

Учреждение образования
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАТИКИ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ

Факультет компьютерного проектирования

Кафедра «Проектирования информационно-компьютерных систем»

ОТЧЕТ

по лабораторной работе №3

по дисциплине «Системы и методы управления базами данных»

На тему: «Проектирование базы данных»

Выполнил: студент гр.914302

Шпаковский М.Г..

Проверила: Лукашевич А. Э.

Минск 2022

Название: установка соединения с сервером MICROSOFT SQL SERVER и принципы создания баз данных

Цель практической работы:

Изучение структурированного языка запросов Transact - SQL, являющегося основой системы программирования SQL Server, и приобретение навыков применения инструментальных средств разработки и программирования объектов создаваемых баз данных. Изучить SQL-операторы для работы с таблицами и индексами. Изучить sql-команды для создания, изменения и удаления таблиц. Изучить используемые в SQL Server типы ограничений. Изучить SQL-операторы для работы с ограничениями.

Создание базы данных и таблиц

```
CREATE DATABASE Car_dealership3
ON (FILENAME = 'D:\univer\7sem\DB\Databases\914302\KiseliovaMP\Car_dealership3.mdf',
SIZE = 10, NAME='Car_dealership3')
USE Car_dealership3
CREATE TABLE [dbo].[Buyers](
    [buyer_code] [int] IDENTITY(1,1) PRIMARY KEY,
    [surname] [nvarchar](50) NOT NULL,
    [name] [nvarchar](50) NOT NULL,
    [patronymic] [nvarchar](25) NULL,
    [passport_data] [nvarchar](25) NOT NULL,
    [address] [nvarchar](50) NULL,
)
CREATE TABLE [dbo].[CarBrands](
    [brand_code] [int] IDENTITY(1,1) PRIMARY KEY,
    [brand_name] [nvarchar](50) NOT NULL,
    [production_country] [nvarchar](50) NOT NULL,
    [production_plant] [nvarchar](25) NULL,
    [adress] [nvarchar](25) NULL,
)
CREATE TABLE [dbo].[Cars](
    [car_code] [int] IDENTITY(1,1) PRIMARY KEY,
    [car_name] [nvarchar](50) NOT NULL,
    [brand_code] [int] NOT NULL,
    [production_year] [nvarchar](25) NULL,
    [color] [nvarchar](25) NULL,
    CONSTRAINT fk_brand FOREIGN KEY(brand_code) REFERENCES CarBrands
)
CREATE TABLE [dbo].[Workers](
    [worker_code] [int] IDENTITY(1,1) PRIMARY KEY,
    [surname] [nvarchar](50) NOT NULL,
    [name] [nvarchar](50) NOT NULL,
    [patronymic] [nvarchar](25) NULL,
    [experience] [int] NULL,
    [salary] [float] NOT NULL,
)
CREATE TABLE [dbo].[Car_sales](
    [car_sale_code] [int] IDENTITY(1,1) PRIMARY KEY,
    [worker_code] [int] NOT NULL,
    [car_code] [int] NOT NULL,
    [buyer_code] [int] NOT NULL,
    [date] [date] NULL,
    CONSTRAINT fk_worker FOREIGN KEY(worker_code) REFERENCES Workers,
    CONSTRAINT fk_car FOREIGN KEY(car_code) REFERENCES Cars,
    CONSTRAINT fk_buyer FOREIGN KEY(buyer_code) REFERENCES Buyers
)
```

