

Основы проектирования баз данных

Связи между таблицами

Однотабличная БД

Альбомы

 Код	Название	Группа	Год	Число композиций
1	Реки и мосты	Машина времени	1987	16
2	В круге света	Машина времени	1988	11
3	Группа крови	Кино	1988	11
4	Последний герой	Кино	1989	10




Что плохо?



- дублирование данных
- при изменении каких-то данных, возможно, придется менять несколько записей
- нет защиты от ошибок ввода (опечаток)

Многотабличная БД

Группы

 Код	Название	Год создания
1	Машина времени	1969
2	Кино	1981

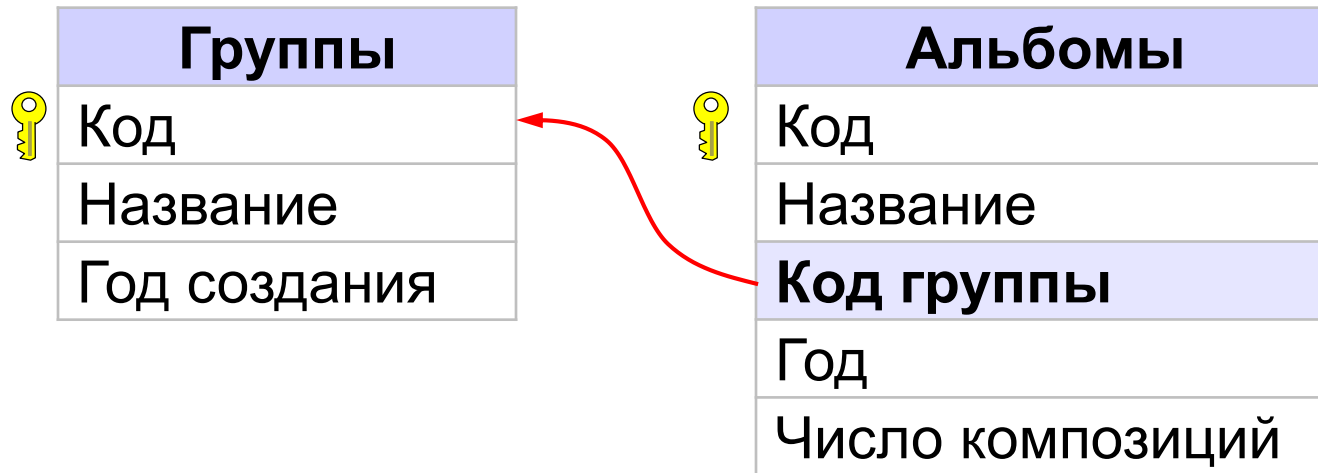
Альбомы

 Код	Название	Код группы	Год	Число композиций
1	Реки и мосты	1	1987	16
2	В круге света	1	1988	11
3	Группа крови	2	1988	11
4	Последний герой	2	1989	10



Что улучшилось?

Многотабличная БД



Внешний ключ – это неключевое поле таблицы, связанное с первичным ключом другой таблицы.

- убрano дублирование
- изменения нужно делать в одном месте
- некоторая защита от опечаток (выбор из списка)
- усложнение структуры (> 40-50 таблиц – много!)
- при поиске нужно «собирать» данные разных таблиц

Ссылочная целостность



Удаление группы: что делать с альбомами?

СУБД:

- запретить удаление записи
- выполнить каскадное удаление (удалить все связанные с ней записи в других таблицах)
- разрешить внести изменения

нарушится ссылочная
целостность!

