

Национальный исследовательский университет «МЭИ»

Кафедра управления и интеллектуальных технологий

Фомин Г.А.

Методические указания по выполнению научно-
исследовательской работы

Москва 2021

Содержание

Введение.....	3
1. Реляционные базы данных.	4
2. Основы языка SQL	7
3. Основы SQLite	10
4. Работа с данными SQLite из программ на языке Python.....	12
5. Задание для части 2 НИР	18
6. Структура таблиц с данными для 3-й части НИР	20
7. Задание для части 3 НИР	22
8. Требования к отчетам о выполнении НИР	23
Литература	25
Приложение. Варианты индивидуальных заданий.	26

Введение

Умение работать с базами данных – важная часть квалификации современного специалиста по информационным технологиям. В рамках дисциплины «Научно исследовательская работа» учебного плана направления 27.03.04 «Управление в технических системах» студентам предоставляется возможность получить начальные компетенции в этой области с возможностью их последующего развития и углубления. При этом учитывается, что в этом же семестре студенты изучают работы с языком программирования Python. Поэтому научно-исследовательская работа должна расширить знания студентов в применении этого языка к созданию программ, работающих с данными, хранящимися в базах данных.

В выполнении научно-исследовательской работы (НИР) выделено 3 последовательных этапа:

- 1) Начальное обучение. Получение начальных сведений о базах данных (БД). Здесь студенты должны познакомиться с основами устройства реляционных БД, изучить специальный язык запросов к данным SQL и способы работы с БД из программ, написанных в программной среде Python.
- 2) Получение начальных практических навыков работы с БД. На этом этапе студенты должны получить первый опыт работы с простыми БД. Результатом работы на этом этапе должно стать достаточно простое приложение на Python, реализующее заданный функционал работы с данными.
- 3) Проведение учебного исследования по индивидуальному заданию. На этом этапе каждый студент получает индивидуальное задание на создание программного приложения, реализующего заданный функционал работы с данными о вузах России.

По итогам выполнения НИР студенты должны также получить опыт подготовки документации с результатами НИР по заданным требованиям.

1. Реляционные базы данных.

Большинство современных баз данных (БД) относятся к так называемым, реляционным БД. Это означает, что хранящиеся в БД данные организованы в виде таблиц, которые могут быть информационно связаны друг с другом. Мы будем рассматривать только плоские (двумерные) таблицы.

Каждая БД сохраняется в одном или нескольких файлах, в именах которых используются имена БД и таблиц. Каждая таблица обладает некоторым именем. В БД хранятся не только данные, ради которых она создается, но также метаданные (данные о данных) – служебная информация об организации данных в БД.

Структура БД определяется перечнем имен содержащихся в ней таблиц. Полное имя таблицы состоит из <Имя БД>.<Имя таблицы>.

Устройство отдельной таблицы из БД.

Table1

City	People	Industry	Students

Запись

Каждая таблица имеет некоторое имя (идентификатор), например, Table1. Это имя должно быть уникальным в рамках одной БД.

Каждый столбец называется полем таблицы. Столбец также снабжается именем, которое в пределах таблицы должно быть уникальным (в одной таблице не может быть двух столбцов с абсолютно одинаковыми именами). В пределах БД столбец характеризуется составным именем: <Имя таблицы>.<Имя поля>. Например, Table1.City.

В каждом поле хранятся некоторые данные, например, значения некоторого показателя, поэтому все они имеют один и тот же физический смысл и измерены в одном и том же масштабе. Каждому столбцу соответствует некоторый тип представления в нем данных. Например, это могут быть целые или вещественные числа, символьные строки, календарные даты, время и т.д. Число элементов в каждом столбце одной таблицы должно быть одинаковым. Структура таблицы – это перечень имен содержащихся в ней полей с указанием типов данных в этих полях.

Строка таблицы содержит значения всех ее полей. Эта строка может также называться записью таблицы или кортежем. Значения в строке логически связаны, например, это могут быть показатели, измеренные в некоторый момент времени. Порядок строк значения не имеет. К тому же этот порядок в процессе работы с таблицей может меняться, например, за счет упорядочения строк таблицы по значениям из некоторого столбца.

Данные некоторых столбцов могут иметь особенно важное значение для идентификации строк таблицы. Такие поля называют ключами таблицы. Примеры ключей: для таблицы сотрудников организации – это уникальные табельные номера сотрудников, Для таблицы с данными о налогоплательщиках – поле с ИНН (индивидуальный номер налогоплательщика). Для таблицы с ведомостью для сдачи экзамена по некоторой дисциплине – номер зачетной книжки студента. Ключ может быть составным, т.е. включать значения нескольких полей.

Ключи бывают первичными и вторичными. В поле первичного ключа значения – уникальные, т.е. не должны повторяться во всей таблице (например, список сотрудников МЭИ). В поле вторичного ключа значения могут повторяться, но при этом обязательно в какой-то другой таблице должен быть первичный ключ с тем же смыслом данных. Пример таблицы с вторичным ключом – таблица с данными о выплатах заработной платы (каждый месяц появляется новая запись со значением табельного номера сотрудника и

полученной им денежной суммой). Ключи имеют важное значение для организации информационных связей между таблицами в БД.

При работе с БД могут выполняться следующие операции:

- Создание БД.
- Создание в БД таблицы с заданной структурой.
- Наполнение таблицы путем добавления в нее новых строк.
- Удаление ненужных или ошибочно добавленных в таблицу строк.
- Изменение значений указываемых полей в одной или нескольких строках таблицы.
- Изменение структуры таблицы за счет добавления или удаления из нее указанных полей.
- Удаление из БД ставшей ненужной таблицы.

Для поддержки работы с БД используются программы, получившие наименование систем управления базами данных (СУБД). В настоящее время существует несколько распространенных СУБД, например, MySQL, MS SQL, ORACLE, PostgreSQL, SQLite и другие. В большинстве из них может использоваться специальный язык для работы с данными – SQL (Structured Query Language).

Поскольку в данном семестре одновременно изучается программная среда Python, будут изучаться способы работы с БД в формате SQLite из программ, написанных на этом языке программирования.

Более подробно теория БД и систем управления базами данных будет изучаться в специальной дисциплине учебного плана в 7 семестре.

2. Основы языка SQL

Команды SQL обеспечивают различные манипуляции с базами данных. Они могут быть встроены в разные языки программирования, обеспечивая доступ к БД из программ, написанных на этих языках. В общем виде команда SQL представляет собой следующую конструкцию:

<командное слово (англоязычная глагольная форма)> <контекст команды>

Здесь командное слово указывает, что должно быть сделано, а контекст команды разъясняет, с чем и как это должно делаться.

Далее приводятся наиболее распространенные SQL-команды. Описание состоит из общего шаблона команды, а затем сопровождается примерами этих команд.

Создание таблицы

**CREATE TABLE <имя табл.> (<имя поля1 > <тип данных> [
<доп.указания>], <имя поля2 > <тип данных> [
<доп.указания>],...)**

Пример: создание таблицы ALPHA с полями id, fio, god_rozhd, gruppa

CREATE TABLE ALPHA (id INTEGER, fio TEXT, god_rozhd INTEGER, gruppa TEXT)

Добавление записей в таблицу

INSERT INTO <имя таблицы> VALUES (<значение поля1>, <значение поля2>,...)

Пример: добавление в таблицу ALPHA двух строк (записей) с заданными значениями полей.

INSERT INTO ALPHA VALUES (174, 'СЕМЕНОВ С.С.', 2001,'A-02-19')

INSERT INTO ALPHA VALUES (126, 'КЕДРОВ Н.А.', 2003,'A-01-19')

Отбор данных из таблицы:

SELECT [ALL | DISTINCT] [<список полей> | *] FROM <имя таблицы> [WHERE <условие>] [GROUP BY <имя поля>] [ORDER BY <имя поля>]

Примеры

А) отбор двух столбцов из таблицы ALPHA

SELECT fio,gruppa FROM ALPHA

Б) Отбор строк, отвечающих заданному условию

SELECT * FROM ALPHA WHERE god_rozhd>2002

Удаление записей

DELETE FROM <имя таблицы> [WHERE <условие>]

Примеры

А) Устранить только строки, в которых в поле id значение равно 126

DELETE FROM ALPHA WHERE id=126

Б) Устранить все строки из таблицы

DELETE FROM ALPHA

Обновление записей

UPDATE <имя таблицы> SET <имя поля1>=<значение>,<имя поля2>=<значение>,... WHERE <условие>

Пример. В строках, отвечающих заданному условию, заменить значение поля god_rozhd на 2002

UPDATE ALPHA SET god_rozhd=2002 WHERE fio='КЕДРОВ Н.А.'

