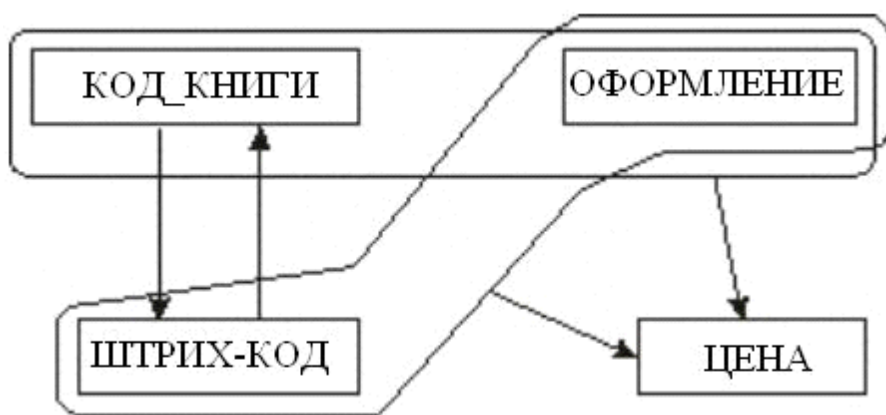
R{ — , — , : , },

{ — }-->{ — },

{ — , }-->{ }.

- { — }
- { — , }

R{ — , - , , },



- { - }
- { - }
- { - , }
- { - , }

R{ - , , },



- { - , }

R{ - , , },

:

- 1){ - }--> { },
- 2){ }--> { },
- 3){ - }--> { }.

?

- ,

R{ - , - , , },

:

$\{ \quad - \quad \} \rightarrow \{ \quad - \quad \},$
 $\{ \quad - \quad \} \rightarrow \{ \quad \quad \},$
 $\{ \quad \quad \} \rightarrow \{ \quad \quad \}.$

?

• $\{ \quad - \quad \} \rightarrow \{ \quad \quad \}$

$R\{A, B, C\}$ R $, A, B \in C$
 \cdot $A \rightarrow B,$
 ?

• $R_1\{A, B\} \cap R_2\{A, \quad\}$

$(\cdot) \{B\}$ (\cdot) $\{A\},$
 • $A \rightarrow B$

R

СТУДЕНТ	КУРС	ДИСЦИПЛИНА
Иванов	1	Математика
Иванов	1	Физика
Иванов	1	Иностр. язык
Петров	1	Математика
Петров	1	Физика
Петров	1	Иностр. язык
Сидоров	1	Математика
Сидоров	1	Физика
Сидоров	1	Иностр. язык
Кузнецов	3	Информатика
Кузнецов	3	История
Кузнецов	3	Математика
Попова	3	Информатика
Попова	3	История
Попова	3	Математика

,

:

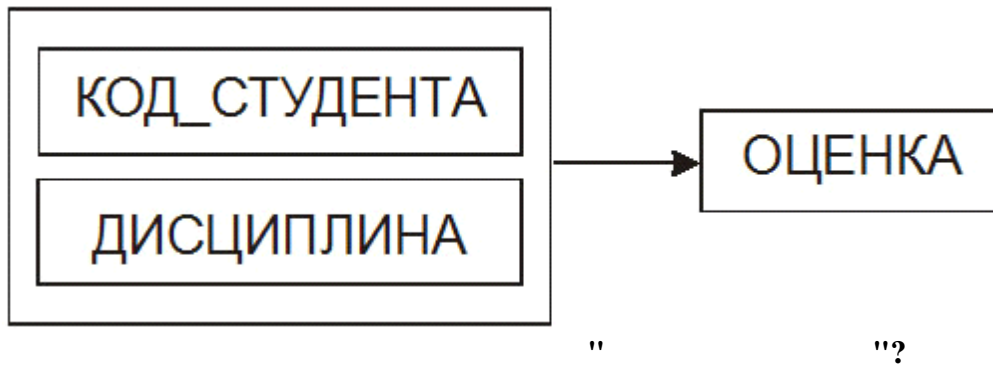
$\{ \quad \} \rightarrow \{ \quad \}$
 $\{ \quad \} \rightarrow \{ \quad \}.$