Типы связей между таблицами

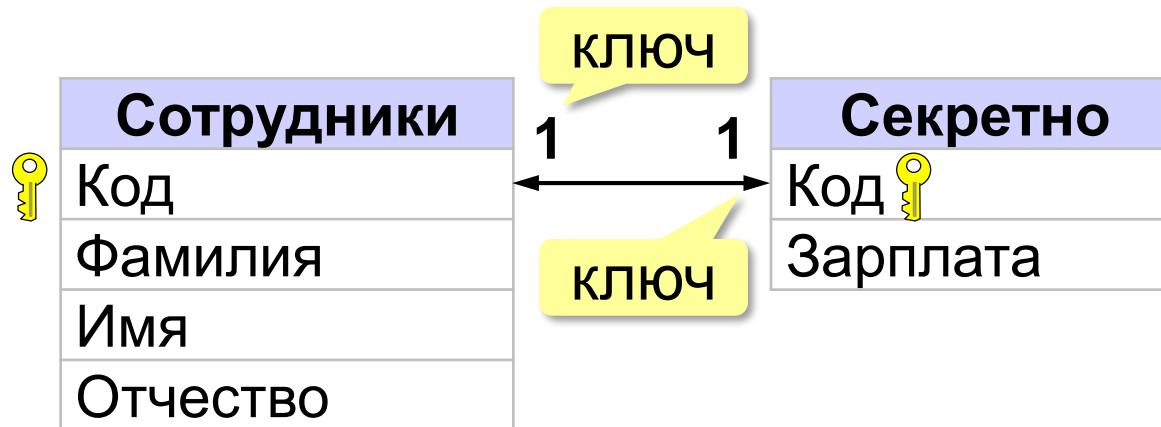
Связь 1:1 – с одной записью в первой таблице связана ровно одна запись во второй таблице.

Сотрудники

Код	Фамилия	Имя	Отчество
1	Иванов	Петр	Сидорович
2	Петров	Сидор	Иванович
3	Сидоров	Иван	Петрович

Секретно


Код	Зарплата
1	20 000 р.
2	30 000 р.
3	40 000 р.





СВЯЗЬ 1:1

У каждого человека в таблице *employees* может быть только один номер социального страхования, а каждый номер может принадлежать только одному человеку. Следовательно, данная связь относится к типу «один-к-одному».

employees

employee_id 	first_name	last_name
1	Бейонс	Ноулз
2	Шон	Картер
3	Шакира	Риполл

salary

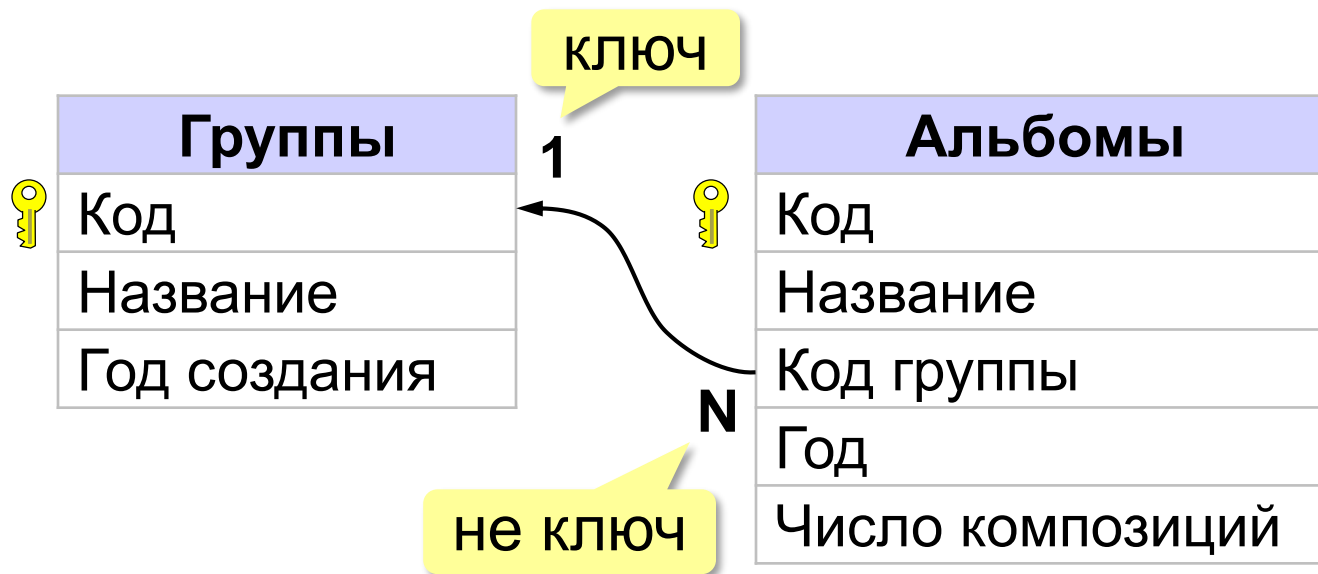
ssn 	salary_level	employee_id 
234567891	2	6
345678912	5	35
123456789	7	1

Эти таблицы тоже связаны отношением «один-к-одному», так как первичный ключ таблицы *employee* (*employee_id*) используется в качестве внешнего ключа таблицы *salary*.