Изменение свойств таблицы

ALTER TABLE <имя таблицы> <преобразование>

Возможные преобразования:

Изменение имени таблицы

RENAME TO <новое имя таблицы>

Пример.

```
ALTER TABLE ALPHA RENAME TO BETA
```

Добавление нового поля

```
ADD [COLUMN] <имя нового поля> [<тип данных>] [<опции>]
```

Пример

```
ALTER TABLE BETA ADD COLUMN email TEXT DEFAULT ' '
```

Удаление таблицы из БД

```
DROP TABLE <имя таблицы>
```

3. Основы SQLite

Система управления базой данных SQLite существует вне среды Python и имеет самостоятельное значение. Достоинствами этой СУБД является то, что она проста в изучении и обращении. Особенно это важно для начального обучения работе с базами данных. Также важными свойствами этой СУБД являются то, что она относится к свободно распространяемому программному обеспечению и не требует больших усилий на ее развертывание. Для среды Python важно то, что сразу при первичной инсталляции этой среды устанавливаются пакеты для поддержки работы с этой СУБД. Это позволяет сосредоточить усилия на изучении общих принципов работы с современными БД.

Разумеется, простота SQLite приводит к тому, что ее нельзя использовать для создания больших БД и информационных систем. Однако, если не требуется создавать сложные программные проекты со сложной структурой данных и с необходимостью реализовывать серьезную обработку данных, то эта СУБД обеспечит быструю реализацию разработки с достаточно низкими трудозатратами.

Правила именования в СУБД SQLite

Как отмечалось выше, целый ряд объектов в БД снабжается уникальными именами: сама БД, каждая из входящих в нее таблиц, поля таблиц.

Именованье объектов при работе с SQLite должно подчиняться следующим правилам:

- В именах могут использоваться только латинские буквы, цифры и знаки нижнего подчеркива.
- Имена должны начинаться с латинской буквы.
- Длина имени может быть большой, но лучше не использовать слишком длинные имена.

Данные могут быть представлены либо в виде БД, либо в виде отдельной таблицы. При этом БД содержится в файле с именем **<имя БД>.sqlite**, а отдельная таблица – в файле с именем **<имя таблицы>.db**.

Отдельные поля таблицы характеризуются именем поля, типом информации в поле и ролью поля в таблице. В SQLite поддерживаются следующие типы информации:

INTEGER – целые числа.

REAL – вещественные числа

TEXT – символьная информация

BLOB – бинарные данные (Binary Large Object)

В SQLite нет специальных типов для даты и времени. Их сохраняют в текстовых полях или в числовом поле (секунды). В программах на Python они достаточно просто преобразуются из символьного формата в обычный формат даты и времени.

Роль поля: обычное (по умолчанию) или ключевое .

4. Работа с данными SQLite из программ на языке Python

Как отмечалось выше, средства для работы с БД SQLite содержатся в среде Python сразу после ее инсталляции. Тем не менее, перед началом работы в среде Python с БД SQLite следует проверить :

- Наличие библиотеки sqlite3.dll – по месту установки Python в каталоге DLLS.
- Наличие подкаталога (пакета) sqlite3 – в каталоге Lib.

Далее приводятся типовые операции с БД, применимые в программах на Python.

```
>>> import sqlite3  ###импорт модуля sqlite3 для работы с SQLite
```

Создание БД с 2 таблицами

```
#####Устанавливаем соединение с существующей БД или создаем новую БД
```

```
>>> con=sqlite3.connect('bd1.sqlite')
```

```
#####Создаем переменную-курсор
```

```
>>> cur=con.cursor()
```

```
#####Создаем символьную переменную с SQL-командами создания новых
```

```
###таблиц в БД с заданными полями
```

```
>>> sql="""\
```

```
CREATE TABLE stud (nom INTEGER PRIMARY KEY AUTOINCREMENT,  
fio TEXT,
```

```
email TEXT);
```

```
CREATE TABLE sessija (id SECONDARY KEY,
```

```
oz_PO_AS INTEGER,
```

```
oz_NIR INTEGER,
```

```
oz_TAU INTEGER)
```

```
"""
```

####Выполняем совокупность SQL-команд (скрипт)

```
>>> cur.executescript(sql)
```

```
<sqlite3.Cursor object at 0x02E92EE0>
```

####Не забываем закрыть курсор и БД

```
>>> cur.close()
```

```
>>> con.close()
```

Запись данных в таблицы

```
>>> con=sqlite3.connect('bd1.sqlite')
```

```
>>> cur=con.cursor()
```

###Создаем переменную с SQL- командой вставки записи в таблицу stud

```
>>> sql="""\
```

```
INSERT INTO stud (nom,fio,email) VALUES (3,'СИДОРОВ
```

```
С.С.','sidorovss@mpei.ru')
```

```
"""
```

####Выполняем отдельную SQL-команду

```
>>> cur.execute(sql)
```

```
<sqlite3.Cursor object at 0x02E92820>
```

#####Фиксируем выполнение команды

```
>>> con.commit()
```

####Аналогичные операции для вставки еще одной записи

```
>>> sql="""\
```

```
INSERT INTO stud (nom,fio,email) VALUES (2,'ПЕТРОВ
```

```
П.П.','petrovpp@mpei.ru')
```

```
"""
```

```
>>> cur.execute(sql)
```

```
<sqlite3.Cursor object at 0x02E92820>
```

```
>>> con.commit()
```

```
>>> cur.close()
```

```
>>> con.close()
```

Множественная вставка данных в табл.БД

#Создаем список с элементами-кортежами, содержащими значения полей таблицы

#####Создаем список с 2-мя кортежами – будущими записями таблицы

```
>>> arr=[(1,4,4,5),(5,4,4,4)]
```

```
>>> con=sqlite3.connect('bd1.sqlite')
```

```
>>> cur=con.cursor()
```

```
>>> sql="""\
```

```
INSERT INTO sessija (id,oz_PO_AS, oz_NIR,oz_TAU)
```

```
VALUES (?, ?, ?, ?)
```

```
"""
```

#####Выполняем «множественную» команду вставки строк из arr

```
>>> cur.executemany(sql,arr)
```

```
<sqlite3.Cursor object at 0x02F20DA0>
```

```
>>> con.commit()
```

```
>>> cur.close()
```

```
>>> con.close()
```

#####Выполняем программу test3.py, позволяющую увидеть содержимое указанной таблицы в заданной БД

```
>>>
```

```
= RESTART: E:\DISK_D\GAF\UCH\UchPraktiki_1_2k\НИР 5
```

```
семестр\БД\BDSQLITE\test3.py
```

```
Укажите имя файла SQLite: bd1.sqlite
```

```
Укажите имя таблицы: sessija
```

```
nzap= 2
```

```
Таблица: sessija из БД bd1.sqlite
```

```
(1, 4, 4, 5)
```

```
(5, 4, 4, 4)
```

Чтение данных из таблицы БД

###Открыть БД и создать курсор:

```
>>> con=sqlite3.connect("bd1.sqlite")
```

```
>>> cur=con.cursor()
```

###Выполнить SQL- запрос для чтения всего содержимого указанной таблицы из БД в курсор:

```
>>> cur.execute("SELECT * FROM bd1")
```

###Переписать содержимое курсора в список с указанным именем (элементы списка – кортежи со значениями полей в записях):

```
>>> ar=cur.fetchall()
```

###Не забыть закрыть курсор и соединение с БД:

```
>>> cur.close()
```

```
>>> con.close()
```

Получить имена полей в табл.

Способ 1

```
>>> con=sqlite3.connect('bd1.sqlite')
```

```
>>> cur=con.cursor()
```

#####Извлекаем все записи из таблицы в список ar

```
>>> cur.execute('SELECT * FROM stud')
```

```
<sqlite3.Cursor object at 0x02E92820>
```

```
>>> ar=cur.fetchall()
```

```
>>> print(ar)
```

```
[(2, 'ПЕТРОВ П.П.', 'petrovpp@mpei.ru'), (3, 'СИДОРОВ С.С.',  
'sidorovss@mpei.ru')]
```

```
>>> def my_factory(c,r):
```

```
    d={ }
```

```
    for i,name in enumerate(c.description):
```

```
d[name[0]]=r[i]
d[i]=r[i]
return(d)
```

Способ 2

```
>>> con.row_factory=my_factory
>>> cur=con.cursor()
>>> cur.execute('SELECT * FROM stud')
<sqlite3.Cursor object at 0x02E92DA0>
>>> ar=cur.fetchall()
>>> print(ar)
[{'nom': 2, 0: 2, 'fio': 'ПЕТРОВ П.П.', 1: 'ПЕТРОВ П.П.', 'email':
'petrovpp@mpei.ru', 2: 'petrovpp@mpei.ru'}, {'nom': 3, 0: 3, 'fio': 'СИДОРОВ
С.С.', 1: 'СИДОРОВ С.С.', 'email': 'sidorovss@mpei.ru', 2: 'sidorovss@mpei.ru'}]
>>>
```

Еще лучше:

```
>>> sql="""\
SELECT * FROM stud """
>>> cur.execute(sql)
<sqlite3.Cursor object at 0x02F1A060>
>>> pola= cur.description
>> pola
(('nom', None, None, None, None, None, None), ('fio', None, None, None, None,
None, None), ('email', None, None, None, None, None, None))
>>> sp_pol=[nam[0] for nam in pola]
>>> sp_pol
['nom', 'fio', 'email']
```


При работе с данными, имеющими смысл даты или времени в программе перед записью в БД или после считывания из нее данных необходимо производить соответствующие преобразования.

