

Курсовая работа
по дисциплине
«Базы данных»

Выполнил:

Солонин Егор Витальевич

Группа А-14-19

Преподаватель:

Титов Д.А.

Часть 1. Изучение предметной области.

Предметная область: email-рассылка определенной аудитории докторов. В нашей базе данных хранится информация о докторгах.

Данные:

- Фамилия
- Имя
- Отчество
- E-mail
- Телефон
- Специальность
- Организация
- Регион
- Стаж работы

Операции:

- фильтр по специальности
- фильтр по организации
- фильтр по региону

Специальность представляет из себя сущность, состоящую из узконаправленной специальности и более общей. Например, стоматолог-хирург (стоматолог); травматолог-ортопед (хирург), аритмолог (кардиолог).

Организация – название организации, где врач осуществляет свою деятельность. Бывает нескольких типов: государственная поликлиника, частная клиника, больница, самозанятый.

Описание структур таблиц:

Основная таблица докторов:

Имя поля	Тип данных	Размер данных	Ключевое
ID	числовой	длинное целое	да
Фамилия	строка	255	нет
Имя	строка	255	нет
Отчество	строка	255	нет
Email	строка	255	нет
Телефон	строка	255	нет
Специальность	строка	255	нет
Организация	строка	255	нет
Регион	строка	255	нет
Стаж работы	число	2	нет

Таблица узких специальностей:

Имя поля	Тип данных	Размер данных	Ключевое
ID специальности	числовой	длинное целое	да
Название специальности	строка	255	нет
ID общей специальности	числовой	длинное целое	нет

Таблица общих специальностей:

Имя поля	Тип данных	Размер данных	Ключевое
ID специальности	числовой	длинное целое	да
Название специальности	строка	255	нет

Таблица организаций:

Имя поля	Тип данных	Размер данных	Ключевое
ID организации	числовой	длинное целое	да
Название организации	строка	255	нет
Тип	числовой	длинное целое	нет

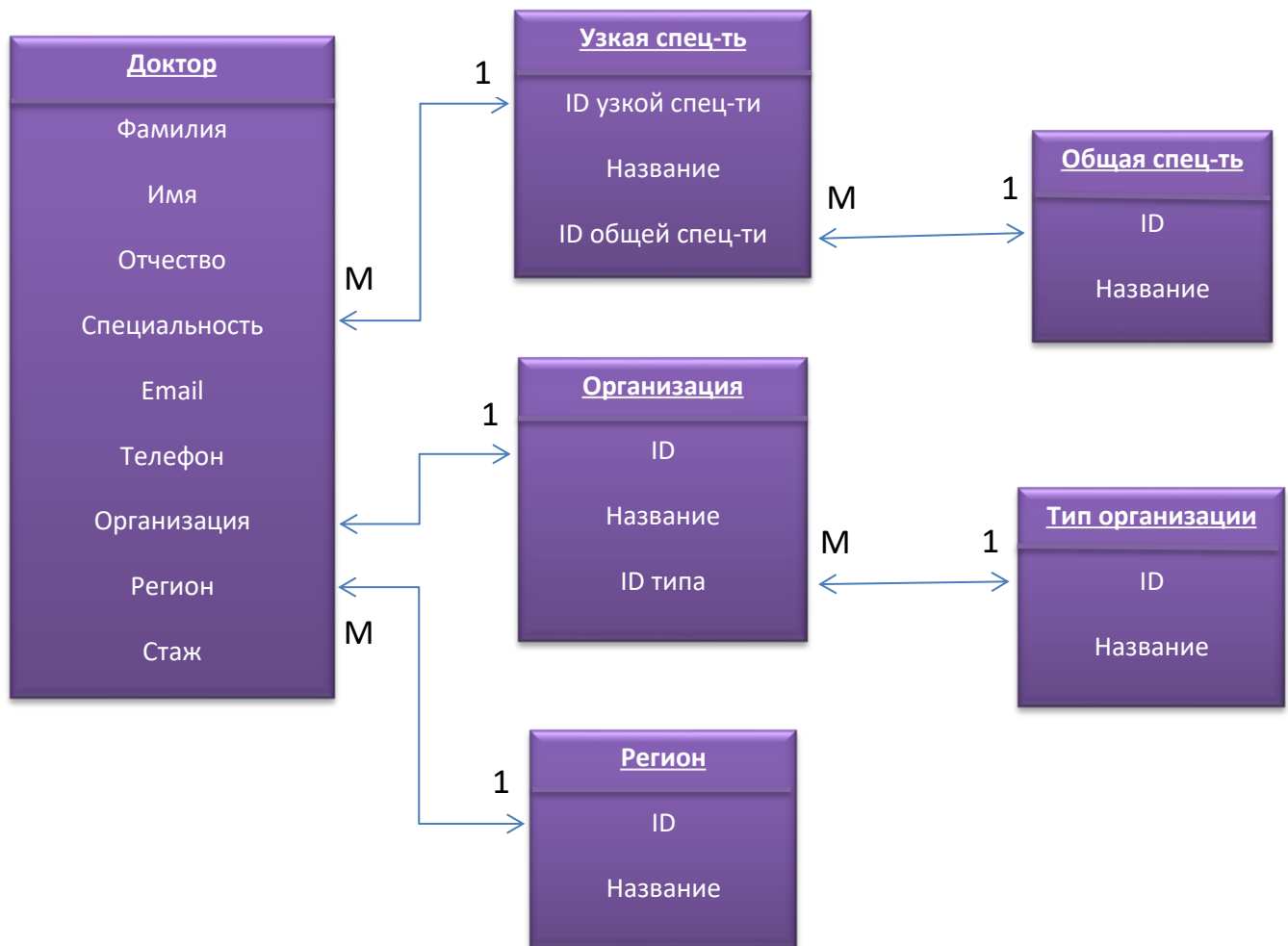
Таблица типов организаций:

Имя поля	Тип данных	Размер данных	Ключевое
ID типа	числовой	длинное целое	да
Название типа	короткий текст	255	нет

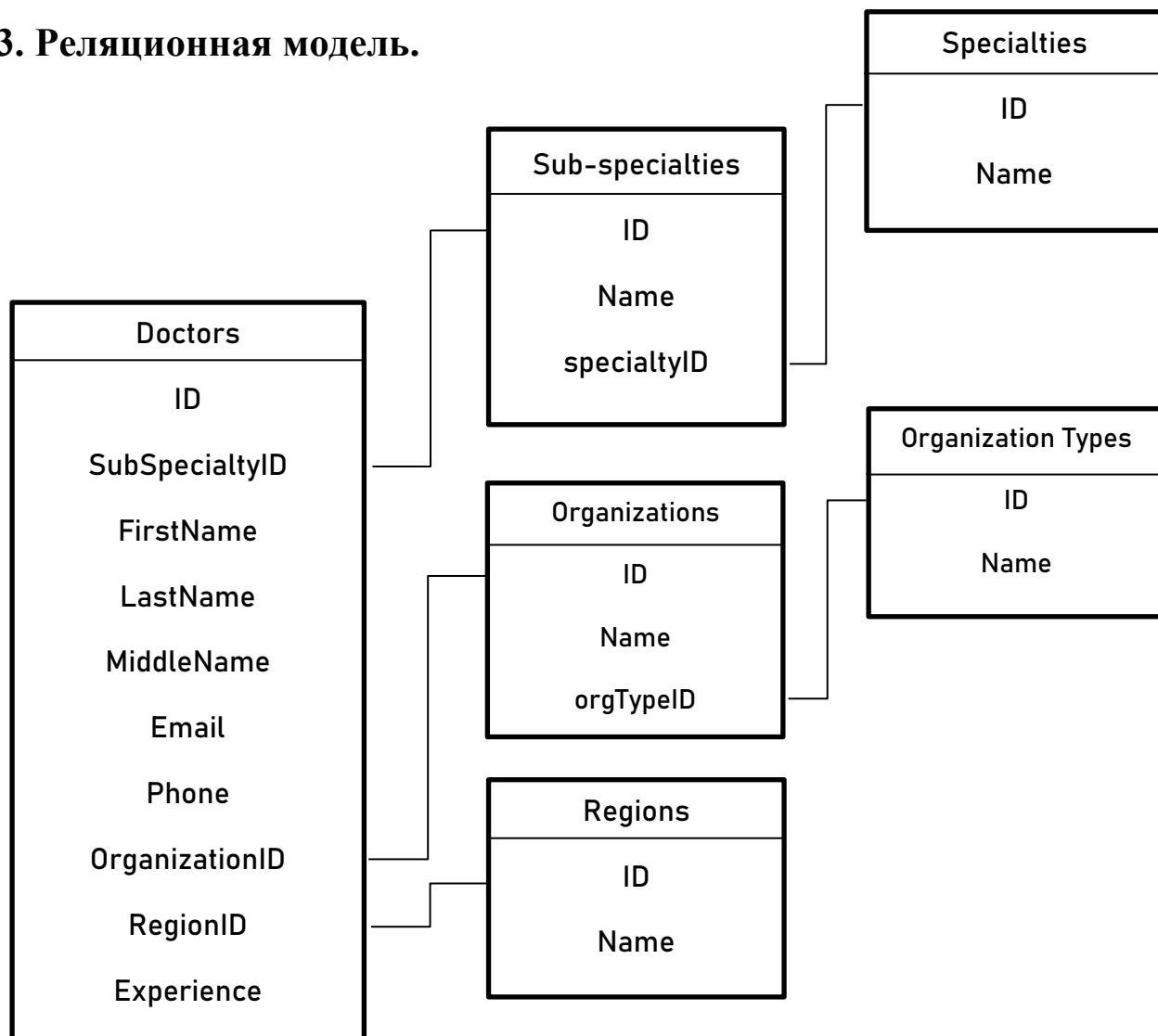
Таблица регионов:

Имя поля	Тип данных	Размер данных	Ключевое
ID региона	числовой	длинное целое	да
Название региона	строка	255	нет

Часть 2. Инфологическая модель.



Часть 3. Реляционная модель.



Часть 4. Нормализация.

Первая нормальная форма (1НФ)

Переменная отношения находится в первой нормальной форме тогда и только тогда, когда в любом допустимом значении этой переменной каждый кортеж отношения содержит только одно значение для каждого из атрибутов.

Вторая нормальная форма (2НФ)

Переменная отношения находится во второй нормальной форме тогда и только тогда, когда она находится в первой нормальной форме и каждый неключевой атрибут **неприводимо** (функционально полно) зависит от её потенциального ключа.

Функционально полная зависимость означает, что если потенциальный ключ является составным, то атрибут зависит от всего ключа и не зависит от его частей.

Вторая нормальная форма по определению запрещает наличие неключевых атрибутов, которые вообще не зависят от потенциального ключа.

Третья нормальная форма (3НФ)

Переменная отношения находится в третьей нормальной форме тогда и только тогда, когда она находится во второй нормальной форме, и отсутствуют транзитивные функциональные зависимости неключевых атрибутов от ключевых.

... «каждый атрибут должен предоставлять информацию о ключе, полном ключе и ни о чём, кроме ключа»

Таблицы в 3НФ (жирным шрифтом выделен ключ):

Таблица Doctors

ID	SpecialtyID	OrgID	RegionID	FirstName	LastName	MiddleName	Email	Phone	Experience
----	-------------	-------	----------	-----------	----------	------------	-------	-------	------------

Таблица Sub-specialties

ID	Name	SpecialtyID
----	------	-------------

Таблица Specialties

ID	Name
----	------

Таблица Organizations

ID	Name	OrgTypeID
----	------	-----------

Таблица Organization Types

ID	Name
----	------

Таблица Regions

ID	Name
----	------

Работа с базой данных SQL реализована с помощью платформы nodeJS. Используется библиотека mysql для подключения к БД. Результаты выборки выводятся в таблицы csv. Ссылка на реализованные процедуры:

https://github.com/DerFunkeLeben/DB_CW

Таблица докторов:

id	specialtyId	organizationId	regionId	firstName	middleName	lastName	email	phone	experience
0	1	0	0	Max	William	Scott	email@email.com	79999999	1
1	0	2	1	Alex		Smith	email@email.com	79999999	12
2	2	2	2	АрдаковИгорьГерасимович			email@email.com	79999999	30
3	9	3	3	ДонченкоИванАндреевич			email@email.com	79999999	19
4	4	6	3	КулагинаОлияАнатовьевна			email@email.com	79999999	4
5	8	9	3	БирюковЕвгенийЕвгеньевич			email@email.com	79999999	7
6	3	4	4	ВасильевВалерийВалентинович			email@email.com	79999999	3
7	0	10	0	ДылдинАлексейВалерьевич				79999999	11
8	0	2	3	ДевинИгорьВладимирович			email@email.com	79999999	60
9	4	6	0	УгаровВикторМихайлович			email@email.com	79999999	56
10	5	1	6	ДемчукАлексейПавлович			email@email.com	79999999	40
11	6	5	0	ЗюлькинГригорийАлександрович			email@email.com	79999999	1
12	8	5	6	ГришинаОльгаКонстантиновна				79999999	7
13	7	5	6	КарсеваПолинаАлексеевна			email@email.com	79999999	8
14	9	8	0	Логинов СергейНиколаевич			email@email.com	79999999	9
15	0	8	5	ЖарковаАллаЮрьевна			email@email.com	79999999	3