Когда используются связи типа «один-к-одному»

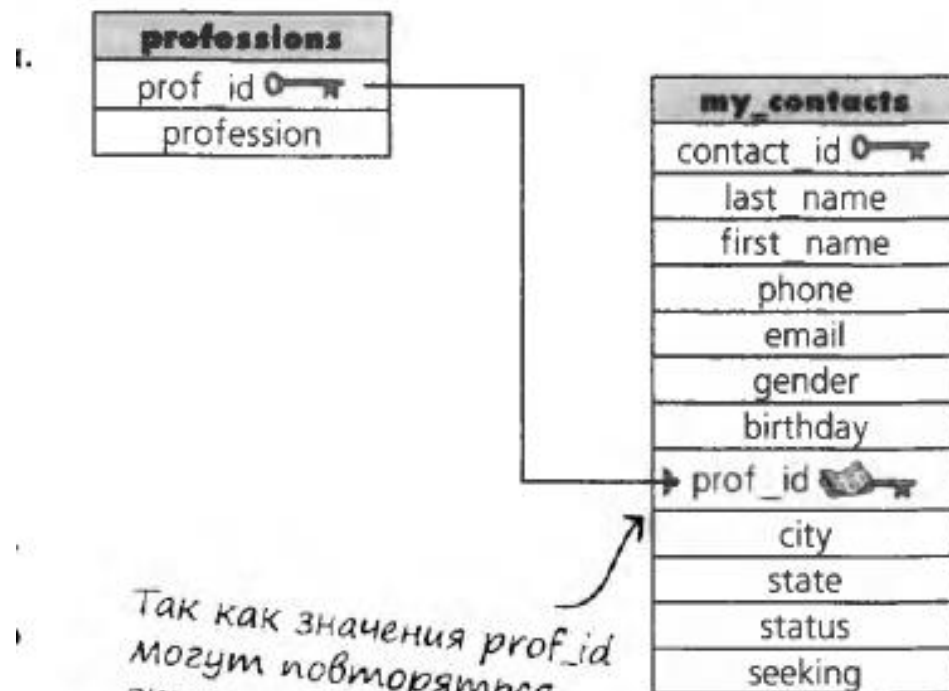
- ✓ Выделение данных может ускорить обработку запросов .
- ✓ Если столбец может содержать неизвестные на данный момент значения, выделение его в отдельную таблицу позволит избежать хранения **NULL** в основной таблице.
- ✓ Изоляция части данных помогает ограничить доступ к ним.
- ✓ Большие блоки данных (например, тип Binary) тоже лучше хранить в отдельной таблице.

Типы связей между таблицами



Связь 1:N – с одной записью в первой таблице могут быть связаны сколько угодно записей во второй таблице.

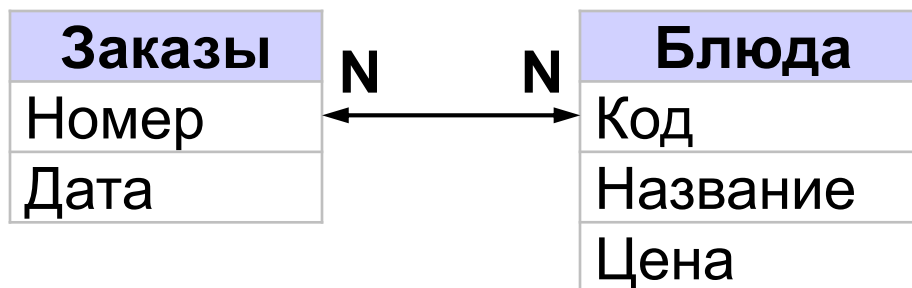
СВЯЗЬ 1:N



Так как значения *prof_id* могут повторяться, этот столбец не может быть первичным ключом. Это внешний ключ, связанный с ключом другой таблицы.

«Один-ко-многим»:
запись в таблице А может быть связана с МНОГИМИ записями в таблице В, но запись в таблице В может быть связана только с ОДНОЙ записью в таблице А.

Типы связей между таблицами



? Может ли быть несколько одинаковых блюд в заказе?