Пример ввода с клавиатуры по запросу данных и занесение их в таблицу.

```
>>> con=sqlite3.connect('bd1.sqlite')
>>> cur=con.cursor()
>>> ar=[]
>>> vv=[]
>>> vv.append(int(input('Номер студента=')))
Номер студента=7
>>> vv.append(input('ФИО студента = '))
ФИО студента = Куркин К.К.
>>> vv.append(input('e-mail студента ='))
e-mail студента =kurkinkk@mpei.ru
>>> ar.append(tuple(vv))
>>> ar
[(7, 'Куркин К.К.', 'kurkinkk@mpei.ru')]
>>> sql='INSERT INTO stud (nom,fio,email) VALUES (?,?,?)'
>>> cur.executemany(sql,ar)
<sqlite3.Cursor object at 0x03142DA0>
>>> con.commit()
>>> cur.execute('SELECT * FROM stud')
<sqlite3.Cursor object at 0x03142DA0>
>>> ar1=cur.fetchall()
>>> print(ar1)
[(2, 'ПЕТРОВ П.П.', 'petrovpp@mpei.ru'), (3, 'СИДОРОВ С.С.',
'sidorovss@mpei.ru'), (7, 'Куркин К.К.', 'kurkinkk@mpei.ru')]
>>> cur.close()
>>> con.close()
```

5. Задание для части 2 НИР

Цель этой части научно-исследовательской работы – получение первичного опыта работы с базой данных с использованием программной среды Python.

В результате выполнения этой части должна появиться БД, включающая одну таблицу со следующей структурой:

Содержание поля	Тип информации в поле
Код дисциплины по учебному плану	текст
Название дисциплины	текст
Номер семестра с аттестацией по дисциплине	целое число
Тип аттестации (экзамен/зачет)	текст
Дата аттестации	дата
ФИО преподавателя, проводившего аттестацию	текст
Должность преподавателя	текст
Полученная оценка	целое число
Дата занесения/обновления записи	дата

На примере этой БД необходимо освоить программирование работы с данными в среде Python. При выполнении этой части работы необходимо выполнить следующие операции:

1) Создать базу данных, содержащую таблицу с заданной структурой. Имена БД, таблицы и полей выбрать самостоятельно.

2) Разработать программу на языке Python, обеспечивающую открытие созданной БД и выполнение следующих функций по выбору пользователя:

- Отображение текущего содержимого БД на экране в виде таблицы.
- Сохранение таблицы в текстовый файл с задаваемым именем.
- Выбор пользователем имени одного из полей БД и задание условия по значениям этого поля (логическое выражение). Отображение подмножества строк, удовлетворяющих заданному условию.

- Выбор операции с подмножеством строк: удаление из БД, замена значений на заданное.

- Добавление строки в БД.

- Завершение работы с программой.

3) Используя разработанную программу наполнить БД записями, взяв исходную информацию из своей зачетной книжки.

6. Структура таблиц с данными для 3-й части НИР

Исходные данные для выполнения индивидуальных заданий – БД `vuz.sqlite`, содержащая 2 таблицы:

- 1) Таблица "Картотека вузов" - `vuzkart` с записями, содержащими сведения о вузах России.
- 2) Таблица `vuzstat`, содержащая статистические данные по вузам.

Структура таблиц исходных данных.

Таблица `vuzkart`


Ключ	Имя столбца	Тип данных	Описание
	<code>codvuz</code>	<code>char(6)</code>	Код вуза
	<code>z1</code>	<code>char(200)</code>	Полное наименование вуза
	<code>z1full</code>	<code>char(250)</code>	Полное юридическое наименование вуза
	<code>z2</code>	<code>char(12)</code>	Сокращённое наименование
	<code>z2ustav</code>	<code>char(100)</code>	Сокращённое наименование по уставу
	<code>foundyear</code>	<code>integer(4)</code>	Год основания вуза
	<code>z8</code>	<code>char(110)</code>	Юридический адрес вуза
	<code>z9</code>	<code>char(40)</code>	Справочный телефон вуза
	<code>z12</code>	<code>char(20)</code>	Номер факса вуза
	<code>e_mail</code>	<code>char(30)</code>	Адрес электронной почты
	<code>www</code>	<code>char(30)</code>	Адрес официального сайта вуза
	<code>z15</code>	<code>char(40)</code>	Ректор вуза
	<code>region</code>	<code>char(17)</code>	Федеральный округ
	<code>city</code>	<code>char(20)</code>	Город
	<code>status</code>	<code>char(15)</code>	Статус вуза
	<code>oblname</code>	<code>char(40)</code>	Субъект федерации
	<code>gr_ved</code>	<code>char(3)</code>	Категория вуза - принадлежность к ведущим вузам (ФУ – федеральный университет, НИУ – национальный исследовательский университет)
	<code>prof</code>	<code>char(2)</code>	Профиль вуза: ИТ – инженерно-технический, КЛ – классический университет, ГП – гуманитарно-педагогический, МП - многопрофильный

Таблица `vuzstat`

Ключ	Имя столбца	Тип данных	Описание
	codvuz	char(6)	Код вуза
	PPS	integer(4)	Численность профессорско-преподавательского состава (ППС)
	PR	integer(4)	ППС профессора
	DC	integer(4)	ППС доценты
	DN	integer(4)	ППС доктора наук
	KN	integer(4)	ППС кандидаты наук
	ZOB	integer(4)	Количество зданий-общежитий
	STUD	integer(4)	Количество студентов, всего
	BAC	integer(4)	Обучается по программам бакалавриата
	SPEC	integer(4)	Обучается по программам подготовки специалистов
	MAG	integer(4)	Обучается по программам магистратуры
	ST_OCH	integer(4)	Студентов по очной форме обучения
	ST_OCH_Z	integer(4)	Студентов по очно-заочной форме обучения
	ST_Z	integer(4)	Студентов по заочной форме обучения
	ASP	integer(4)	Аспирантов всего
	ASP_OCH	integer(4)	Аспирантов по очной форме обучения

7. Задание для части 3 НИР

При выполнении этой части НИР студент должен получить у руководителя НИР номер варианта своего индивидуального задания, создать отдельный каталог для решения задачи и записать в него БД **vuz.sqlite**. После этого необходимо внимательно изучить содержание индивидуального задания и, при необходимости, получить необходимые разъяснения у руководителя. Помимо функций, приведенных в задании, программа должна обеспечивать отображение, по выбору пользователя, каждой из двух таблиц, включенных в БД, а также предложение завершить программу.

Используя среду Python, разработать программу, реализующую требуемую функциональность программы, и произвести ее тестирование. Подготовить итоговый отчет по НИР в соответствии с требованиями из разд.8. Представить отчет на рассмотрение руководителю НИР.

8. Требования к отчетам о выполнении НИР

По результатам выполнения НИР требуется подготовить 3 отчета, соответственно, по трем частям НИР.

Отчет по части 1 должен содержать сведения об проверке наличия библиотеки `sqlite3.dll` и подкаталога `sqlite3` (см. раздел 4), а также результаты выполнения всех инструкций из этого раздела.

Отчет по части 2 должен содержать описание разработанной программы и базы данных (раздел 5).

Отчет по части 3 должен содержать описание разработанной программы по индивидуальному заданию.

Отчеты по этим частям должны предоставляться руководителю НИР в оговоренные сроки.

Итоговый отчет по НИР должен составляться на основе отчетов по частям 1, 2 и 3 и содержать описание всех результатов изучения работы с базами данных, так и результаты выполнения индивидуального задания на НИР. Этот отчет сначала должен быть представлен в электронном виде, а после утверждения руководителем НИР – в напечатанном виде.

Структура отчета должна включать следующие элементы:

Титульный лист.

Содержание

1. Описание подготовительной работы по этапу 1.
2. Описание учебного приложения для работы с базой данных.
 - 2.1. Структура БД
 - 2.2. Описание алгоритма.
 - 2.3. Результаты тестирования.
3. Описание Приложения для выполнения индивидуального задания.
 - 3.1. Индивидуальное задание.
 - 3.2. Структура БД.
 - 3.3. Описание алгоритма по п.1 задания.

3.4. Описание алгоритма по п.2 задания.

3.5. Результаты тестирования.

Выводы по результатам НИР

Литература

1. Прохоренок Н.А. Python. Самое необходимое. – СПб.: БХВ-Петербург, 2011.
2. Дьяков И.А. Базы данных. Язык SQL. – Изд.: "Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ)", Тамбов, 2012 - (82 с.)
3. Кузнецов С.Д. Введение в реляционные базы данных. - Изд.: "Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ»", Москва, 2016 - (248 с.)
4. Базы данных: теория и практика : учебник для бакалавров вузов по направлениям "Информатика и вычислительная техника", "Информационные системы" / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский, В. Д. Чертовской . – 2-е изд. – М. : Юрайт, 2013 . – 463 с. ISBN: 978-5-9916-1479-5, 978-5-9916-2940-9, 978-5-9916-2010-9, 978-5-9916-2913-3
5. Кузнецов С. Д. Базы данных: учебник для вузов по направлению "Прикладная математика и информатика". – М.: Академия, 2013 . – 496 с. – ISBN 978-5-7695-8430-5 .
6. Бураков П.В., Петров В.Ю. Введение в системы баз данных. Учебное пособие. СПб: СПбГУ ИТМО, 2010. - 129 с.