• $\{ \quad , \quad , \quad \}$

$A \twoheadrightarrow BC,$

- $A \twoheadrightarrow C$
- $A \twoheadrightarrow B$

$R,$



•

>

$R,$



,

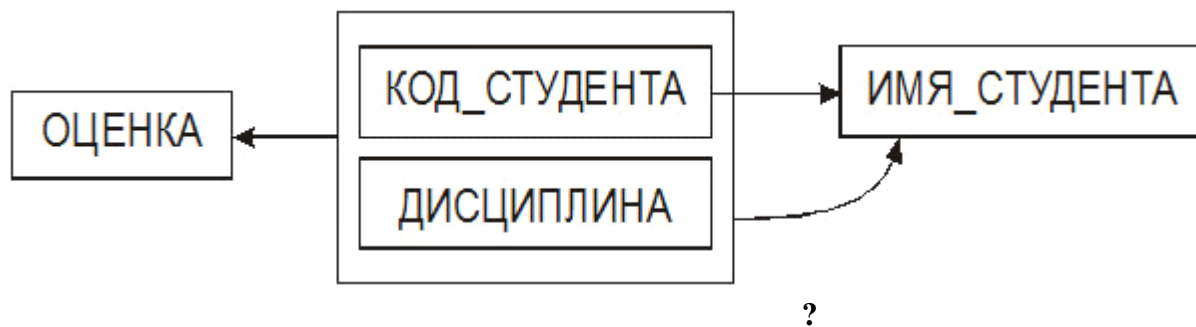
- 1-
- 2-
- 3-
- -
- 4-

$R\{ \quad , \quad - \quad , \quad \}$



- { }-->{ }
- { , - }-->{ }
- { , - }-->{ }

R,



- 1-

R{ - , - , : , },

{ - }-->{ - },
 { - , - }-->{ - },
 { - , - }-->{ - }.

?

- ,

R

КОД_СТУДЕНТА	ПАСПОРТ	ДИСЦИПЛИНА	ОЦЕНКА
C2	11 22 123456	Физика	5
C2	11 22 123456	Математика	4
C2	11 22 123456	История	4
C2	11 22 123456	Информатика	5
C2	11 22 123456	Иностр. язык	5
C6	36 47 654321	Физика	3
C6	36 47 654321	Математика	4
C6	36 47 654321	Информатика	3
C9	22 33 987654	Иностр. язык	4
C1	54 56 123123	История	5
C1	54 56 123123	Иностр. язык	4
C8	78 87 112233	Археология	5

$$\begin{aligned} \{ & - & \} & \rightarrow \{ & \}, \\ \{ & & \} & \rightarrow \{ & - & \}, \\ \{ & - & , & \} & \rightarrow \{ & & \}, \\ \{ & , & \} & \rightarrow \{ & \}. \end{aligned}$$

?

•

$$A \dashrightarrow A$$

•

R

КОД_СТУДЕНТА	ОБЩЕЖИТИЕ	АДРЕС
С2	№1	ул.Строительная, д.1
С6	№1	ул.Строительная, д.1
С9	№2	ул.Театральная, д.15
С1	№3	ул.Студенческая, д.4
С7	№3	ул.Студенческая, д.4

$$\begin{aligned} \{ & \quad \quad \quad \} \rightarrow \{ & \quad \quad \quad \}, \\ \{ & \quad \quad \quad \} \rightarrow \{ & \quad \quad \quad \}, \\ \{ & \quad \quad \quad \} \rightarrow \{ & \quad \quad \quad \}. \end{aligned}$$

• •

“?”