Таблица организаций:

id	orgTypeId	name
0	0	ММКЦ Коммунарка
1	1	Больница №83 ФНКЦ ФМБА России
2	2	Больница РЖД-Медицина имени Семашко на Шоссейной (ранее ЦКБ №6)
3	3	Клиника онкологии
4	0	ЦКБ «РЖД-Медицина» на Будаевой
5	1	Больница №61 (сейчас УКБ 4 МГМУ)
6	2	Клиника психиатрии Корсакова
7	3	Центр Кардиоангиологии (НПЦИК Сверчков переулок)
8	0	Клиника акушерства и гинекологии им. Снегирева
9	1	Клиника кожных и венерических болезней им. Рахманова
10	2	Клиника травматологии и ортопедии

Таблица типов организаций:

id	name
0	Больница
1	Поликлиника
2	Травмпункт
3	Частная клиника

Таблица регионов:

id	name
0	Москва
0	Москва
1	Санкт-Петербург
2	Красноярский край
3	Республика Дагестан
4	Республика Саха
5	Республика Коми
6	Хабаровская область

Таблица узких специальностей:

id	name	specialtyId
0	стоматолог-хирург	0
0	стоматолог-хирург	0
1	акушер-гинеколог	1
2	челюстно-лицевой хирург	0
3	невролог	3
4	бактериолог	1
5	нейрохирург	5
6	сердечно-сосудистый хирург	2
7	оториноларинголог	1
8	травматолог-ортопед	1
9	торакальный хирург	5

Таблица специальностей:

id	name
0	стоматолог
1	терапевт
2	кардиолог
3	невролог
4	офтальмолог
5	хирург
6	педиатр

Часть 5. Выборка данных

1. Список врачей указанной специальности, с непустым email.

```
const selectBySpecialty = specialty => `
  SELECT
    doctors.firstName AS name,
    doctors.email AS email,
    subSpecialties.name AS specialty
  FROM doctors
  INNER JOIN subSpecialties
  ON ( doctors.specialtyId = subSpecialties.id )
  WHERE subSpecialties.name = '${specialty}'
  AND doctors.email != ''
`
```

```
selectBySpecialty('челюстно-лицевой хирург')
```

Полученный результат:

name	email	specialty
АрдаковИгорьГерасимович	email@email.com	челюстно-лицевой хирург
МионовМихаилАнатолевич	email@email.com	челюстно-лицевой хирург
ШутоваСветланаВитальевна	email@email.com	челюстно-лицевой хирург

2. Список врачей со стажем работы более N лет, отсортированных по убыванию стажа.

```
const selectOnExperience = exp => `
  SELECT
    doctors.firstName AS name,
    doctors.email AS email,
    doctors.experience AS experience
  FROM doctors
  WHERE doctors.experience > '${exp}'
  AND doctors.email != ''
  ORDER BY experience DESC
`
```

```
selectOnExperience(10)
```

Полученный результат:

name	email	experience
ДевинИгорьВладимирович	email@email.com	60
УгаровВикторМихайлович	email@email.com	56
ДемчукАлексейПавлович	email@email.com	40
ГалкинАлексейВикторович	email@email.com	40
АрдаковИгорьГерасимович	email@email.com	30
ШутоваСветланаВитальевна	email@email.com	29
ГоринВячеславВикторович	email@email.com	26
БеляевМихаилВикторович	email@email.com	25
ВладимироваОльгаВикторовна	email@email.com	23
ДонченкоИванАндреевич	email@email.com	19
МироновМихаилАнатолевич	email@email.com	18
Alex	email@email.com	12
ТокареваЕленаВладимировна	email@email.com	11