Приложение. Варианты индивидуальных заданий.

Вариант 1.

1. Вывести на экран список федеральных округов, представленных в БД. Обеспечить выбор из списка федерального округа, интересующего пользователя. Составить и отобразить на экране перечень полных наименований вузов, расположенных в выбранном округе.
2. Рассчитать и представить в виде таблицы статистическое распределение количества студентов в вузах по числу интервалов, заданному пользователем. Таблица должна иметь столбцы: порядковый номер, левая граница интервала значений, правая граница, число вузов с количеством студентов в данном интервале значений, процент от общего числа вузов. В шапке таблицы указываются названия столбцов. Нижняя строка таблицы – итоговая: с суммарными значениями числа вузов и процентов по всем интервалам.

Вариант 2.

1. Обеспечить выбор из списка субъекта РФ, интересующего пользователя. Составить и отобразить на экране перечень полных наименований вузов, расположенных в выбранном субъекте.
2. Рассчитать и представить в виде таблицы распределение количества вузов по федеральным округам. Таблица должна иметь столбцы: порядковый номер, название федерального округа, количество вузов, процент от общего числа вузов. В шапке таблицы указываются названия столбцов. Нижняя строка таблицы – итоговая: с суммарными значениями числа вузов и процентов по всем интервалам.

Вариант 3.

1. Обеспечить выбор из списка профиля вуза, интересующего пользователя. Составить и отобразить на экране перечень полных наименований вузов, относящихся к выбранному профилю.

2. Рассчитать и представить в виде таблицы распределение количества вузов по профилям. Таблица должна иметь столбцы: порядковый номер, профиль, количество вузов, процент от общего числа вузов. В шапке таблицы указываются названия столбцов. Нижняя строка таблицы – итоговая: с суммарными значениями числа вузов и процентов по всем интервалам.

Вариант 4.

1. Обеспечить выбор из списка категорий университетов (ФУ, НИУ, обычный), интересующего пользователя. Составить и отобразить на экране перечень полных наименований университетов, соответствующих выбранной категории.
2. Рассчитать и представить в виде таблицы двумерное распределение количества вузов по статусам и федеральным округам. Шапка таблицы должна иметь столбцы: порядковый номер, Название федерального округа, название статуса₁, название статуса₂, ..., название статуса_N, Итого. В строках таблицы, начиная со второй, приводятся название округа, количество вузов со статусом₁ в данном округе, ..., количество вузов со статусом₁ в данном округе, общее количество вузов в округе. Нижняя строка таблицы – итоговая: с суммарными значениями числа вузов по каждому статусу и общего числа вузов

Вариант 5.

1. Обеспечить выбор из списка статуса вуза, интересующего пользователя. Составить и отобразить на экране перечень полных наименований вузов, имеющих выбранный статус.
2. Рассчитать и представить в виде таблицы распределение процента преподавателей, имеющих ученые степени, по профилям. Таблица должна иметь столбцы: порядковый номер, профиль, количество преподавателей, количество преподавателей с учеными степенями в вузах данного профиля, процентное отношение преподавателей со степенями к общему числу препода-

вателей. В шапке таблицы указываются названия столбцов. Нижняя строка таблицы – итоговая: с суммарными значениями количества преподавателей и количества «остепененных» преподавателей, а также общее процентное отношение этих значений.

Вариант 6.

1. Обеспечить выбор из списка города, интересующего пользователя. Составить и отобразить на экране перечень полных наименований вузов, расположенных в выбранном городе.
2. Рассчитать и представить в виде таблицы распределение процента преподавателей, имеющих ученые степени доктора наук, по федеральным округам. Таблица должна иметь столбцы: порядковый номер, федеральный округ, количество преподавателей, количество преподавателей с учеными степенями доктора наук в вузах данного федерального округа, процентное отношение преподавателей со степенью доктора наук к общему числу преподавателей. В шапке таблицы указываются названия столбцов. Нижняя строка таблицы – итоговая: с суммарными значениями количества преподавателей и количества «остепененных» преподавателей, а также общее процентное отношение этих значений.

Вариант 7.

1. Обеспечить выбор порогового значения количества студентов в вузе, интересующего пользователя (при этом должны быть подсказки по мин и макс значениям этой величины). Составить и отобразить на экране перечень полных наименований вузов, в которых количество студентов больше или равно выбранному порогу.
2. Рассчитать и представить в виде таблицы распределение процента преподавателей-профессоров, по статусам вузов. Таблица должна иметь столбцы: порядковый номер, статус вузов, количество преподавателей, количество преподавателей-профессоров в вузах данного статуса, процентное отношение

преподавателей-профессоров к общему числу преподавателей. В шапке таблицы указываются названия столбцов. Нижняя строка таблицы – итоговая: с суммарными значениями количества преподавателей и количества преподавателей-профессоров, а также общее процентное отношение этих значений.

Вариант 8.

1. Обеспечить выбор из списка статуса вуза, интересующего пользователя. Составить и отобразить на экране перечень полных наименований вузов, имеющих выбранный статус и у которых в БД отсутствуют ФИО ректора и справочный телефон вуза.
2. Рассчитать и представить в виде таблицы распределения процента преподавателей, имеющих ученые степени кандидата и доктора наук, для Федеральных университетов. Таблица должна иметь столбцы: порядковый номер, Федеральный университет, количество преподавателей, количество преподавателей с учеными степенями доктора и кандидата наук в данном Федеральном университете, процентное отношение преподавателей со степенями к общему числу преподавателей. В шапке таблицы указываются названия столбцов. Нижняя строка таблицы – итоговая: с суммарными значениями количества преподавателей в Федеральных университетах и количества «остепененных» преподавателей, а также общее процентное отношение этих значений.

Вариант 9.

1. Обеспечить выбор из списка федерального округа, интересующего пользователя. Составить и отобразить на экране перечень полных наименований вузов, расположенных в выбранном округе и не указавших свой адрес электронной почты.
2. Для выбранного из списка профиля вузов рассчитать и представить в виде таблицы распределение количества студентов по статусам вузов. Таблица должна иметь столбцы: порядковый номер, статус, количество студентов в

вузах выбранного профиля и данного статуса, процент от общего количества студентов в вузах данного профиля. Нижняя строка таблицы – итоговая с указанием общей суммы количества студентов в вузах данного профиля по всем статусам.

Вариант 10.

1. Обеспечить выбор из списка статуса вуза, интересующего пользователя. Составить и отобразить на экране перечень полных наименований вузов, имеющих выбранный статус и у которых отсутствуют данные о почтовом адресе.
2. Обеспечить возможность пользователю выбрать из списка профиль вузов или значение «Все» и задать число интервалов (от 1 до 10). Для выбранного профиля рассчитать и представить в виде таблицы распределение соотношения числа студентов к числу преподавателей в вузах. Таблица должна иметь столбцы: номер интервала, левая граница интервала, правая граница, количество вузов выбранного профиля, для которых соотношение количества студентов к количеству преподавателей находится в данных границах, процент от общего количества вузов данного профиля. Нижняя строка – итоговая, с указанием общего числа вузов данного профиля.

Вариант 11.

1. Обеспечить выбор из списка профиля вуза, интересующего пользователя. Составить и отобразить на экране перечень полных наименований вузов, соответствующих выбранному профилю и имеющих подготовку магистров.
2. Обеспечить возможность пользователю выбрать из списка статус вузов или значение «Все». Для выбранного статуса отобрать вузы с подготовкой магистров и для них рассчитать и представить в виде таблицы соотношение числа аспирантов к числу магистров в вузах. Таблица должна иметь столбцы: порядковый номер, название вуза, количество аспирантов, количество магистров, соотношение количества аспирантов к количеству магистров. Нижняя

строка – итоговая, с указанием общего числа аспирантов, общего числа магистров и соотношения этих чисел. Таблица должна быть упорядочена по названию вуза.

Вариант 12.

1. Обеспечить выбор из списка субъекта РФ, интересующего пользователя. Составить и отобразить на экране перечень полных наименований вузов, расположенных в выбранном субъекте и осуществляющих заочное обучение студентов.
2. Обеспечить возможность пользователю выбрать из списка федеральный округ или значение «Все». Для выбранного федерального округа рассчитать и представить в виде таблицы распределение количества студентов по профилям вузов. Таблица должна иметь столбцы: порядковый номер, профиль, количество студентов, обучающихся по данному профилю в выбранном федеральном округе, процент от общего количества студентов в вузах данного федерального округа. Нижняя строка – итоговая: в столбце профиля – значение «все», в столбце «количество студентов» - число студентов в федеральном округе.

Вариант 13.

1. Обеспечить выбор порогового значения процента докторов наук среди преподавателей в вузе, интересующего пользователя (при этом должны быть подсказки по мин и макс значениям этой величины). Составить и отобразить на экране перечень полных наименований вузов, в которых значение этого процента больше или равно выбранному порогу.
2. Обеспечить возможность пользователю выбрать из списка статус вузов или значение «Все». Для выбранного статуса вузов рассчитать и представить в виде таблицы распределение среднего количества студентов в вузах по федеральным округам. Таблица должна иметь столбцы: порядковый номер, федеральный округ, среднее количество студентов в вузах данного федерально-

го округа, имеющих выбранный статус (отношение общего количества студентов к числу вузов). Последняя строка таблицы – итоговая: в столбце «федеральный округ» - значение «Все», в столбце «среднее количество студентов» - значение отношения общего количества студентов данного статуса по всем федеральным округам к общему числу вузов выбранного статуса. таблица должна быть упорядочена по названию федерального округа.