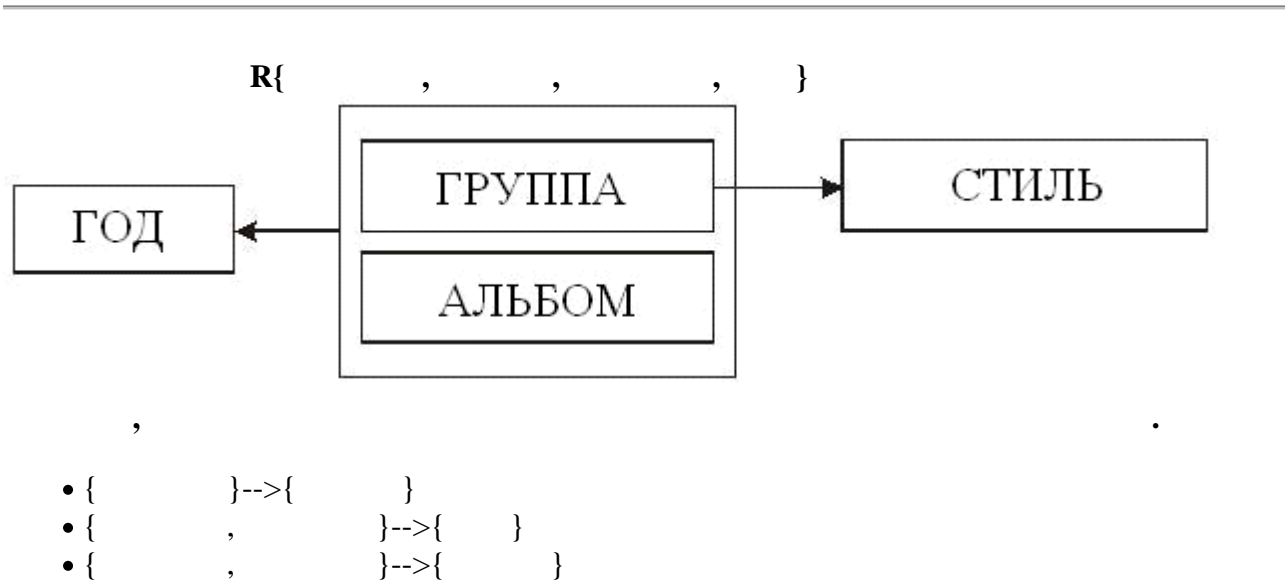
●

R

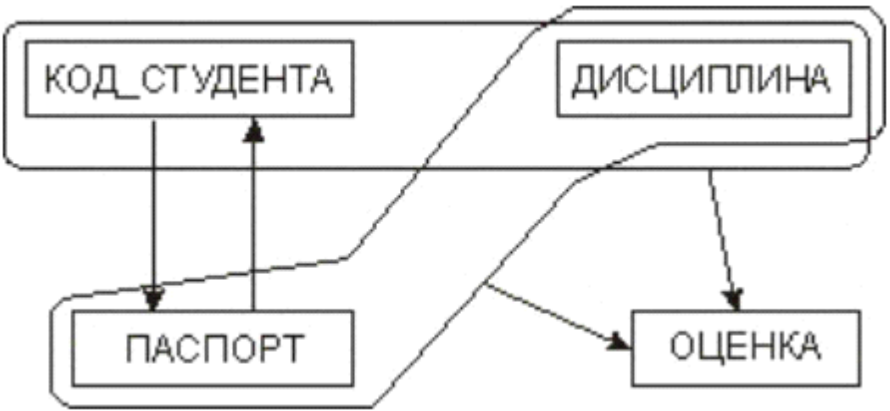
СТУДЕНТ	КУРС	ДИСЦИПЛИНА
Иванов	1	Математика
Иванов	1	Физика
Иванов	1	Иностр. язык
Петров	1	Математика
Петров	1	Физика
Петров	1	Иностр. язык
Сидоров	1	Математика
Сидоров	1	Физика
Сидоров	1	Иностр. язык
Кузнецов	3	Информатика
Кузнецов	3	История
Кузнецов	3	Математика
Попова	3	Информатика
Попова	3	История
Попова	3	Математика

,
 :
 { }-->{ }
 { }-->{ }.
 ,
 4- , 4-
 • ,

(
),
 •



КОД_СТУДЕНТА	ПАСПОРТ	ДИСЦИПЛИНА	ОЦЕНКА
C2	11 22 123456	Физика	5
C2	11 22 123456	Математика	4
C2	11 22 123456	История	4
C2	11 22 123456	Информатика	5
C2	11 22 123456	Иностр. язык	5
C6	36 47 654321	Физика	3
C6	36 47 654321	Математика	4
C6	36 47 654321	Информатика	3
C9	22 33 987654	Иностр. язык	4
C1	54 56 123123	История	5
C1	54 56 123123	Иностр. язык	4
C8	78 87 112233	Археология	5



