

УНИВЕРСИТЕТ ИТМО
Факультет среднего профессионального образования

ОТЧЕТ
ПО лабораторной работе №4
по предмету: основы проектирования баз данных

09.02.07 Информационные системы и программирование

Проверила:

_____ Говоров А.И.

Дата: «__» _____ 2020 г.

Оценка: _____

Выполнил:

студент группы Y2337

_____ Синянский И.А.

Санкт-Петербург 2020

Цель работы: овладеть практическими навыками создания таблиц базы данных PostgreSQL 10 (11), заполнения их рабочими данными, резервного копирования и восстановления БД.

Практическое задание:

1. Создать базу данных с использованием pgadmin 4 (согласно индивидуальному заданию).
2. Создать схему в составе базы данных.
3. Создать таблицы базы данных.
4. Заполнить таблицы БД рабочими данными.
5. Создать резервную копию БД.
6. Восстановить БД на другом ПК.

Индивидуальное задание:

Создать программную систему, предназначенную для работников библиотеки. Такая система должна обеспечивать хранение сведений об имеющихся в библиотеке книгах, о читателях библиотеки и читальных залах.

Для каждой книги в БД должны храниться следующие сведения: название книги, автор (ы), издательство, год издания, раздел, число экземпляров этой книги в каждом зале библиотеки, а также шифр книги и дата закрепления книги за читателем. Книги могут перерегистрироваться в другом зале.

Сведения о читателях библиотеки должны включать номер читательского билета, ФИО читателя, номер паспорта, дату рождения, адрес, номер телефона, образование, наличие ученой степени.

Читатели закрепляются за определенным залом, могут переписаться в другой зал и могут записываться и выписываться из библиотеки.

Библиотека имеет несколько читальных залов, которые характеризуются номером, названием и вместимостью, то есть количеством людей, которые могут одновременно работать в зале.

Библиотека может получать новые книги и списывать старые. Шифр книги может измениться в результате переклассификации, а номер читательского билета в результате перерегистрации.

Библиотекарю могут потребоваться следующие сведения о текущем состоянии библиотеки:

- Какие книги закреплены за заданным читателем?
- Кто из читателей взял книгу более месяца тому назад?
- За кем из читателей закреплены книги, количество экземпляров которых в библиотеке не превышает 2?
- Сколько в библиотеке читателей младше 20 лет?
- Сколько читателей в процентном отношении имеют начальное образование, среднее, высшее, ученую степень?

Библиотекарь может выполнять следующие операции:

- Записать в библиотеку нового читателя.
- Исключить из списка читателей людей, записавшихся в библиотеку более года назад и не прошедших перерегистрацию.
- Списывать старую или потерянную книгу.
- Принять книгу в фонд библиотеки.

Необходимо предусмотреть возможность выдачи отчета о работе библиотеки в течение месяца. Отчет должен включать в себя следующую информацию: количество книг и читателей на каждый день в каждом из залов и в библиотеке в целом, количество читателей, записавшихся в библиотеку в каждый зал и в библиотеку за отчетный месяц.

Схема инфологической модели данных БД, выполненная в среде CA ERwin Data Modeler представлена на рисунке 1.