Вариант 14.

1. Обеспечить выбор из списка профиля вуза, интересующего пользователя. Составить и отобразить на экране перечень полных наименований вузов, соответствующих выбранному профилю и имеющих подготовку специалистов.
2. Обеспечить возможность пользователю выбрать из списка форму обучения студентов или значение «Все». Для выбранной формы обучения рассчитать и представить в виде таблицы распределение количества студентов выбранной формы обучения по профилям вузов. Таблица должна иметь столбцы: порядковый номер, профиль вуза, количество студентов выбранной формы обучения, обучающихся в вузах данного профиля, процент от общего количества студентов данной формы обучения. Последняя строка – итоговая со значениями: в столбце «профиль» - значение «Все», в столбце «количество студентов» - общее количество студентов данной формы обучения.

Вариант 15.

1. Обеспечить выбор из списка федерального округа, интересующего пользователя. Составить и отобразить на экране перечень полных наименований вузов, расположенных в выбранном округе и имеющих здания общежитий.
2. Обеспечить возможность пользователю выбрать из списка статус вузов или значение «Все». Для выбранного статуса вузов рассчитать и представить в виде таблицы распределение количества аспирантов по субъектам России. Таблица должна иметь столбцы: порядковый номер, субъект России, количество аспирантов в вузах выбранного статуса, обучающихся в вузах данного

субъекта России, процент от общего количества аспирантов в вузах выбранного статуса. Таблица должна быть упорядочена по субъектам России. Последняя строка таблицы – итоговая, со значениями: в столбце «субъект России» - значение «Все», в столбце «количество аспирантов» - общее количество аспирантов в вузах выбранного статуса.

Вариант 16.

1. Обеспечить выбор порогового значения процента имеющих ученые степени преподавателей вузов, интересующего пользователя (при этом должны быть подсказки по мин и макс значениям этой величины). Составить и отобразить на экране перечень полных наименований вузов, в которых значение этого процента не превышает выбранного порога.
2. Обеспечить возможность пользователю выбрать из списка по принадлежности к группе ведущих вузов (ФУ, НИУ, ФУ и НИУ). Для вузов выбранной группы рассчитать и представить в виде таблицы распределение ведущих вузов выбранной группы по федеральным округам. Таблица должна иметь столбцы: порядковый номер, федеральный округ, количество ведущих вузов выбранной группы в данном федеральном округе, процент от общего числа ведущих вузов в выбранной группе. Таблица должна быть упорядочена по федеральным округам. Последняя строка таблицы – итоговая, со значениями: в столбце «федеральный округ» - значение «Все», в столбце « количество ведущих вузов» - общее число ведущих вузов выбранной группы.

Вариант 17.

1. Обеспечить выбор из списка федерального округа, интересующего пользователя. Составить и отобразить на экране перечень полных наименований Национальных исследовательских университетов, расположенных в выбранном округе.
2. Обеспечить возможность пользователю выбрать из списка профиль вузов или значение «Все». Для вузов выбранного профиля рассчитать и предста-

вить в виде таблицы распределение среднего числа аспирантов в вузах выбранного профиля по федеральным округам. Таблица должна иметь столбцы: порядковый номер, федеральный округ, среднее число аспирантов в вузах выбранного профиля в данном федеральном округе (отношение общего числа аспирантов к числу вузов). Таблица должна быть упорядочена по федеральным округам. Последняя строка таблицы – итоговая, со значениями: в столбце «федеральный округ» - значение «Все», в столбце «среднее число аспирантов» - отношение общего числа аспирантов в вузах данного профиля к числу вузов.

Вариант 18.

1. Обеспечить выбор из списков статуса вуза и федерального округа, интересующих пользователя. Составить и отобразить на экране перечень полных наименований вузов, имеющих выбранный статус и расположенных в выбранном округе.
2. Обеспечить возможность пользователю выбрать из списка должность преподавателя вузов: профессор, доцент, прочие или значение «Все». Рассчитать и представить в виде таблицы распределение числа преподавателей с выбранной должностью по федеральным округам. Таблица должна иметь столбцы: порядковый номер, федеральный округ, число преподавателей с выбранной должностью в данном федеральном округе, процент от общего числа преподавателей с выбранной должностью во всех округах. Таблица должна быть упорядочена по федеральным округам. Последняя строка таблицы – итоговая, со значениями: в столбце «федеральный округ» - значение «Все», в столбце «число преподавателей – общее число преподавателей с выбранной должностью».

Вариант 19.

1. Обеспечить выбор порогового значения числа аспирантов в вузе, интересующего пользователя (при этом должны быть подсказки по мин и макс значениям этой величины).

Обеспечить возможность выбора пользователем операции отношения (не больше или не меньше). В соответствии с выбором пользователя составить и отобразить на экране перечень полных наименований вузов, в которых количество аспирантов соотносится с выбранным порогом заданным отношением.

2. Обеспечить возможность пользователю выбрать из списка уровень подготовки студентов: бакалавр, специалист, магистр или «Все». Рассчитать и представить в виде таблицы распределение количества студентов выбранного уровня подготовки по профилям вузов. Таблица должна иметь столбцы: порядковый номер, профиль вузов, количество студентов выбранного уровня подготовки, процент от общего количества студентов выбранного уровня подготовки. Последняя строка таблицы – итоговая со значениями: в столбце «профиль» - значение «все», в столбце «количество студентов» - общее количество студентов выбранного уровня подготовки.

Вариант 20.

1. Обеспечить выбор из списка профиля вуза, интересующего пользователя. Составить и отобразить на экране перечень полных наименований 20-ти вузов, соответствующих выбранному профилю и имеющих наименьший процент преподавателей с учеными степенями среди всех преподавателей.

2. Обеспечить возможность пользователю выбрать из списка федеральный округ или значение «Все». Рассчитать и представить в виде таблицы двумерное распределение количества магистров по статусам и профилям вузов.

Таблица должна иметь столбцы: порядковый номер, профиль, статус₁, ..., статус_М, Итого. В ячейках таблицы должны быть представлены количества магистров в вузах данного профиля и с данным статусом в выбранном федеральном округе. В последнем столбце – суммарное количество магистров по

данному профилю (сумма по строке). Последняя строка таблицы – итоговая, с суммами количеств магистров по столбцу.

Вариант 21.

1. Обеспечить выбор из списков статуса вуза, интересующего пользователя. Обеспечить выбор порогового значения числа студентов в вузе, интересующего пользователя (при этом должны быть подсказки по мин и макс значениям этой величины). Составить и отобразить на экране перечень полных наименований вузов, имеющих выбранный статус и в которых число студентов не меньше указанного порога.
2. Обеспечить возможность пользователю выбрать из списка профиль вузов или значение «Все», а также число интервалов разбиения (от 2 до 10). Для вузов выбранного профиля рассчитать и представить в виде таблицы гистограмму распределения количества бакалавров, обучающихся в вузах выбранного профиля. Таблица должна иметь столбцы: порядковый номер, левая граница интервала значений, правая граница, количество вузов выбранного профиля, у которых число обучающихся бакалавров попадает в данный интервал значений, процент от общего числа вузов выбранного профиля. Последняя строка таблицы – итоговая, со значениями: левая граница – наименьшее число бакалавров, правая граница – наибольшее число, в столбце «количество вузов» - общее количество вузов выбранного профиля.

Вариант 22.

1. Обеспечить выбор из списков субъекта РФ и профиля вуза, интересующих пользователя. Составить и отобразить на экране перечень полных наименований вузов, имеющих выбранный профиль и расположенных в выбранном субъекте РФ.
2. Обеспечить возможность пользователю выбрать из списка федеральный округ или значение «Все», а также число интервалов разбиения (от 2 до 10).

Для вузов выбранного федерального округа рассчитать и представить в виде таблицы гистограмму распределения количества специалистов, обучающихся в вузах выбранного федерального округа. Таблица должна иметь столбцы: порядковый номер, левая граница интервала значений, правая граница, количество вузов выбранного федерального округа, у которых число обучающихся специалистов попадает в данный интервал значений, процент от общего числа вузов выбранного округа. Последняя строка таблицы – итоговая, со значениями: левая граница – наименьшее число специалистов, правая граница – наибольшее число, в столбце «количество вузов» - общее количество вузов выбранного округа.

Вариант 23.