Заполнение базы данных данными:

```
insert into dbo.Buyers(surname, name, patronymic, passport_data, address)
values ('Киров', 'Андрей', 'Васильевич', 'MP5830422', 'Кирееенко 5, 77'),
('Вароная', 'Алла', 'Михайловна', 'MP4234242', 'Белоусова 36'),
('Плющ', 'Олег', 'Васильевич', 'MP4738299', 'Е.Полоцкой 3'),
('Грушневa', 'Александра', 'Олеговна', 'MP5839994', 'Алибегова 23'),
('Никифорова', 'Надежда', 'Ивановна', 'MP5748499', 'Кирееенко 5, 77');

USE Car_dealership3
insert into dbo.CarBrands(brand_name, production_country, production_plant, adress)
values ('Audi', 'Германия', 'Audi Brussels', 'Ingolshtad 13'),
('BMW', 'Германия', 'BMW Motor Cars', 'Munhen'),
('Skoda', 'Чехия', 'Skoda Motorsport', 'Mlada-Boleslav'),
('Ford', 'Америка', 'AutoAlliance', 'Prick-road 14'),
('Ferrari', 'Италия', 'Scuderia Ferrari', 'Via Paolo Ferrari, 85');

insert into dbo.Workers(surname, name, patronymic, experience, salary)
values ('Никитин', 'Владимир', 'Юрьевич', 2, 300),
('Левченя', 'Юлия', 'Андреевна', 4, 550),
('Гришина', 'Юлия', 'Геннадиевна', 5, 350),
('Вороной', 'Александр', 'Георгиевич', 3, 400),
('Блурин', 'Виктор', 'Игоревич', 5, 450);

insert into dbo.Cars(brand_code, car_name, production_year, color)
values (5, 'ferrari laferrari', 2013, 'Red'),
(1, 'audi quattro', 2021, 'Black'),
(1, 'audi a5', 2020, 'White'),
(2, 'bmw z4', 2006, 'Black'),
(3, 'ford mustang', 2017, 'Red');

insert into dbo.Car_sales(worker_code, car_code, buyer_code, date)
values (3, 2, 1, '2022-10-01'),
(4, 1, 2, '2020-01-13'),
(3, 4, 3, '2021-04-25'),
(1, 3, 4, '2021-04-25'),
(2, 3, 5, '2021-05-15');
```

Запросы на выборку данных и отбор строк по условию:

1. Запросы с использованием операторов сравнения

```
use [Car_dealership3];
select * from Workers where salary > 400

select * from Car_sales where worker_code = 3

select * from Cars where color = 'red'
```

46 %

Результаты

	worker_code	surname	name	patronymic	experience	salary
1	2	Левченя	Юлия	Андреевна	4	550
2	5	Блурин	Виктор	Игоревич	5	450

	car_sale_code	worker_code	car_code	buyer_code	date
1	6	3	2	1	2022-10-01
2	8	3	4	3	2021-04-25

	car_code	car_name	brand_code	production_year	color
1	1	ferrari laferrari	5	2013	Red
2	5	ford mustang	3	2017	Red

2. Запросы с использованием логических операторов AND, OR и NOT

```
use [Car_dealership3];
select * from Workers where salary>400 AND experience<5

select * from Cars where color='red' OR color='white'
```

.46 %

Результаты Сообщения

	worker_code	surname	name	patronymic	experience	salary
1	2	Левченя	Юлия	Андреевна	4	550

	car_code	car_name	brand_code	production_year	color
1	1	ferrari laferrari	5	2013	Red
2	3	audi a5	1	2020	White
3	5	ford mustang	3	2017	Red

3. Запросы с проверкой на принадлежность множеству

```
use [Car_dealership3];
select * from Buyers where name not in ('Олег', 'Алла')

select * from Cars where color in ('black', 'red')
```

16 %

Результаты Сообщения

	buyer_code	surname	name	patronymic	passport_data	address
1	1	Никифоров	Андрей	Геннадиевич	34242324324	аааа
2	2	Киров	Андрей	Васильевич	MP5830422	Киреевко 5, 77
3	5	Грушнев	Александра	Олеговна	MP5839994	Алибегова 23
4	6	Никифорова	Надежда	Ивановна	MP5748499	Киреевко 5, 77

	car_code	car_name	brand_code	production_year	color
1	1	ferrari laferrari	5	2013	Red
2	2	audi quattro	1	2021	Black
3	4	bmw z4	2	2006	Black
4	5	ford mustang	3	2017	Red

4. Запросы с проверкой на принадлежность диапазону значений

```
select * from Workers where salary between 340 and 420;
```