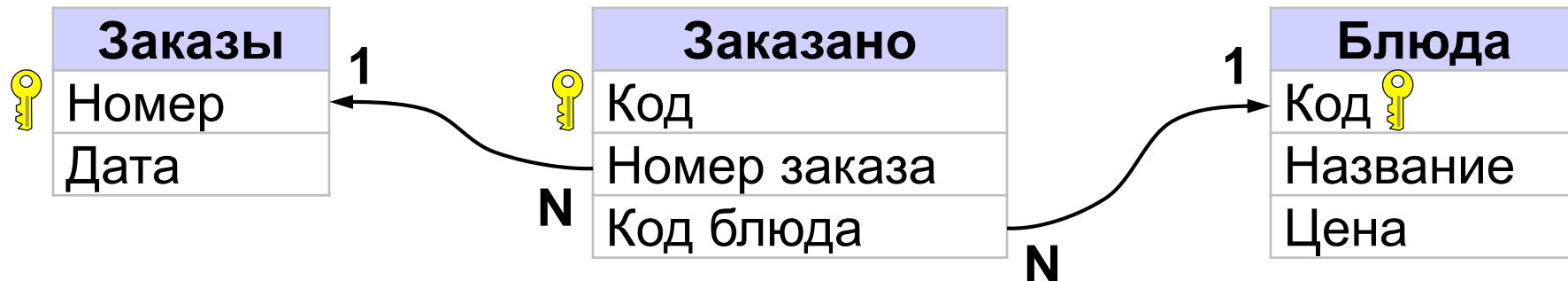
? Может ли быть одно блюдо в нескольких заказах?

Связь N:N – с одной записью в первой таблице могут быть связаны сколько угодно записей во второй таблице, **и наоборот**.

в СУБД не поддерживаются

Типы связей между таблицами

Связь N:N



Пример:

Заказы

Номер	Дата
1	11.12.12
2	12.12.12

Заказано

Код	Номер заказа	Код блюда
1	1	1
2	1	3
3	1	4
4	2	1
5	2	2
6	2	2
7	2	5

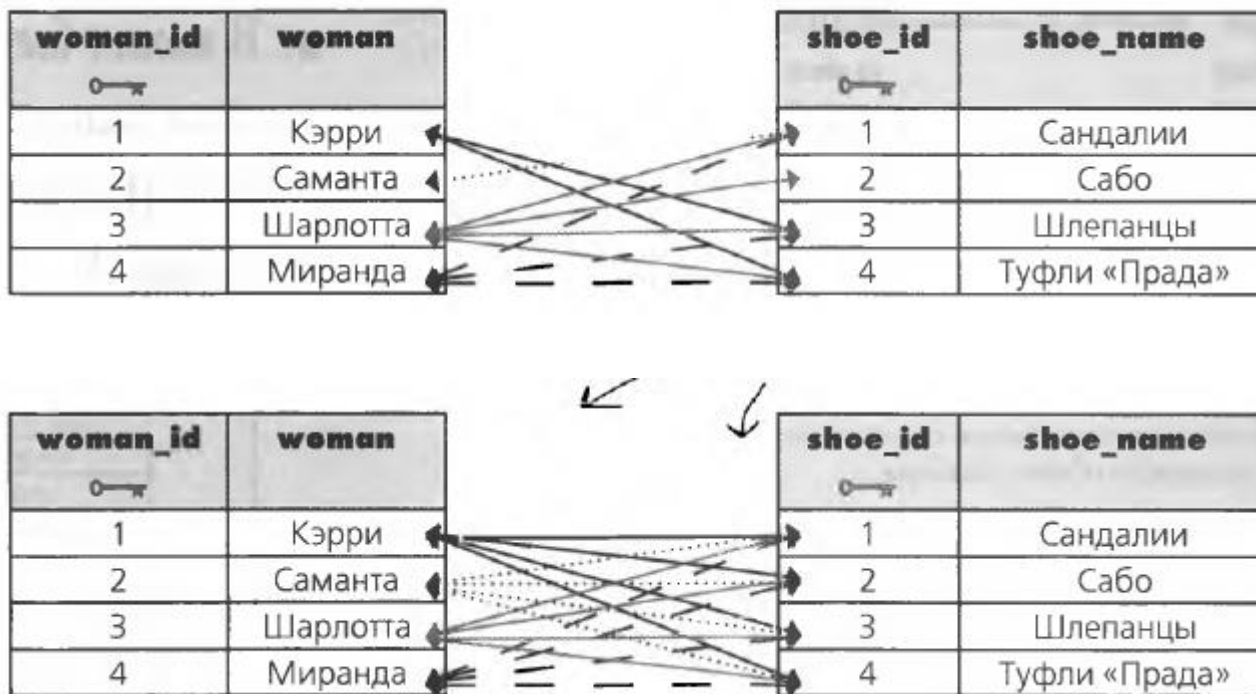
Блюда

Код	Название	Цена
1	борщ	80 р.
2	бифштекс	110 р.
3	гуляш	70 р.
4	чай	10 р.
5	кофе	50 р.



Состав заказов?

СВЯЗЬ N:N

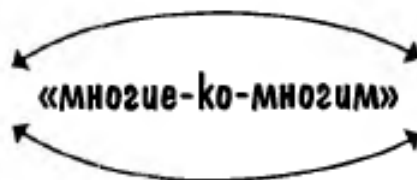


Как изменить структуру таблиц без хранения нескольких значений в одном столбце (чтобы не столкнуться с теми же проблемами, что и Вася в своих запросах для Реджи)?

Соединительная таблица

Прямое связывание этих двух таблиц неэффективно, потому что из-за связей «многие-ко-многим» в данных появляется много дубликатов.

woman_id	woman
1	Кэрри
2	Саманта
3	Шарлотта
4	Миранда



shoe_id	shoe_name
1	Сандалии
2	Сабо
3	Шлепанцы
4	Туфли «Прада»

Берем первичный ключ из этой таблицы...

...другой первичный ключ из этой...

...и размещаем их в соединительной таблице.

«один-ко-многим»

В соединительной таблице хранятся первичные ключи двух связываемых таблиц.

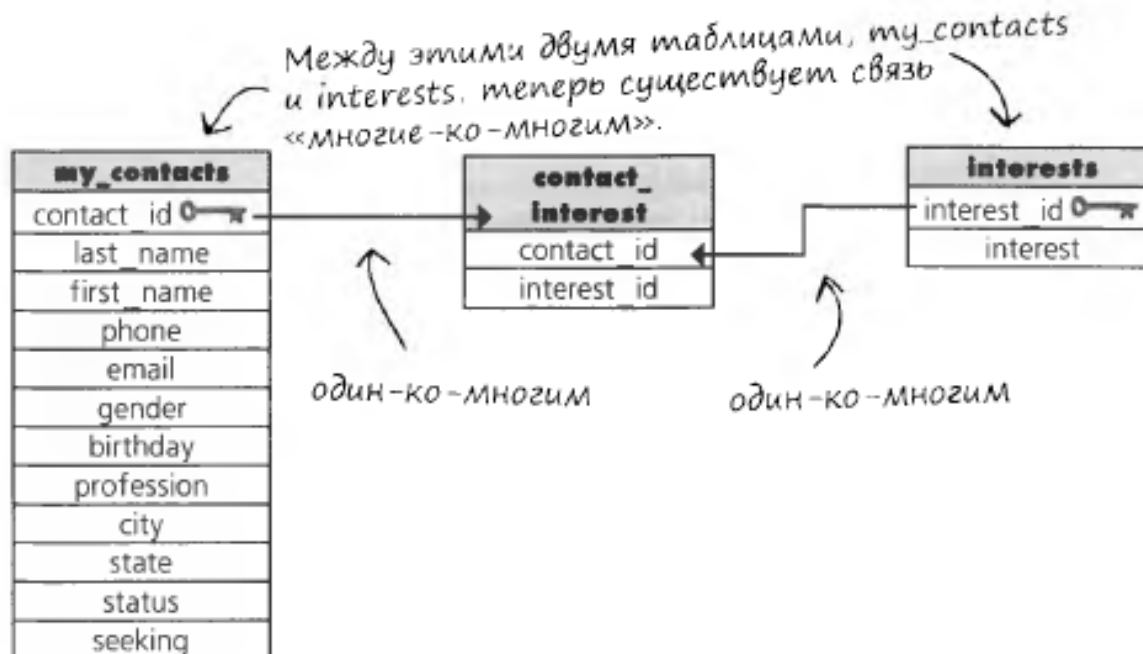
Столбцы первичных ключей обеих исходных таблиц связываются с соответствующими столбцами соединительной таблицы.

woman_id	shoe_id
1	3
1	4
2	1
3	1
3	2
3	3
3	4
4	1
4	3
4	4

«один-ко-многим»

«Многие-ко-многим»:
в соединительной таблице хранятся ключи из обеих таблиц.