1. Обеспечить выбор из списков федерального округа и типа подготовки учащихся (бакалавр, магистр, специалист, аспирант), интересующих пользователя. Составить и отобразить на экране перечень полных наименований вузов, имеющих подготовку выбранного типа и расположенных в выбранном округе.
2. Обеспечить возможность пользователю выбрать из списка по принадлежности к группе ведущих университетов (ФУ, НИУ, ФУ и НИУ, прочие, все), а также число интервалов разбиения (от 2 до 10). Для вузов выбранного типа рассчитать и представить в виде таблицы гистограмму распределения значения отношения количества аспирантов к числу преподавателей, имеющих ученые степени доктора или кандидата наук, обучающихся в университетах выбранного типа. Таблица должна иметь столбцы: порядковый номер, левая граница интервала значений, правая граница, количество вузов выбранного типа, у которых значение указанного соотношения попадает в данный интервал значений, процент от общего числа вузов выбранного типа. Последняя строка таблицы – итоговая, со значениями: левая граница – наименьшее значение соотношения, правая граница – наибольшее значение, в столбце «количество вузов» - общее количество вузов выбранного типа.

Вариант 24.

1. Обеспечить выбор из списка федерального округа, интересующего пользователя. Составить и отобразить на экране перечень полных наименований вузов, расположенных в выбранном округе и для которых имеется информация о сайте вуза.
2. Обеспечить возможность пользователю выбрать из списка город России, в котором находятся вузы, представленные в базе данных или выбрать значение «Все». Для выбранного города рассчитать и представить в виде таблицы распределение количества студентов, обучающихся в вузах города, по уровням подготовки (бакалавр, специалист, магистр). Таблица должна иметь столбцы: порядковый номер, уровень подготовки, количество студентов, обучающихся в выбранном городе по данному уровню подготовки, процент от общего количества студентов в городе. Последняя строка таблицы – итоговая, со значениями: в столбце «уровень подготовки» - значение «Все», в столбце «количество студентов» - общее количество студентов в городе.

Вариант 25.

1. Обеспечить выбор из списка профиля вуза, интересующего пользователя. Обеспечить выбор порогового значения отношения числа студентов к числу преподавателей в вузе, интересующего пользователя (при этом должны быть подсказки по мин и макс значениям этой величины). Составить и отобразить на экране перечень полных наименований вузов, соответствующих выбранному профилю и имеющих значение указанного отношения ниже порога.
2. Обеспечить возможность пользователю выбрать из списка субъект РФ или значение «Все». Для выбранного субъекта РФ рассчитать и представить в виде таблицы распределение работающих в вузах данного субъекта РФ преподавателей по наличию ученой степени (доктор наук, кандидат наук, без степени). Таблица должна иметь столбцы: порядковый номер, наличие ученой степени, количество преподавателей в вузах выбранного субъекта РФ с дан-

ной ученой степенью, процент от общего количества преподавателей в вузах выбранного субъекта РФ. Последняя строка – итоговая, со значениями: в столбце «наличие ученой степени» - значение «Все», в столбце «количество преподавателей» - общее количество преподавателей в вузах выбранного субъекта РФ.

Вариант 26.

1. Обеспечить выбор порогового значения процента имеющих ученые степени преподавателей вузов, интересующего пользователя (при этом должны быть подсказки по мин и макс значениям этой величины). Составить и отобразить на экране перечень полных наименований вузов, в которых значение этого процента не превышает выбранного порога.
2. Обеспечить возможность пользователю выбрать из списка по принадлежности к группе ведущих вузов (ФУ, НИУ, ФУ и НИУ). Для вузов выбранной группы рассчитать и представить в виде таблицы распределение ведущих вузов выбранной группы по федеральным округам. Таблица должна иметь столбцы: порядковый номер, федеральный округ, количество ведущих вузов выбранной группы в данном федеральном округе, процент от общего числа ведущих вузов в выбранной группе. Таблица должна быть упорядочена по федеральным округам. Последняя строка таблицы – итоговая, со значениями: в столбце «федеральный округ» - значение «Все», в столбце « количество ведущих вузов» - общее число ведущих вузов выбранной группы.

Вариант 27.

1. Обеспечить выбор порогового значения количества студентов в вузе, интересующего пользователя (при этом должны быть подсказки по мин и макс значениям этой величины). Составить и отобразить на экране перечень полных наименований вузов, в которых количество студентов больше или равно выбранному порогу.

2. Рассчитать и представить в виде таблицы распределение процента преподавателей-профессоров, по статусам вузов. Таблица должна иметь столбцы: порядковый номер, статус вузов, количество преподавателей, количество преподавателей-профессоров в вузах данного статуса, процентное отношение преподавателей-профессоров к общему числу преподавателей. В шапке таблицы указываются названия столбцов. Нижняя строка таблицы – итоговая: с суммарными значениями количества преподавателей и количества преподавателей-профессоров, а также общее процентное отношение этих значений.

Вариант 28.

1. Обеспечить выбор порогового значения количества студентов в вузе, интересующего пользователя (при этом должны быть подсказки по мин и макс значениям этой величины). Составить и отобразить на экране перечень полных наименований вузов, в которых количество студентов больше или равно выбранному порогу.

2. Рассчитать и представить в виде таблицы распределение процента преподавателей-профессоров, по статусам вузов. Таблица должна иметь столбцы: порядковый номер, статус вузов, количество преподавателей, количество преподавателей-профессоров в вузах данного статуса, процентное отношение преподавателей-профессоров к общему числу преподавателей. В шапке таблицы указываются названия столбцов. Нижняя строка таблицы – итоговая: с суммарными значениями количества преподавателей и количества преподавателей-профессоров, а также общее процентное отношение этих значений.

Вариант 29.

1. Обеспечить выбор из списка федерального округа, интересующего пользователя. Составить и отобразить на экране перечень полных наименований вузов, расположенных в выбранном округе и не указавших свой адрес электронной почты.

2. Для выбранного из списка профиля вузов рассчитать и представить в виде таблицы распределение количества студентов по статусам вузов. Таблица должна иметь столбцы: порядковый номер, статус, количество студентов в вузах выбранного профиля и данного статуса, процент от общего количества студентов в вузах данного профиля. Нижняя строка таблицы – итоговая с указанием общей суммы количества студентов в вузах данного профиля по всем статусам.

Вариант 30.

1. Обеспечить выбор из списка статуса вуза, интересующего пользователя. Составить и отобразить на экране перечень полных наименований вузов, имеющих выбранный статус и у которых в БД отсутствуют ФИО ректора и справочный телефон вуза.
2. Рассчитать и представить в виде таблицы распределения процента преподавателей, имеющих ученые степени кандидата и доктора наук, для Федеральных университетов. Таблица должна иметь столбцы: порядковый номер, Федеральный университет, количество преподавателей, количество преподавателей с учеными степенями доктора и кандидата наук в данном Федеральном университете, процентное отношение преподавателей со степенями к общему числу преподавателей. В шапке таблицы указываются названия столбцов. Нижняя строка таблицы – итоговая: с суммарными значениями количества преподавателей в Федеральных университетах и количества «остепененных» преподавателей, а также общее процентное отношение этих значений.

Вариант 31.

1. Обеспечить выбор из списка категорий университетов (ФУ, НИУ, обычный), интересующего пользователя. Составить и отобразить на экране перечень полных наименований университетов, соответствующих выбранной категории.

2. Рассчитать и представить в виде таблицы двумерное распределение количества вузов по статусам и федеральным округам. Шапка таблицы должна иметь столбцы: порядковый номер, Название федерального округа, название статуса₁, название статуса₂, ..., название статуса_N, Итого. В строках таблицы, начиная со второй, приводятся название округа, количество вузов со статусом₁ в данном округе, ..., количество вузов со статусом₁ в данном округе, общее количество вузов в округе. Нижняя строка таблицы – итоговая: с суммарными значениями числа вузов по каждому статусу и общего числа вузов

Вариант 32.

1. Обеспечить выбор из списка статуса вуза, интересующего пользователя. Составить и отобразить на экране перечень полных наименований вузов, имеющих выбранный статус.
2. Рассчитать и представить в виде таблицы распределение процента преподавателей, имеющих ученые степени, по профилям. Таблица должна иметь столбцы: порядковый номер, профиль, количество преподавателей, количество преподавателей с учеными степенями в вузах данного профиля, процентное отношение преподавателей со степенями к общему числу преподавателей. В шапке таблицы указываются названия столбцов. Нижняя строка таблицы – итоговая: с суммарными значениями количества преподавателей и количества «остепененных» преподавателей, а также общее процентное отношение этих значений.

Вариант 33.

1. Обеспечить выбор из списка города, интересующего пользователя. Составить и отобразить на экране перечень полных наименований вузов, расположенных в выбранном городе.
2. Рассчитать и представить в виде таблицы распределение процента преподавателей, имеющих ученые степени доктора наук, по федеральным округам.

Таблица должна иметь столбцы: порядковый номер, федеральный округ, количество преподавателей, количество преподавателей с учеными степенями доктора наук в вузах данного федерального округа, процентное отношение преподавателей со степенью доктора наук к общему числу преподавателей. В шапке таблицы указываются названия столбцов. Нижняя строка таблицы – итоговая: с суммарными значениями количества преподавателей и количества «остепененных» преподавателей, а также общее процентное отношение этих значений.

Вариант 34.