- 1-
- 2-
- 3-

КОД_СТУДЕНТА	ИМЯ_СТУДЕНТА	ДИСЦИПЛИНА	ОЦЕНКА
C6	Петров	Физика	3
C6	Петров	Математика	4
C6	Петров	Информатика	3
C2	Иванова	Физика	5
C2	Иванова	Математика	4
C2	Иванова	История	4
C2	Иванова	Информатика	5
C2	Иванова	Иностр. язык	5
C9	Попов	Иностр. язык	4
C1	Кузнецов	История	5
C1	Кузнецов	Иностр. язык	4
C8	Орлов	Археология	5

:

{ _ }-->{ _ },
 { _ }-->{ _ }.

- ,

$R\{ \text{—}, \text{—}, \text{—}, \text{—} \},$



- — ,

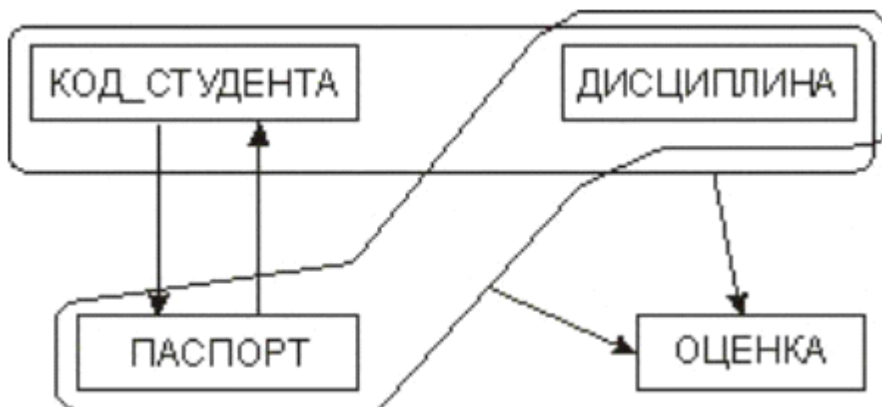
$R\{ \text{—}, \text{—}, \text{—}, \text{—} \},$

{ — , — }-->{ — };
 { — , — }-->{ — };
 { — }-->{ — };
 { — }-->{ — };
 { — }-->{ — }.

,

-
- 1-

$R\{ \text{—}, \text{—}, \text{—}, \text{—} \},$



,

- $$\begin{aligned} & \bullet \{ \quad \quad \quad \} \\ & \bullet \{ \quad \quad - \quad \quad \} \\ & \bullet \{ \quad \quad \quad , \quad \quad \quad \} \\ & \bullet \{ \quad \quad - \quad \quad , \quad \quad \quad \} \end{aligned}$$

R

КОД_СТУДЕНТА	ПАСПОРТ	ДИСЦИПЛИНА	ОЦЕНКА
C2	11 22 123456	Физика	5
C2	11 22 123456	Математика	4
C2	11 22 123456	История	4
C2	11 22 123456	Информатика	5
C2	11 22 123456	Иностр. язык	5
C6	36 47 654321	Физика	3
C6	36 47 654321	Математика	4
C6	36 47 654321	Информатика	3
C9	22 33 987654	Иностр. язык	4
C1	54 56 123123	История	5
C1	54 56 123123	Иностр. язык	4
C8	78 87 112233	Археология	5

:

$$\begin{aligned} \{ & - & & \} \rightarrow \{ & & \}, \\ \{ & & & \} \rightarrow \{ & - & \}, \\ \{ & - & & , & & \} \rightarrow \{ & & & \}, \\ \{ & & & , & & \} \rightarrow \{ & & & \} \end{aligned}$$

-

R

СТУДЕНТ	КУРС	ДИСЦИПЛИНА
Иванов	1	Математика
Иванов	1	Физика
Иванов	1	Иностр. язык
Петров	1	Математика
Петров	1	Физика
Петров	1	Иностр. язык
Сидоров	1	Математика
Сидоров	1	Физика
Сидоров	1	Иностр. язык
Кузнецов	3	Информатика
Кузнецов	3	История
Кузнецов	3	Математика
Попова	3	Информатика
Попова	3	История
Попова	3	Математика