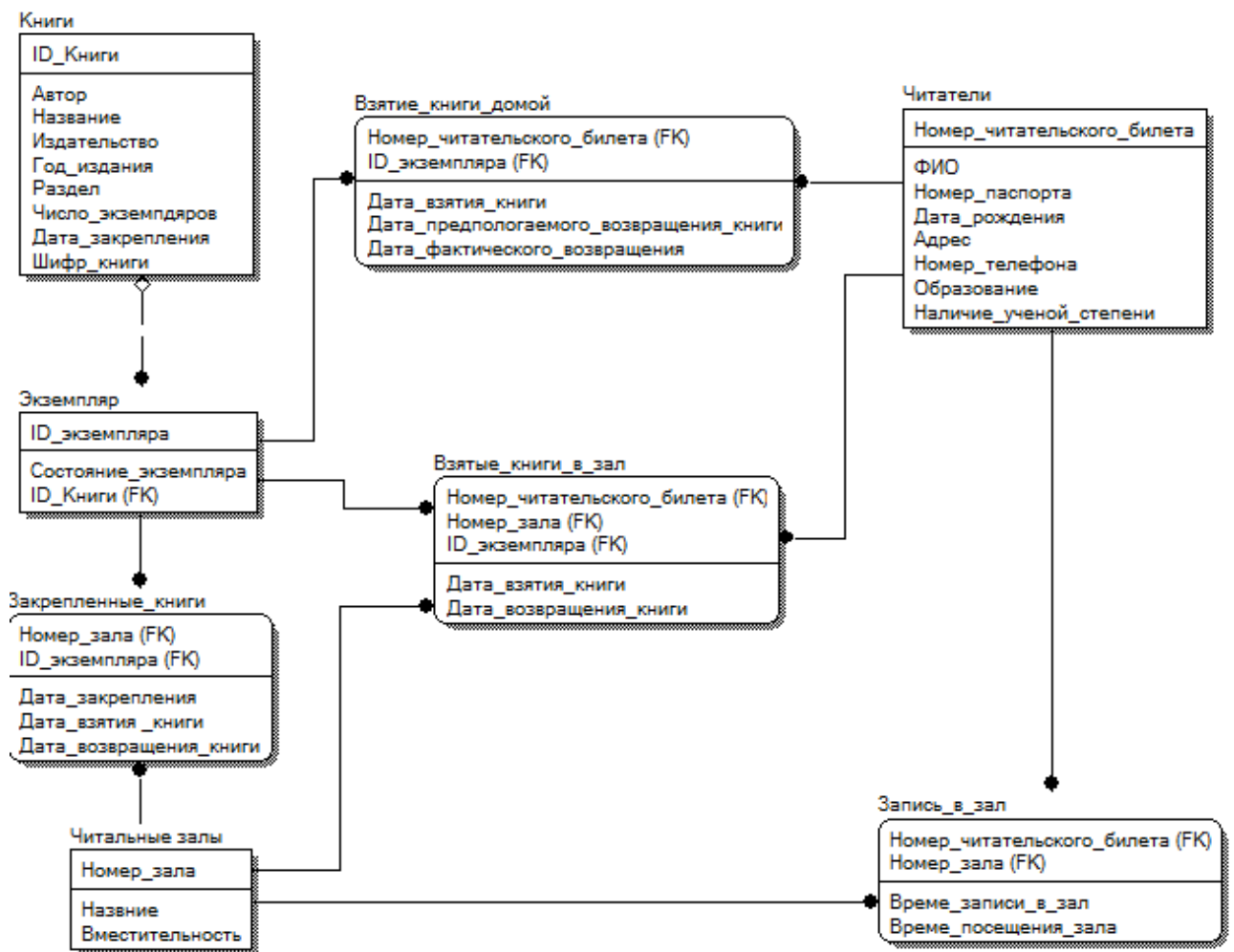
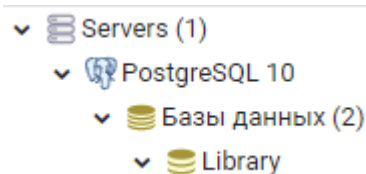
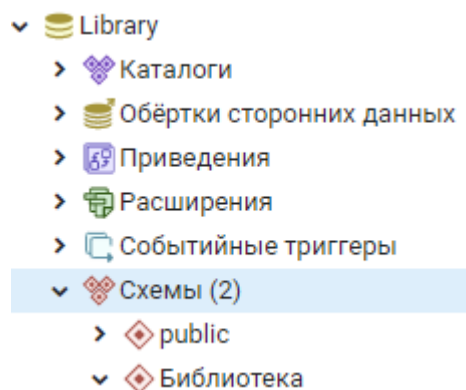


Рисунок1 - Схема инфологической модели данных БД, выполненная в среде CA ERwin Data Modeler.

1. Создать базу данных с использованием pgadmin 4 (согласно индивидуальному заданию).



2. Создать схему в составе базы данных.



3. Создать таблицы базы данных.

- ▼ Таблицы (8)
 - > Взятие_книги_в_зал
 - > Взятие_книги_домой
 - > Закрепленные_книги
 - > Запись_в_зал
 - > Книги
 - > Читальные_залы
 - > Читатели
 - > Экземпляр

Взятие_книги_в_зал



Общие **Столбцы** Дополнительно Ограничения Параметры Безопасность SQL

Наследуется из
таблиц(ы)

Выберите источник нас

Столбцы



	Имя	Тип данных	Length/Precision	Масштаб	Не NULL?	Первичный ключ?
		Номер_читательского_билета	integer			<input checked="" type="checkbox"/> Да <input type="checkbox"/> Нет
		Номер_зала	integer			<input checked="" type="checkbox"/> Да <input type="checkbox"/> Нет
		ID_экземпляра	integer			<input checked="" type="checkbox"/> Да <input type="checkbox"/> Нет
		Дата_взятия_книги	date			<input checked="" type="checkbox"/> Да <input type="checkbox"/> Нет
		Дата_возвращения_книги	date			<input type="checkbox"/> Нет <input type="checkbox"/> Нет
		ID_операции	integer			<input checked="" type="checkbox"/> Да <input checked="" type="checkbox"/> Да