1. Обеспечить выбор порогового значения количества студентов в вузе, интересующего пользователя (при этом должны быть подсказки по мин и макс значениям этой величины). Составить и отобразить на экране перечень полных наименований вузов, в которых количество студентов больше или равно выбранному порогу.
2. Рассчитать и представить в виде таблицы распределение процента преподавателей-профессоров, по статусам вузов. Таблица должна иметь столбцы: порядковый номер, статус вузов, количество преподавателей, количество преподавателей-профессоров в вузах данного статуса, процентное отношение преподавателей-профессоров к общему числу преподавателей. В шапке таблицы указываются названия столбцов. Нижняя строка таблицы – итоговая: с суммарными значениями количества преподавателей и количества преподавателей-профессоров, а также общее процентное отношение этих значений.

Вариант 35.

1. Обеспечить выбор из списка статуса вуза, интересующего пользователя. Составить и отобразить на экране перечень полных наименований вузов, имеющих выбранный статус и у которых в БД отсутствуют ФИО ректора и справочный телефон вуза.

2. Рассчитать и представить в виде таблицы распределения процента преподавателей, имеющих ученые степени кандидата и доктора наук, для Федеральных университетов. Таблица должна иметь столбцы: порядковый номер, Федеральный университет, количество преподавателей, количество преподавателей с учеными степенями доктора и кандидата наук в данном Федеральном университете, процентное отношение преподавателей со степенями к общему числу преподавателей. В шапке таблицы указываются названия столбцов. Нижняя строка таблицы – итоговая: с суммарными значениями количества преподавателей в Федеральных университетах и количества «остепененных» преподавателей, а также общее процентное отношение этих значений.

Вариант 36.

1. Обеспечить выбор из списка федерального округа, интересующего пользователя. Составить и отобразить на экране перечень полных наименований вузов, расположенных в выбранном округе и не указавших свой адрес электронной почты.
2. Для выбранного из списка профиля вузов рассчитать и представить в виде таблицы распределение количества студентов по статусам вузов. Таблица должна иметь столбцы: порядковый номер, статус, количество студентов в вузах выбранного профиля и данного статуса, процент от общего количества студентов в вузах данного профиля. Нижняя строка таблицы – итоговая с указанием общей суммы количества студентов в вузах данного профиля по всем статусам.

Вариант 37.

1. Обеспечить выбор из списка статуса вуза, интересующего пользователя. Составить и отобразить на экране перечень полных наименований вузов, имеющих выбранный статус и у которых отсутствуют данные о почтовом адресе.

2. Обеспечить возможность пользователю выбрать из списка профиль вузов или значение «Все» и задать число интервалов (от 1 до 10). Для выбранного профиля рассчитать и представить в виде таблицы распределение соотношения числа студентов к числу преподавателей в вузах. Таблица должна иметь столбцы: номер интервала, левая граница интервала, правая граница, количество вузов выбранного профиля, для которых соотношение количества студентов к количеству преподавателей находится в данных границах, процент от общего количества вузов данного профиля. Нижняя строка – итоговая, с указанием общего числа вузов данного профиля.

Вариант 38.

1. Обеспечить выбор из списка профиля вуза, интересующего пользователя. Составить и отобразить на экране перечень полных наименований вузов, соответствующих выбранному профилю и имеющих подготовку магистров.

2. Обеспечить возможность пользователю выбрать из списка статус вузов или значение «Все». Для выбранного статуса отобрать вузы с подготовкой магистров и для них рассчитать и представить в виде таблицы соотношение числа аспирантов к числу магистров в вузах. Таблица должна иметь столбцы: порядковый номер, название вуза, количество аспирантов, количество магистров, соотношение количества аспирантов к количеству магистров. Нижняя строка – итоговая, с указанием общего числа аспирантов, общего числа магистров и соотношения этих чисел. Таблица должна быть упорядочена по названию вуза.

Вариант 39.

1. Обеспечить выбор из списка субъекта РФ, интересующего пользователя. Составить и отобразить на экране перечень полных наименований вузов, расположенных в выбранном субъекте и осуществляющих заочное обучение студентов.

2. Обеспечить возможность пользователю выбрать из списка федеральный округ или значение «Все». Для выбранного федерального округа рассчитать и представить в виде таблицы распределение количества студентов по профилям вузов. Таблица должна иметь столбцы: порядковый номер, профиль, количество студентов, обучающихся по данному профилю в выбранном федеральном округе, процент от общего количества студентов в вузах данного федерального округа. Нижняя строка – итоговая: в столбце профиля – значение «все», в столбце «количество студентов» - число студентов в федеральном округе.

Вариант 40.

1. Обеспечить выбор порогового значения процента докторов наук среди преподавателей в вузе, интересующего пользователя (при этом должны быть подсказки по мин и макс значениям этой величины). Составить и отобразить на экране перечень полных наименований вузов, в которых значение этого процента больше или равно выбранному порогу.
2. Обеспечить возможность пользователю выбрать из списка статус вузов или значение «Все». Для выбранного статуса вузов рассчитать и представить в виде таблицы распределение среднего количества студентов в вузах по федеральным округам. Таблица должна иметь столбцы: порядковый номер, федеральный округ, среднее количество студентов в вузах данного федерального округа, имеющих выбранный статус (отношение общего количества студентов к числу вузов). Последняя строка таблицы – итоговая: в столбце «федеральный округ» - значение «Все», в столбце «среднее количество студентов» - значение отношения общего количества студентов данного статуса по всем федеральным округам к общему числу вузов выбранного статуса. таблица должна быть упорядочена по названию федерального округа.

Вариант 41.

1. Обеспечить выбор из списка профиля вуза, интересующего пользователя. Составить и отобразить на экране перечень полных наименований вузов, соответствующих выбранному профилю и имеющих подготовку специалистов.
2. Обеспечить возможность пользователю выбрать из списка форму обучения студентов или значение «Все». Для выбранной формы обучения рассчитать и представить в виде таблицы распределение количества студентов выбранной формы обучения по профилям вузов. Таблица должна иметь столбцы: порядковый номер, профиль вуза, количество студентов выбранной формы обучения, обучающихся в вузах данного профиля, процент от общего количества студентов данной формы обучения. Последняя строка – итоговая со значениями: в столбце «профиль» - значение «Все», в столбце «количество студентов» - общее количество студентов данной формы обучения.

Вариант 42.

1. Обеспечить выбор из списка федерального округа, интересующего пользователя. Составить и отобразить на экране перечень полных наименований вузов, расположенных в выбранном округе и имеющих здания общежитий.
2. Обеспечить возможность пользователю выбрать из списка статус вузов или значение «Все». Для выбранного статуса вузов рассчитать и представить в виде таблицы распределение количества аспирантов по субъектам России. Таблица должна иметь столбцы: порядковый номер, субъект России, количество аспирантов в вузах выбранного статуса, обучающихся в вузах данного субъекта России, процент от общего количества аспирантов в вузах выбранного статуса. Таблица должна быть упорядочена по субъектам России. Последняя строка таблицы – итоговая, со значениями: в столбце «субъект России» - значение «Все», в столбце «количество аспирантов» - общее количество аспирантов в вузах выбранного статуса.

Вариант 43.

1. Обеспечить выбор порогового значения процента имеющих ученые степени преподавателей вузов, интересующего пользователя (при этом должны быть подсказки по мин и макс значениям этой величины). Составить и отобразить на экране перечень полных наименований вузов, в которых значение этого процента не превышает выбранного порога.
2. Обеспечить возможность пользователю выбрать из списка по принадлежности к группе ведущих вузов (ФУ, НИУ, ФУ и НИУ). Для вузов выбранной группы рассчитать и представить в виде таблицы распределение ведущих вузов выбранной группы по федеральным округам. Таблица должна иметь столбцы: порядковый номер, федеральный округ, количество ведущих вузов выбранной группы в данном федеральном округе, процент от общего числа ведущих вузов в выбранной группе. Таблица должна быть упорядочена по федеральным округам. Последняя строка таблицы – итоговая, со значениями: в столбце «федеральный округ» - значение «Все», в столбце « количество ведущих вузов» - общее число ведущих вузов выбранной группы.

Вариант 44.

1. Обеспечить выбор из списка федерального округа, интересующего пользователя. Составить и отобразить на экране перечень полных наименований Национальных исследовательских университетов, расположенных в выбранном округе.
2. Обеспечить возможность пользователю выбрать из списка профиль вузов или значение «Все». Для вузов выбранного профиля рассчитать и представить в виде таблицы распределение среднего числа аспирантов в вузах выбранного профиля по федеральным округам. Таблица должна иметь столбцы: порядковый номер, федеральный округ, среднее число аспирантов в вузах выбранного профиля в данном федеральном округе (отношение общего числа аспирантов к числу вузов). Таблица должна быть упорядочена по федеральным округам. Последняя строка таблицы – итоговая, со значениями: в столбце «федеральный округ» - значение «Все», в столбце «среднее число

аспирантов» - отношение общего числа аспирантов в вузах данного профиля к числу вузов.

Вариант 45.