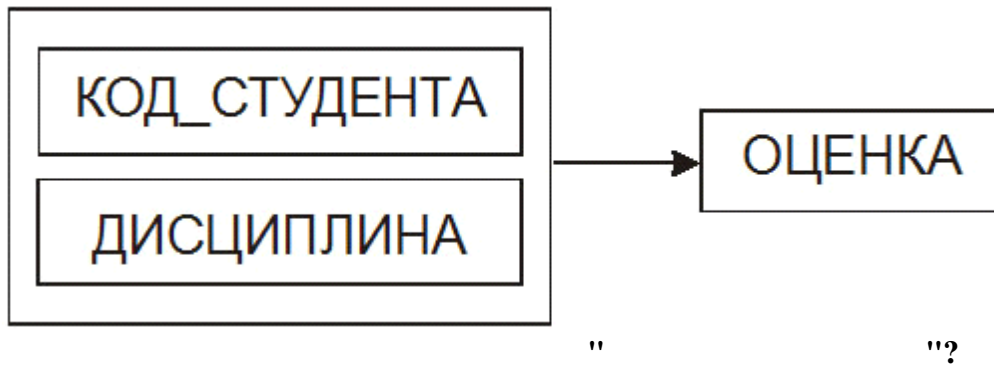
$$\vdots$$

$\{ \quad \} \rightarrow \{ \quad \}$
 $\{ \quad \} \rightarrow \{ \quad \}.$

" "

•

R,



•

R{ — , — , : },

$\{ \quad \} \rightarrow \{ \quad \},$
 $\{ \quad \} \rightarrow \{ \quad \},$
 $\{ \quad \} \rightarrow \{ \quad \}.$

?

• { — } → { }

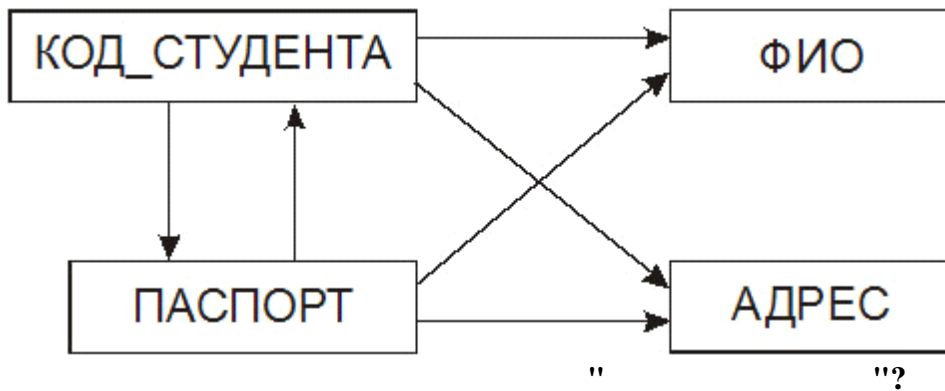
R{ — , — , : },

$\{ \quad \} \rightarrow \{ \quad \},$
 $\{ \quad , \quad \} \rightarrow \{ \quad \},$
 $\{ \quad , \quad \} \rightarrow \{ \quad \}.$

?

• ,

R{ — , , , },



•

R{ _ , , , },

:

{ _ }-->{ },

{ _ }-->{ _ },

{ _ , }-->{ },

{ _ , }-->{ }.

?

,

•

R{ _ , _ , , },

{ _ }-->{ _ },

{ _ }-->{ },

{ _ }-->{ },

{ _ }-->{ _ },

{ _ }-->{ },

{ _ }-->{ },

,

.