Интересы и контакты



Задачи

Сколько заказчиков располагаются в Перми?

Заказчики

Код	Название	Код города
1	ООО «Альфа»	3
2	ЗАО «Бета»	2
3	ООО «Гамма»	3
4	ОАО «Дельта»	2
5	ООО «Каппа»	1

Города

Код	Название
1	Москва
2	Санкт-Петербург
3	Пермь
4	Воронеж
5	Липецк

Задачи

Заказчики

Код	Название	Код города
1	ООО «Альфа»	3
2	ЗАО «Бета»	2
3	ООО «Гамма»	3
4	ОАО «Дельта»	2
5	ООО «Каппа»	1

Города

Код	Название
1	Москва
2	Санкт-Петербург
3	Пермь
4	Воронеж
5	Липецк

Заказы

Накладная	Код заказчика	Артикул	Кол-во упаковок
1011	3	7576	10
1012	5	7576	20
1013	4	3889	25
1014	1	7825	30
1015	3	7576	10

Товары

Артикул	Название	Цена за упаковку
7576	Бумага	150 руб.
2325	Карандаши	200 руб.
3889	Фломастеры	350 руб.
2987	Дневники	400 руб.
7825	Пеналы	250 руб.

Определите:

- 1) какие товары отправлены в каждый из городов;
- 2) сколько бумаги отправлено в каждый из городов;
- 3) общую стоимость товаров, отправленных в каждый из городов.

Задачи

Персоны

Код	ФИО	Пол
71	Иванов Т.М.	М
85	Пановко И.Т.	М
13	Черненко И.А.	Ж
42	Пановко А.И.	Ж
23	Иванова А.И.	Ж
96	Пановко Н.Н.	Ж
82	Черненко А.Н.	М
95	Фукс Т.Н.	Ж
10	Фукс Н.А.	М
...

Дети

Код родителя	Код ребенка
23	71
13	23
85	23
82	13
95	13
85	42
82	10
95	10
...	...

Определить фамилию и инициалы

- а) бабушки А.И.Ивановой
- б) родного брата И.А. Черненко
- в) прадеда Т.М. Иванова
- г) внука И.Т. Пановко

Задачи

Персоны

Код	ФИО	Пол
86	Сизых И.Т.	М
83	Сизых А.И.	М
50	Малых А.Т.	Ж
79	Сидоров Т.М.	М
23	Сидоров А.Т.	М
13	Малых И.И.	Ж
98	Симоняк Т.Н.	Ж
11	Симоняк Н.И.	М
...

Дети

Код родителя	Код ребенка
98	83
86	13
79	50
86	83
13	50
79	23
13	23
98	13
86	11
...	...

Определить фамилию и инициалы

а) племянника Н.И. Симоняка

б) всех родных братьев и сестёр Н.И. Симоняка

в) бабушки А.Т. Малых

г) дедушки А.Т. Сидорова

Задачи

Персоны

Код	ФИО	Пол
11	Косарева Л.П.	Ж
12	Левитин И.А.	М
24	Шумахер А.Ф.	Ж
45	Бланш А.А.	М
56	Васильева М.А.	Ж
83	Левитин Б.И.	М
94	Левитина В.И.	Ж
115	Кузнецов А.П.	М
140	Левитина Р.Б.	Ж
162	Левитин Л.Б.	М
171	Гайдарова З.Н.	Ж
186	Мурина С.А.	Ж
201	Кузнецов П.А.	М
...

Дети

Код родителя	Код ребенка
11	83
11	94
12	83
12	94
24	115
56	140
56	162
83	140
83	162
94	186
94	201
115	186
115	201
...	...

Определить фамилию и инициалы

- всех внуков и внучек И.А. Левитина;
- родной сестры П.А. Кузнецова;
- родного брата С.А. Муриной;
- бабушки Р.Б. Левитиной.

Конец фильма