1. Обеспечить выбор из списков статуса вуза и федерального округа, интересующих пользователя. Составить и отобразить на экране перечень полных наименований вузов, имеющих выбранный статус и расположенных в выбранном округе.
2. Обеспечить возможность пользователю выбрать из списка должность преподавателя вузов: профессор, доцент, прочие или значение «Все». Рассчитать и представить в виде таблицы распределение числа преподавателей с выбранной должностью по федеральным округам. Таблица должна иметь столбцы: порядковый номер, федеральный округ, число преподавателей с выбранной должностью в данном федеральном округе, процент от общего числа преподавателей с выбранной должностью во всех округах. Таблица должна быть упорядочена по федеральным округам. Последняя строка таблицы – итоговая, со значениями: в столбце «федеральный округ» - значение «Все», в столбце «число преподавателей – общее число преподавателей с выбранной должностью».

Вариант 46.

1. Обеспечить выбор порогового значения числа аспирантов в вузе, интересующего пользователя (при этом должны быть подсказки по мин и макс значениям этой величины).
Обеспечить возможность выбора пользователем операции отношения (не больше или не меньше). В соответствии с выбором пользователя составить и отобразить на экране перечень полных наименований вузов, в которых количество аспирантов соотносится с выбранным порогом заданным отношением.
2. Обеспечить возможность пользователю выбрать из списка уровень подготовки студентов: бакалавр, специалист, магистр или «Все». Рассчитать и

представить в виде таблицы распределение количества студентов выбранного уровня подготовки по профилям вузов. Таблица должна иметь столбцы: порядковый номер, профиль вузов, количество студентов выбранного уровня подготовки, процент от общего количества студентов выбранного уровня подготовки. Последняя строка таблицы – итоговая со значениями: в столбце «профиль» - значение «все», в столбце «количество студентов» - общее количество студентов выбранного уровня подготовки.

Вариант 47.

1. Обеспечить выбор из списка профиля вуза, интересующего пользователя. Составить и отобразить на экране перечень полных наименований 20-ти вузов, соответствующих выбранному профилю и имеющих наименьший процент преподавателей с учеными степенями среди всех преподавателей.
2. Обеспечить возможность пользователю выбрать из списка федеральный округ или значение «Все». Рассчитать и представить в виде таблицы двумерное распределение количества магистров по статусам и профилям вузов. Таблица должна иметь столбцы: порядковый номер, профиль, статус₁, ..., статус_М, Итого. В ячейках таблицы должны быть представлены количества магистров в вузах данного профиля и с данным статусом в выбранном федеральном округе. В последнем столбце – суммарное количество магистров по данному профилю (сумма по строке). Последняя строка таблицы – итоговая, с суммами количеств магистров по столбцу.

Вариант 48.

1. Обеспечить выбор из списков статуса вуза, интересующего пользователя. Обеспечить выбор порогового значения числа студентов в вузе, интересующего пользователя (при этом должны быть подсказки по мин и макс значениям этой величины). Составить и отобразить на экране перечень полных наименований вузов, имеющих выбранный статус и в которых число студентов не меньше указанного порога.

2. Обеспечить возможность пользователю выбрать из списка профиль вузов или значение «Все», а также число интервалов разбиения (от 2 до 10). Для вузов выбранного профиля рассчитать и представить в виде таблицы гистограмму распределения количества бакалавров, обучающихся в вузах выбранного профиля. Таблица должна иметь столбцы: порядковый номер, левая граница интервала значений, правая граница, количество вузов выбранного профиля, у которых число обучающихся бакалавров попадает в данный интервал значений, процент от общего числа вузов выбранного профиля. Последняя строка таблицы – итоговая, со значениями: левая граница – наименьшее число бакалавров, правая граница – наибольшее число, в столбце «количество вузов» - общее количество вузов выбранного профиля.

Вариант 49.

1. Обеспечить выбор из списков субъекта РФ и профиля вуза, интересующих пользователя. Составить и отобразить на экране перечень полных наименований вузов, имеющих выбранный профиль и расположенных в выбранном субъекте РФ.

2. Обеспечить возможность пользователю выбрать из списка федеральный округ или значение «Все», а также число интервалов разбиения (от 2 до 10). Для вузов выбранного федерального округа рассчитать и представить в виде таблицы гистограмму распределения количества специалистов, обучающихся в вузах выбранного федерального округа. Таблица должна иметь столбцы: порядковый номер, левая граница интервала значений, правая граница, количество вузов выбранного федерального округа, у которых число обучающихся специалистов попадает в данный интервал значений, процент от общего числа вузов выбранного округа. Последняя строка таблицы – итоговая, со значениями: левая граница – наименьшее число специалистов, правая граница – наибольшее число, в столбце «количество вузов» - общее количество вузов выбранного округа.

Вариант 50.

1. Обеспечить выбор из списков федерального округа и типа подготовки учащихся (бакалавр, магистр, специалист, аспирант), интересующих пользователя. Составить и отобразить на экране перечень полных наименований вузов, имеющих подготовку выбранного типа и расположенных в выбранном округе.
2. Обеспечить возможность пользователю выбрать из списка по принадлежности к группе ведущих университетов (ФУ, НИУ, ФУ и НИУ, прочие, все), а также число интервалов разбиения (от 2 до 10). Для вузов выбранного типа рассчитать и представить в виде таблицы гистограмму распределения значения отношения количества аспирантов к числу преподавателей, имеющих ученые степени доктора или кандидата наук, обучающихся в университетах выбранного типа. Таблица должна иметь столбцы: порядковый номер, левая граница интервала значений, правая граница, количество вузов выбранного типа, у которых значение указанного соотношения попадает в данный интервал значений, процент от общего числа вузов выбранного типа. Последняя строка таблицы – итоговая, со значениями: левая граница – наименьшее значение соотношения, правая граница – наибольшее значение, в столбце «количество вузов» - общее количество вузов выбранного типа.

Вариант 51.

1. Обеспечить выбор из списка федерального округа, интересующего пользователя. Составить и отобразить на экране перечень полных наименований вузов, расположенных в выбранном округе и для которых имеется информация о сайте вуза.
2. Обеспечить возможность пользователю выбрать из списка город России, в котором находятся вузы, представленные в базе данных или выбрать значение «Все». Для выбранного города рассчитать и представить в виде таблицы распределение количества студентов, обучающихся в вузах города, по уровням подготовки (бакалавр, специалист, магистр). Таблица должна иметь

столбцы: порядковый номер, уровень подготовки, количество студентов, обучающихся в выбранном городе по данному уровню подготовки, процент от общего количества студентов в городе. Последняя строка таблицы – итоговая, со значениями: в столбце «уровень подготовки» - значение «Все», в столбце «количество студентов» - общее количество студентов в городе.

Вариант 52.

1. Обеспечить выбор из списка профиля вуза, интересующего пользователя. Обеспечить выбор порогового значения отношения числа студентов к числу преподавателей в вузе, интересующего пользователя (при этом должны быть подсказки по мин и макс значениям этой величины). Составить и отобразить на экране перечень полных наименований вузов, соответствующих выбранному профилю и имеющих значение указанного отношения ниже порога.
2. Обеспечить возможность пользователю выбрать из списка субъект РФ или значение «Все». Для выбранного субъекта РФ рассчитать и представить в виде таблицы распределение работающих в вузах данного субъекта РФ преподавателей по наличию ученой степени (доктор наук, кандидат наук, без степени). Таблица должна иметь столбцы: порядковый номер, наличие ученой степени, количество преподавателей в вузах выбранного субъекта РФ с данной ученой степенью, процент от общего количества преподавателей в вузах выбранного субъекта РФ. Последняя строка – итоговая, со значениями: в столбце «наличие ученой степени» - значение «Все», в столбце «количество преподавателей» - общее количество преподавателей в вузах выбранного субъекта РФ.

Вариант 53.

1. Обеспечить выбор порогового значения процента имеющих ученые степени преподавателей вузов, интересующего пользователя (при этом должны

быть подсказки по мин и макс значениям этой величины). Составить и отобразить на экране перечень полных наименований вузов, в которых значение этого процента не превышает выбранного порога.

2. Обеспечить возможность пользователю выбрать из списка по принадлежности к группе ведущих вузов (ФУ, НИУ, ФУ и НИУ). Для вузов выбранной группы рассчитать и представить в виде таблицы распределение ведущих вузов выбранной группы по федеральным округам. Таблица должна иметь столбцы: порядковый номер, федеральный округ, количество ведущих вузов выбранной группы в данном федеральном округе, процент от общего числа ведущих вузов в выбранной группе. Таблица должна быть упорядочена по федеральным округам. Последняя строка таблицы – итоговая, со значениями: в столбце «федеральный округ» - значение «Все», в столбце « количество ведущих вузов» - общее число ведущих вузов выбранной группы.

Вариант 54.

1. Обеспечить выбор порогового значения количества студентов в вузе, интересующего пользователя (при этом должны быть подсказки по мин и макс значениям этой величины). Составить и отобразить на экране перечень полных наименований вузов, в которых количество студентов больше или равно выбранному порогу.

2. Рассчитать и представить в виде таблицы распределение процента преподавателей-профессоров, по статусам вузов. Таблица должна иметь столбцы: порядковый номер, статус вузов, количество преподавателей, количество преподавателей-профессоров в вузах данного статуса, процентное отношение преподавателей-профессоров к общему числу преподавателей. В шапке таблицы указываются названия столбцов. Нижняя строка таблицы – итоговая: с суммарными значениями количества преподавателей и количества преподавателей-профессоров, а также общее процентное отношение этих значений.