Отмена

Сбросить

Сохранить

Взятие_книги_домой



Общие **Столбцы** Дополнительно Ограничения Параметры Безопасность SQL

Наследуется из
таблиц(ы)

Выберите источник нас

Столбцы



	Имя	Тип данных	Length/Precision	Масштаб	Не NULL?	Первичный ключ?
	Номер_читательского_билета	integer			<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	ID_экземпляра	integer			<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Дата_взятия_книги	date			<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Дата предполагаемого_возвра...	date			<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Дата фактического_возвраще...	date			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	ID_операции	integer			<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>



Отмена

Сбросить

Сохранить

Закрепленные_книги



Общие **Столбцы** Дополнительно Ограничения Параметры Безопасность SQL

Наследуется из
таблиц(ы)

Выберите источник нас

Столбцы



	Имя	Тип данных	Length/Precision	Масштаб	Не NULL?	Первичный ключ?
	Номер_зала	integer			<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	ID_экземпляра	integer			<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Дата_закрепления	date			<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Дата_взятия_книги	date			<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Дата_возвращения_книги	date			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	ID_операции	integer			<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>



Отмена

Сбросить

Сохранить

Наследуется из
таблиц(ы)

Выберите источник нас

Столбцы



	Имя	Тип данных	Length/Precision	Масштаб	Не NULL?	Первичный ключ?
		Номер_читательского_билета	integer ▾		<input checked="" type="checkbox"/> Да	<input type="checkbox"/> Нет
		Номер_зала	integer ▾		<input checked="" type="checkbox"/> Да	<input type="checkbox"/> Нет
		Время_записи_в_зал	date ▾		<input checked="" type="checkbox"/> Да	<input type="checkbox"/> Нет
		Время_посещения_зала	date ▾		<input type="checkbox"/> Нет	<input type="checkbox"/> Нет
		ID_операции	integer ▾		<input checked="" type="checkbox"/> Да	<input checked="" type="checkbox"/> Да



✕ Отмена

🔄 Сбросить

💾 Сохранить

Наследуется из
таблиц(ы)

Выберите источник нас

Столбцы



	Имя	Тип данных	Length/Precision	Масштаб	Не NULL?	Первичный ключ?
		ID_Книги	integer ▾		<input checked="" type="checkbox"/> Да	<input checked="" type="checkbox"/> Да
		Год_издания	integer ▾		<input checked="" type="checkbox"/> Да	<input type="checkbox"/> Нет
		Раздел	integer ▾		<input checked="" type="checkbox"/> Да	<input type="checkbox"/> Нет
		Число_экземпляров	integer ▾		<input checked="" type="checkbox"/> Да	<input type="checkbox"/> Нет
		Автор	text ▾		<input checked="" type="checkbox"/> Да	<input type="checkbox"/> Нет
		Название	text ▾		<input checked="" type="checkbox"/> Да	<input type="checkbox"/> Нет
		Издательство	text ▾		<input checked="" type="checkbox"/> Да	<input type="checkbox"/> Нет
		Шифр_книги	text ▾		<input checked="" type="checkbox"/> Да	<input type="checkbox"/> Нет
		Дата_закрепления	date ▾		<input checked="" type="checkbox"/> Да	<input type="checkbox"/> Нет



✕ Отмена

🔄 Сбросить

💾 Сохранить

Читальные_залы

×

Общие

Столбцы

Дополнительно

Ограничения

Параметры

Безопасность

SQL

Наследуется из таблиц(ы)

Выберите источник нас

Столбцы

+

		Имя	Тип данных	Length/Precision	Масштаб	Не NULL?	Первичный ключ?
		Номер_зала	integer ▾			<div>Да</div>	<div>Да</div>
		Вместимость	integer ▾			<div>Да</div>	<div>Нет</div>
		Название	text ▾			<div>Да</div>	<div>Нет</div>

i

?

