

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ
БЕЛАРУСЬ**

БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ФАКУЛЬТЕТ ПРИКЛАДНОЙ МАТЕМАТИКИ И ИНФОРМАТИКИ

СЕРГИЕНКО ЛЕВ ЭДУАРДОВИЧ

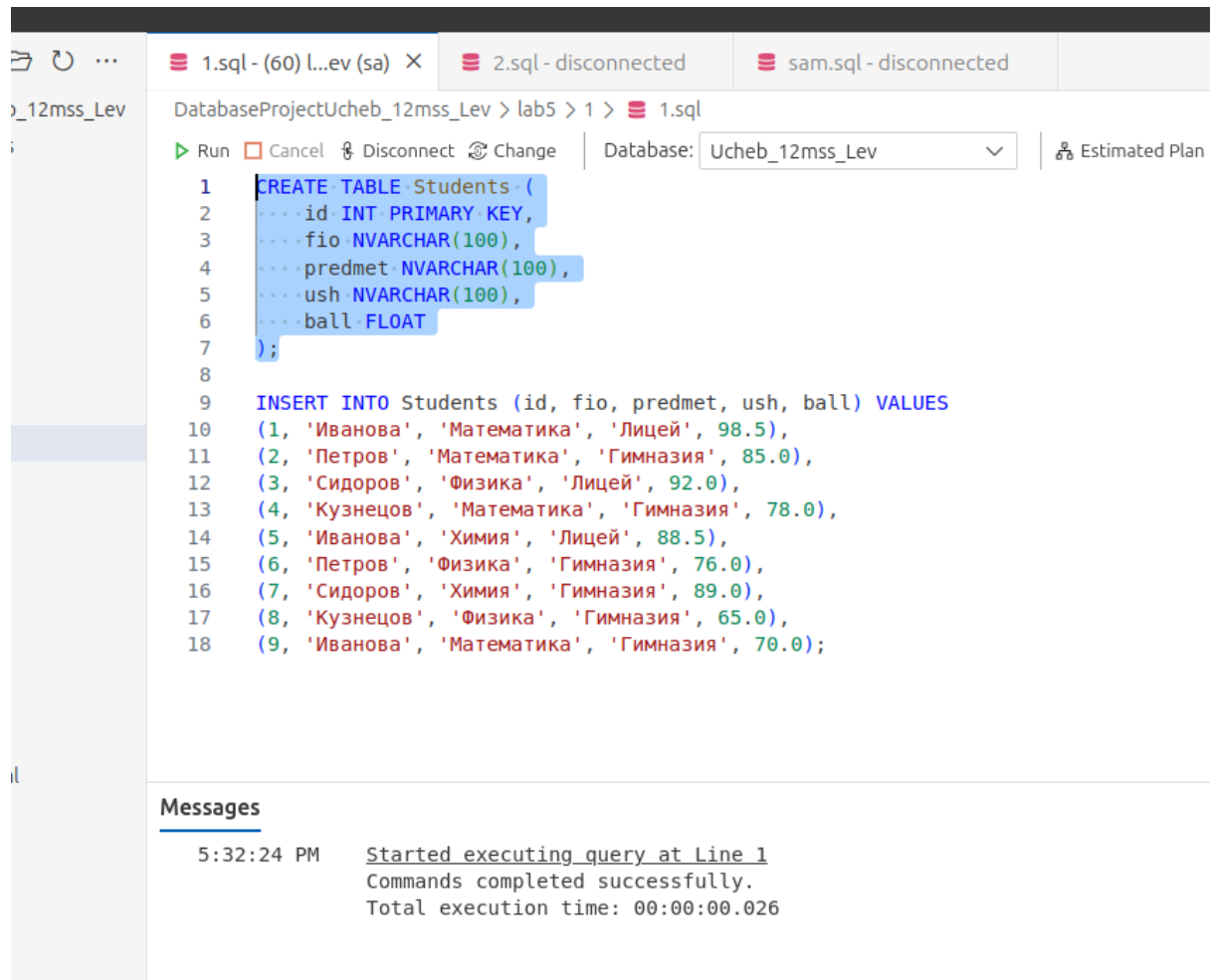
Управляемая самостоятельная работа 1

Отчет по Управляемая самостоятельная работа 1,
студента 3-го курса 12-ой группы

**Преподаватель
Мороз А.С.**

2024

УСР 1.1 Расширения SQL Server для группировки (ROLLUP, CUBE, GROUPING SETS, OVER).