6 %

Результаты Сообщения

	worker_code	surname	name	patronymic	experience	salary
	3	Гришина	Юлия	Геннадиевна	5	350
	4	Вороной	Александр	Георгиевич	3	400

5. Запросы с проверкой на соответствие шаблону

```
select * from Buyers where LOWER(patronymic) like '%на';
```

Результаты		Сообщения				
buyer_code	surname	name	patronymic	passport_data	address	
1	3	Варояна	Алла	Михайловна	MP4234242	Белоусова 36
2	5	Грушнев	Александра	Олеговна	MP5839994	Алибегова 23
3	6	Никифорова	Надежда	Ивановна	MP5748499	Киреевко 5, 77

6. Запросы с проверкой на неопределенное значение

```
select * from buyers where address is null;
select * from Buyers where address is not null;
```

Результаты		Сообщения				
buyer_code	surname	name	patronymic	passport_data	address	
1	1	Никифоров	Андрей	Геннадиевич	34242324324	NULL

buyer_code	surname	name	patronymic	passport_data	address	
1	2	Киров	Андрей	Васильевич	MP5830422	Киреевко 5, 77
2	3	Варояна	Алла	Михайловна	MP4234242	Белоусова 36
3	4	Плюц	Олег	Васильевич	MP4738299	Е.Полоцкой 3
4	5	Грушнев	Александра	Олеговна	MP5839994	Алибегова 23
5	6	Никифорова	Надежда	Ивановна	MP5748499	Киреевко 5, 77

7. Запросы с использованием декартового произведения таблиц

```
select * from Cars, CarBrands;
select color, adress
from Cars, CarBrands;
```

Результаты		Сообщения							
car_code	car_name	brand_code	production_year	color	brand_code	brand_name	production_country	production	
1	1	ferrari laferrari	5	2013	Red	1	Audi	Германия	Audi Bruss
2	2	audi quattro	1	2021	Black	1	Audi	Германия	Audi Bruss
3	3	audi a5	1	2020	White	1	Audi	Германия	Audi Bruss
4	4	bmw z4	2	2006	Black	1	Audi	Германия	Audi Bruss
5	5	ford mustang	3	2017	Red	1	Audi	Германия	Audi Bruss
6	1	ferrari laferrari	5	2013	Red	2	BMW	Германия	BMW Motc
7	2	audi quattro	1	2021	Black	2	BMW	Германия	BMW Motc
8	3	audi a5	1	2020	White	2	BMW	Германия	BMW Motc
9	4	bmw z4	2	2006	Black	2	BMW	Германия	BMW Motc
10	5	ford mustang	3	2017	Red	2	BMW	Германия	BMW Motc
11	1	ferrari laferrari	5	2013	Red	3	Skoda	Чехия	Skoda Mol
12	2	audi quattro	1	2021	Black	3	Skoda	Чехия	Skoda Mol

color	adress
1	Red
2	Black
3	White
4	Black
5	Red
6	Red
7	Black
8	White
9	Black
10	Red
11	Red
12	Black

8. Запросы с использованием соединения двух таблиц по равенству

```
select car_name, color, adress, brand_name from Cars, CarBrands
where Cars.brand_code=CarBrands.brand_code;

select name, surname, car_code, date from Workers, Car_sales
where Workers.worker_code=Car_sales.worker_code;
```

21 %

Результаты Сообщения

	car_name	color	adress	brand_name
1	ferrari laferrari	Red	Via Paolo Ferrari, 85	Ferrari
2	audi quattro	Black	Ingolstadt 13	Audi
3	audi a5	White	Ingolstadt 13	Audi
4	bmw z4	Black	Munhen	BMW
5	ford mustang	Red	Mlada-Boleslav	Skoda

	name	surname	car_code	date
1	Юлия	Гришина	2	2022-10-01
2	Александр	Вороной	1	2020-01-13
3	Юлия	Гришина	4	2021-04-25
4	Владимир	Никитин	3	2021-04-25
5	Юлия	Левченя	3	2021-05-15