✕ Отмена

🔄 Сбросить

















💾 Сохранить

Наследуется из
таблиц(ы)

Выберите источник нас

Столбцы

+

	Имя	Тип данных	Length/Precision	Масштаб	Не NULL?	Первичный ключ?
		Наличие_ученой_степени	boolean		<input checked="" type="checkbox"/> Да	<input type="checkbox"/> Нет
		Номер_читательского_билета	integer		<input checked="" type="checkbox"/> Да	<input checked="" type="checkbox"/> Да
		Номер_паспорта	integer		<input checked="" type="checkbox"/> Да	<input type="checkbox"/> Нет
		Образование	text		<input type="checkbox"/> Нет	<input type="checkbox"/> Нет
		ФИО	text[]		<input checked="" type="checkbox"/> Да	<input type="checkbox"/> Нет
		Дата_рождения	date		<input checked="" type="checkbox"/> Да	<input type="checkbox"/> Нет
		Адрес	text[]		<input checked="" type="checkbox"/> Да	<input type="checkbox"/> Нет
		Номер_телефона	numeric		<input checked="" type="checkbox"/> Да	<input type="checkbox"/> Нет



✕ Отмена

 Сбросить Сохранить

4. Заполнить таблицы БД рабочими данными.



Query Editor История запросов

```
1 SELECT * FROM "Библиотека"."Экземпляр "  
2 ORDER BY "ID_Экземпляра" ASC
```

Результат План выполнения Сообщения Notifications

	ID_Экземпляра [PK] integer	ID_книги integer	Состояние_экземпляров text
1	1	1	10/10
2	2	1	5/10
3	3	1	7/10
4	4	1	1/10
5	5	1	9/10
6	6	2	10/10
7	7	2	10/10
8	8	2	8/10
9	9	3	10/10
10	10	3	10/10
11	11	3	9/10
12	12	3	5/10



Query Editor История запросов

```
1 SELECT * FROM "Библиотека"."Читатели"  
2 ORDER BY "Номер_читательского_билета" ASC
```

Результат План выполнения Сообщения Notifications

	Наличие_ученой_степени boolean	Номер_читательского_билета [PK] integer	Номер_паспорта integer	Образование text	ФИО text[]	Дата_рождения date	Адрес text[]	Номер_телефона numeric
1	false	1	1234567890	[null]	{Алекса...	1999-03-12	{ул. Пу...	88005553535
2	true	2	2056781227	Высшее	{Смирн...	1917-12-10	{ул. Ле...	89031234561
3	false	3	1234512342	Среднее профес...	{Пупкин...	1990-09-09	{пр. Ле...	88975665765

Query Editor История запросов

```
1 SELECT * FROM "Библиотека"."Читальные_залы"
2 ORDER BY "Номер_зала" ASC
```

Результат План выполнения Сообщения Notifications

	Номер_зала [PK] integer	Вместимость integer	Название text
1	1	120	Зал 1
2	2	50	Зал 2
3	3	50	Зал 3

Query Editor История запросов

```
1 SELECT * FROM "Библиотека"."Книги"
2 ORDER BY "ID_Книги" ASC
```

Результат План выполнения Сообщения Notifications

	ID_Книги [PK] integer	Год_издания integer	Раздел integer	Число_экземпляров integer	Автор text	Название text	Издательство text	Шифр_книги text	Дата_закрепления date
1	1	2017	1	5	Джоан Ро...	Гарри Поттер ...	Махаон	65.291.2.681	2018-12-12
2	2	2020	2	3	Стивен К...	Зеленая миля	АСТ	65.291.2.682	2020-08-12
3	3	2020	3	4	Маргарет...	Унесенные ве...	Иностранка	65.291.2.692	2020-09-04

Query Editor История запросов

```
1 SELECT * FROM "Библиотека"."Запись_в_зал"
2 ORDER BY "ID_операции" ASC
```

Результат План выполнения Сообщения Notifications

	Номер_читательского_билета integer	Номер_зала integer	Время_записи_в_зал date	Время_посещения_зала date	ID_операции [PK] integer
1		3	2019-12-12	2019-12-12	1
2		2	2018-02-20	2018-02-20	2
3		1	2017-01-16	2018-02-16	3

Query Editor История запросов

```
1 SELECT * FROM "Библиотека"."Закрепленные_книги"
2 ORDER BY "ID_операции" ASC
```

Результат План выполнения Сообщения Notifications

	Номер_зала integer	ID_экземпляра integer	Дата_закрепления date	Дата_взятия_книги date	Дата_возвращения_книги date	ID_операции [PK] integer
1	1	1	2019-01-01	2020-02-20	2020-02-21	1
2	2	2	2019-02-02	2019-12-12	2020-12-12	2

Query Editor История запросов

```
1 SELECT * FROM "Библиотека"."Взятие_книги_домой"
2 ORDER BY "ID_операции" ASC
```