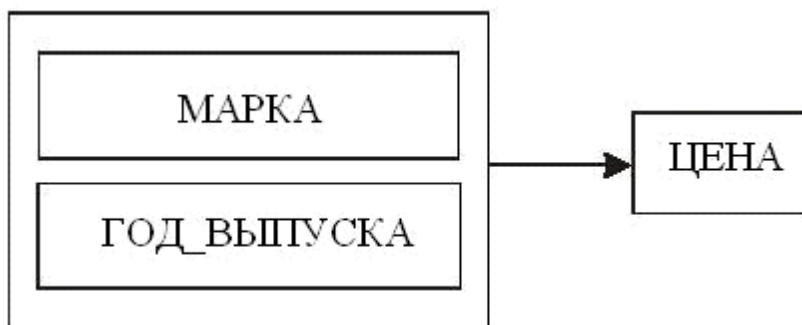
- 1-
- 2-
- 3-
- -
- 4-

R{ _ , , _ , }



- { _ }--> { _ }
- { _ , _ }--> { _ }
- { _ , _ }--> { _ }

R{ _ , _ },



- { _ , _ }

R{ _ , _ , _ },

{ _ }--> { _ },
 { _ }--> { _ },
 { _ }--> { _ }.

?

- { _ }--> { _ }

R{ _ , _ , _ },

- 1){ _ }--> { _ },
- 2){ _ }--> { _ },
- 3){ _ }--> { _ }.

?

- ,

R

КОД_СТУДЕНТА	ОБЩЕЖИТИЕ	АДРЕС
C2	№1	ул.Строительная, д.1
C6	№1	ул.Строительная, д.1
C9	№2	ул.Театральная, д.15
C1	№3	ул.Студенческая, д.4
C7	№3	ул.Студенческая, д.4



.

- { _ }

R{ _ , , , : }

{ _ }-->{ },
 { }-->{ _ },
 { _ , }-->{ },
 { , }-->{ }.

C15

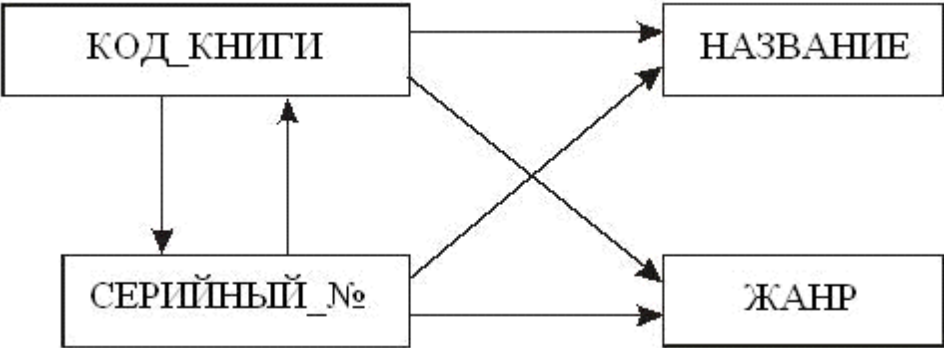
02 23 345678.

- ,
- ,

КОД_СТУДЕНТА	ИМЯ_СТУДЕНТА	ДИСЦИПЛИНА	ОЦЕНКА
С6	Петров	Физика	3
С6	Петров	Математика	4
С6	Петров	Информатика	3
С2	Иванова	Физика	5
С2	Иванова	Математика	4
С2	Иванова	История	4
С2	Иванова	Информатика	5
С2	Иванова	Иностр. язык	5
С9	Попов	Иностр. язык	4
С1	Кузнецов	История	5
С1	Кузнецов	Иностр. язык	4
С8	Орлов	Археология	5

,
 :
 { _ }-->{ _ },
 { _ , }-->{ }.
 ,
 ?
 .

R{ _ , _ , _ },



- ,
- 1-
 - 2-
 - 3-
 - -
 - 4-

R{ _ , _ , _ },

КОД_СТУДЕНТА	ПАСПОРТ	ДИСЦИПЛИНА	ОЦЕНКА
C2	11 22 123456	Физика	5
C2	11 22 123456	Математика	4
C2	11 22 123456	История	4
C2	11 22 123456	Информатика	5
C2	11 22 123456	Иностр. язык	5
C6	36 47 654321	Физика	3
C6	36 47 654321	Математика	4
C6	36 47 654321	Информатика	3
C9	22 33 987654	Иностр. язык	4
C1	54 56 123123	История	5
C1	54 56 123123	Иностр. язык	4
C8	78 87 112233	Археология	5

02 23 345678.

- ,
- ,

C15

$R\{D, E, F\}$

R

, D, E F

D-->E,

?

- $R1\{D, E\}$ $R2\{D, F\}$