9. Запросы с использованием соединения двух таблиц по равенству и условием отбора

```
select car_name, color, adress, brand_name from Cars, CarBrands
where Cars.brand_code=CarBrands.brand_code
and CarBrands.brand_name='Audi';

select name, surname, car_code, date from Workers, Car_sales
where Workers.worker_code=Car_sales.worker_code
and Workers.name = 'Юлия';
```

121 %

Результаты Сообщения

	car_name	color	adress	brand_name
1	audi quattro	Black	Ingolstadt 13	Audi
2	audi a5	White	Ingolstadt 13	Audi

	name	surname	car_code	date
1	Юлия	Гришина	2	2022-10-01
2	Юлия	Гришина	4	2021-04-25
3	Юлия	Левченя	3	2021-05-15

10. Запросы с использованием соединения по трём таблицам

```

select name, surname, car_name, date
from Workers, Car_sales, Cars
where Workers.worker_code=Car_sales.worker_code
and Car_sales.car_code=Cars.car_code;

```

name	surname	car_name	date
Юлия	Гришина	audi quattro	2022-10-01
Александр	Вороной	ferrari laferrari	2020-01-13
Юлия	Гришина	bmw z4	2021-04-25
Владимир	Никитин	audi a5	2021-04-25
Юлия	Левченя	audi a5	2021-05-15

11. Запросы с использованием левого внешнего соединения

```

select * from CarBrands
LEFT OUTER JOIN Cars on Cars.brand_code=CarBrands.brand_code;

```

brand_code	brand_name	production_country	production_plant	adress	car_code	car_name	brand_code
1	Audi	Германия	Audi Brussels	Ingolshtad 13	2	audi quattro	1
1	Audi	Германия	Audi Brussels	Ingolshtad 13	3	audi a5	1
2	BMW	Германия	BMW Motor Cars	Munhen	4	bmw z4	2
3	Skoda	Чехия	Skoda Motorsport	Mlada-Boleslav	5	ford mustang	3
4	Ford	Америка	AutoAlliance	Prick-road 14	NULL	NULL	NULL
5	Ferrari	Италия	Scuderia Ferrari	Via Paolo Ferrari, 85	1	ferrari laferrari	5

12. Запросы на использование правого внешнего соединения

```

select * from department
right OUTER JOIN project on department.id_department=project.department_id

```

	id_department	name	floor	phone	header_id	id_project	start_date	end_date	contract_id
1	3	раз-ки моб приложений	2	225577	2	1	2022-10-25	2023-02-22	1
2	4	раз-ки веб-приложений	3	335577	3	2	2022-10-25	2023-04-23	2
3	3	раз-ки моб приложений	2	225577	2	3	2022-10-25	2023-02-22	3
4	4	раз-ки веб-приложений	3	335577	3	4	2022-10-25	2023-04-23	4

13. Запросы с использованием симметричного соединения и удаление избыточности.

```

select Workers.name from Workers, Buyers
where Workers.name=Buyers.name and
Workers.name = 'Анна' and Workers.name <> 'Анна';

```

name

14. Запросы с использованием функции COUNT, SUM, UPPER, LOWER

```

--select count(*) as 'worker_count' from Workers;
select count(*) as 'car_count' from Cars;
select sum(experience) as 'exp' from Workers;
select upper(name) as 'names' from Workers;
select lower(name) as 'names' from Workers;

```

120 %

Результаты Сообщения

	worker_count
1	5

	car_count
1	5

	exp
1	19

	names
1	ВЛАДИМИР
2	ЮЛИЯ
3	ЮЛИЯ
4	АЛЕКСАНДР
5	ВИКТОР

	names
1	владимир
2	юлия
3	юлия
4	александр
5	виктор

15. Запросы с использованием временных функций

```

--select date from Car_sales
where datename(year, date)>2020;

select car_sale_code, date,
dateadd(month, 1, date) as '+month' from Car_sales;

```

20 %

Результаты Сообщения

	date
1	2022-10-01
2	2021-04-25
3	2021-04-25
4	2021-05-15

	car_sale_code	date	+month
1	6	2022-10-01	2022-11-01
2	7	2020-01-13	2020-02-13
3	8	2021-04-25	2021-05-25
4	9	2021-04-25	2021-05-25
5	10	2021-05-15	2021-06-15