Результат План выполнения Сообщения Notifications

	Номер_читательского_билета integer	ID_экземпляра integer	Дата_взятия_книги date	Дата_предполагаемого_возвращения_ date	Дата_фактического_возвращения_кни date	ID_операции [PK] integer
1		3	2020-09-12	2020-09-26	[null]	1
2		2	2019-10-19	2019-11-02	2019-10-30	2
3		2	2020-08-03	2020-08-27	2020-08-30	3

Query Editor История запросов

```
1 SELECT * FROM "Библиотека"."Взятие_книги_в_зал"
2 ORDER BY "ID_операции" ASC
```

Результат План выполнения Сообщения Notifications

	Номер_читательского_билета integer	Номер_зала integer	ID_экземпляра integer	Дата_взятия_книги date	Дата_возвращения_книги date	ID_операции [PK] integer
1		1	2	3 2020-09-05	2020-09-05	1
2		2	1	11 2020-09-09	2020-09-10	2
3		3	3	7 2020-09-15	2020-09-15	3

5. Создать резервную копию БД.

Process Watcher - Backing up an object on the server



Копирование
объектов на сервере
'PostgreSQL 10 (localhost:5432)' из базы данных 'Library'...

Выполняется команда:

```
C:\Program Files\PostgreSQL\10\bin\pg_dump.exe --file "C:\Users\75BD~1\DOCUME~1\BD_4laba" --host "localhost" --port "5432" --username "postgres" --no-password --verbose --format=t --blobs "Library"
```

⌚ Время запуска: Wed Sep 23 2020 22:44:25 GMT+0300 (Москва, стандартное время)

⏹ Stop Process

```
pg_dump: <-----> (UTF8)
pg_dump: <-----> standard_conforming_strings (on)
pg_dump: <-----> search_path =
pg_dump: <----->
pg_dump: <-----> "Библиотека.Взятие_книги_в_зал"
pg_dump: <-----> "Библиотека.Взятие_книги_домой"
pg_dump: <-----> "Библиотека.Закрепленные_книги"
pg_dump: <-----> "Библиотека.Запись_в_зал"
pg_dump: <-----> "Библиотека.Книги"
pg_dump: <-----> "Библиотека.Читальные_залы"
pg_dump: <-----> "Библиотека.Читатели"
pg_dump: <-----> "Библиотека.Экземпляр"
```



Успешно завершено.

Время выполнения: 0.33 сек.

6. Восстановить БД на другом ПК.

Process Watcher - Restoring backup on the server



Восстановление
резервной копии на
сервере 'PostgreSQL 10 (localhost:5432)'...

Выполняется команда:

```
C:\Program Files\PostgreSQL\10\bin\pg_restore.exe --host "localhost" --port "5432" --username "postgres" --no-password --dbname "Library_" --verbose "C:\Users\75BD~1\DOCUME~1\BD_4laba"
```

⌚ Время запуска: Wed Sep 23 2020 23:05:18 GMT+0300 (Москва, стандартное время)

⏹ Stop Process

```
pg_restore: <-----> INDEX "Библиотека.fki_Номер_зала_"
pg_restore: <-----> INDEX "Библиотека.fki_Номер_читательского_билета"
pg_restore: <-----> INDEX "Библиотека.fki_Номер_читательского_билета_"
pg_restore: <-----> INDEX "Библиотека.fki_Номер_читательского_билета_"
pg_restore: <-----> FK CONSTRAINT "Библиотека.Экземпляр ID_книги"
pg_restore: <-----> FK CONSTRAINT "Библиотека.Взятие_книги_домой ID_экземпляра"
pg_restore: <-----> FK CONSTRAINT "Библиотека.Закрепленные_книги ID_экземпляра"
pg_restore: <-----> FK CONSTRAINT "Библиотека.Взятие_книги_в_зал ID_экземпляра_"
pg_restore: <-----> FK CONSTRAINT "Библиотека.Взятие_книги_в_зал Номер_зала"
pg_restore: <-----> FK CONSTRAINT "Библиотека.Закрепленные_книги Номер_зала"
pg_restore: <-----> FK CONSTRAINT "Библиотека.Запись_в_зал Номер_зала_"
pg_restore: <-----> FK CONSTRAINT "Библиотека.Взятие_книги_домой Номер_читательского_билета"
pg_restore: <-----> FK CONSTRAINT "Библиотека.Взятие_книги_в_зал Номер_читательского_билета"
pg_restore: <-----> FK CONSTRAINT "Библиотека.Запись_в_зал Номер_читательского_билета"
```



Успешно завершено.

Время выполнения: 0.18 сек.

ВЫВОД

В ходе выполнения работы были получены практические навыки создания таблиц базы данных PostgreSQL 10 (11), заполнения их рабочими данными, резервного копирования и восстановления БД.