3. Список врачей, работающих в поликлиниках Москвы.

```
const selectPolyclinicMSK = () => `
  SELECT
    doctors.firstName AS name,
    organizations.name AS orgName,
    regions.name AS region
  FROM doctors

  RIGHT JOIN organizations
  ON doctors.organizationId = organizations.id

  RIGHT JOIN organizationTypes
  ON organizations.orgTypeId = organizationTypes.id

  RIGHT JOIN regions
  ON regions.id = doctors.regionId

  WHERE regions.name = 'Москва'
  AND organizationTypes.name = 'Поликлиника'
`
```

Полученный результат:

name	orgName	region
ЗюлькинГригорийАлександрович	Больница №61 (сейчас УБ 4 МГМУ)	Москва
ЗюлькинГригорийАлександрович	Больница №61 (сейчас УБ 4 МГМУ)	Москва
АпоянДавидСасунович	Клиника кожных и венерических болезней им. Рахманова	Москва
АпоянДавидСасунович	Клиника кожных и венерических болезней им. Рахманова	Москва
СтрючковСтаниславВладимирович	Клиника кожных и венерических болезней им. Рахманова	Москва
СтрючковСтаниславВладимирович	Клиника кожных и венерических болезней им. Рахманова	Москва

4. Список организаций, в которых нет врачей заданной специальности

```
const selectOrgsFilteredBySpec = specialty => `
  SELECT organizations.name AS orgName FROM organizations

  WHERE organizations.id NOT IN (
    SELECT
      organizations.id AS orgId
    FROM organizations

    INNER JOIN doctors
    ON doctors.organizationId = organizations.id
    INNER JOIN subSpecialties
    ON doctors.specialtyId = subSpecialties.id

    WHERE subSpecialties.name = '${specialty}'
    GROUP BY orgId
  )
`
```

```
selectOrgsFilteredBySpec('стоматолог-хирург')
```

Полученный результат:

```
orgName
ММКЦ Коммунарка
Больница №61 (сейчас УКБ 4 МГМУ)
```

5. Список врачей из выбранного региона.

```
const selectOnRegion = region => `
  SELECT
    doctors.firstName AS name,
    regions.name AS region
  FROM doctors
  RIGHT JOIN regions
  ON regions.id = doctors.regionId
  WHERE regions.name = '${region}'
`
```

```
selectOnRegion('Санкт-Петербург')
```

Полученный результат:

name	region
БеляевМихаилВикторович	Санкт-Петербург
Alex	Санкт-Петербург

Часть 6. Вставка, обновление и удаление данных

Вставка данных.

1. Добавление новой специальности

```
INSERT INTO specialties  
(id, name) VALUES  
(7, 'гинеколог');
```

2. Добавление нового врача из Красноярского края.

```
const insertDocKrasnoyarsk = `  
    INSERT INTO doctors  
    (id, specialtyId, organizationId, regionId, firstName, middleName,  
lastName, email, phone, experience)  
  
    SELECT  
        100,  
        1,  
        1,  
        region.id,  
        'Виктор',  
        'Андреевич',  
        'Смирнов',  
        'a@a.ru',  
        '8989898',  
        '3'  
    FROM regions  
    WHERE region.name = 'Красноярский край'  
    LIMIT 1;  
`
```

Обновление данных.

1. Обновление данных о докторе.

```
const updateExample = `
    UPDATE doctors
    SET
        phone = +7998254,
        email = test@example.com
    WHERE doctors.id = 1;
`;
```

2. Изменение кода региона в двух таблицах – врачей и регионов.

```
const updateID = `
    UPDATE doctors
    LEFT JOIN regions
    ON ( regions.id = doctors.regionId )
    SET
        doctors.regionId = 777,
        regions.id = 777
    WHERE regions.name = 'Республика Коми';
`;
```

Удаление данных.

1. Удаление доктора.

```
const deleteExample = `
    DELETE FROM doctors WHERE doctors.id = 5;
`;
```

2. Удаление всех докторов из больницы 'ММКЦ Коммунарка'

```
const deleteCommunarka = `
    DELETE FROM doctors
    WHERE doctors.id IN (
        SELECT doctors.id
        FROM doctors
        INNER JOIN organizations
        ON ( doctors.organizationId = organizations.id )
        WHERE organizations.name = 'ММКЦ Коммунарка'
    );
`;
```