16. Запросы с использованием группировки по одному столбцу


```

select experience, count(*) as 'count' from Workers
group by experience;

select color, count(*) as 'count' from Cars
group by color;

```

experience	count
2	1
3	1
4	1
5	2

color	count
Black	2
Red	2
White	1

17. Запросы на использование группировки по нескольким столбцам

```

select experience, count(*) as 'sales'
from Workers w, Car_sales c
where w.worker_code=c.worker_code
group by w.experience;

```

experience	sales
2	1
3	1
4	1
5	2

18. Запросы с использованием условия отбора групп HAVING

```

select count(*) as 'count'
from Workers w, Car_sales c
where w.worker_code=c.worker_code
group by w.experience HAVING count(*) = 1;

```

count
1
1
1

19. Запросы с использованием фразы HAVING без фразы GROUP BY

```

select avg(w.experience) as 'count'
from Workers w, Car_sales c
where w.worker_code=c.worker_code
HAVING avg(w.experience) > 2;

```

120 %

Результаты Сообщения

	count
1	3

20. Запросы с использованием сортировки по столбцу;

```

select * from Buyers
order by address;

select * from Cars
order by production_year;

```

120 %

Результаты Сообщения

	buyer_code	surname	name	patronymic	passport_data	address
1	1	Никифоров	Андрей	Геннадиевич	34242324324	NULL
2	5	Грушнев	Александра	Олеговна	MP5839994	Алибегова 23
3	3	Вароня	Алла	Михайловна	MP4234242	Белуосова 36
4	4	Плющ	Олег	Васильевич	MP4738299	Е.Полоцкий 3
5	2	Киров	Андрей	Васильевич	MP5830422	Киреевко 5, 77
6	6	Никифорова	Надежда	Ивановна	MP5748499	Киреевко 5, 77

	car_code	car_name	brand_code	production_year	color
1	4	bmw z4	2	2006	Black
2	1	ferrari laferrari	5	2013	Red
3	5	ford mustang	3	2017	Red
4	3	audi a5	1	2020	White
5	2	audi quattro	1	2021	Black

21. Запросы на добавление новых данных в таблицу

```

insert into dbo.Workers
(name, surname, patronymic, experience, salary)
values
('Олег', 'Панасенко', 'Игнатьевич', 3, 415),
('Анна', 'Панасенко', 'Кирилловна', 3, 415);

```

120 %

Сообщения

(загружено строк: 2)

Время выполнения: 2022-11-28T12:52:24.9985977+03:00

22. Запросы на добавление новых данных по результатам запроса в качестве вставляемого значения

```
-----  
insert into dbo.Car_sales  
(car_code, worker_code, buyer_code, date)  
values  
(2, (select worker_code from Workers  
      where name='Олег'), 3, GETDATE());  
-----  
120 %  
Сообщения  
  
(затронута одна строка)  
  
Время выполнения: 2022-11-28T12:56:09.7820339+03:00
```

23. Запросы на обновление существующих данных в таблице

```
-----  
update workers  
set name = 'Ольга' where worker_code=3;  
update workers  
set experience = 3 where worker_code=1;  
update workers  
set salary = 300 where worker_code=4;  
-----
```

24. Запросы на обновление существующих данных по результатам подзапроса во фразе WHERE

```
-----  
update workers  
set patronymic = 'Михайлович' where name='Олег';  
update workers  
set experience = 5 where surname='Михайлович';  
update workers  
set salary = 450 where experience=4;  
-----
```

25. Запросы на удаление существующих данных

```
-----  
delete from workers where lower(surname)='Олегович';  
-----
```

Вывод:

В ходе данной лабораторной работы было изучено создание таблиц и ограничений на SQL, создание запросов на выборку, отбор строк по условию, создание многотабличных запросов, запросов на соединение, создание запросов на группировку и сортировку, запросов на изменение и использование встроенных функций. По результатам лабораторной работы был составлен отчет.