The screenshot displays the SQL Server Enterprise Manager interface. At the top, there are tabs for '1.sql - (60) l...ev (sa) X', '2.sql - disconnected', and 'sam.sql - disconnected'. The main window shows the 'DatabaseProjectUcheb_12mss_Lev' database. The query editor contains the following SQL code:

```
1 CREATE TABLE Students (  
2     id INT PRIMARY KEY,  
3     fio NVARCHAR(100),  
4     predmet NVARCHAR(100),  
5     ush NVARCHAR(100),  
6     ball FLOAT  
7 );  
8  
9 INSERT INTO Students (id, fio, predmet, ush, ball) VALUES  
10 (1, 'Иванова', 'Математика', 'Лицей', 98.5),  
11 (2, 'Петров', 'Математика', 'Гимназия', 85.0),  
12 (3, 'Сидоров', 'Физика', 'Лицей', 92.0),  
13 (4, 'Кузнецов', 'Математика', 'Гимназия', 78.0),  
14 (5, 'Иванова', 'Химия', 'Лицей', 88.5),  
15 (6, 'Петров', 'Физика', 'Гимназия', 76.0),  
16 (7, 'Сидоров', 'Химия', 'Гимназия', 89.0),  
17 (8, 'Кузнецов', 'Физика', 'Гимназия', 65.0),  
18 (9, 'Иванова', 'Математика', 'Гимназия', 70.0);
```

Below the query editor, the 'Messages' pane shows the following output:

```
5:32:24 PM Started executing query at Line 1  
Commands completed successfully.  
Total execution time: 00:00:00.026
```

... 1.sql - (60) L...ev (sa) X 2.sql - disconnected sam.sql - disconnected

s_Lev DatabaseProjectUcheb_12mss_Lev > lab5 > 1 > 1.sql

Run Cancel Disconnect Change Database: Ucheb_12mss_Lev

```
1 CREATE TABLE Students (  
2     id INT PRIMARY KEY,  
3     fio NVARCHAR(100),  
4     predmet NVARCHAR(100),  
5     ush NVARCHAR(100),  
6     ball FLOAT  
7 );  
8  
9 INSERT INTO Students (id, fio, predmet, ush, ball) VALUES  
10 (1, 'Иванова', 'Математика', 'Лицей', 98.5),  
11 (2, 'Петров', 'Математика', 'Гимназия', 85.0),  
12 (3, 'Сидоров', 'Физика', 'Лицей', 92.0),  
13 (4, 'Кузнецов', 'Математика', 'Гимназия', 78.0),  
14 (5, 'Иванова', 'Химия', 'Лицей', 88.5),  
15 (6, 'Петров', 'Физика', 'Гимназия', 76.0),  
16 (7, 'Сидоров', 'Химия', 'Гимназия', 89.0),  
17 (8, 'Кузнецов', 'Физика', 'Гимназия', 65.0),  
18 (9, 'Иванова', 'Математика', 'Гимназия', 70.0);
```

Messages

5:32:47 PM Started executing query at Line 8
(9 rows affected)
Total execution time: 00:00:00.019

1.sql - (60) l...ev (sa) 2.sql - (58) l...ev (sa) X sam.sql - (71) l...ev (sa)

DatabaseProjectUcheb_12mss_Lev > lab5 > 1 > 2.sql

Run Cancel Disconnect Change Database: Ucheb_12mss_Lev Estimated Plan Enable Actual Plan Parse

```
1  -- 1.1. Количество учеников по предметам по каждому учреждению
2  SELECT predmet, ush, COUNT(fio) AS kol
3  FROM Students
4  GROUP BY predmet, ush;
5
6  -- 1.2. Количество учеников по предметам по каждому учреждению с промежуточными итогами
7  SELECT ush, predmet, COUNT(fio) AS kol
8  FROM Students
9  GROUP BY ROLLUP(ush, predmet);
10
11 -- 2.1. Количество учеников по предметам и учреждениям
12 SELECT predmet, ush, COUNT(fio) AS kol
13 FROM Students
14 GROUP BY predmet, ush;
15
16 -- 2.2. Количество учеников по предметам и учреждениям с промежуточными итогами
17 SELECT predmet, ush, COUNT(fio) AS kol
18 FROM Students
19 GROUP BY CUBE(predmet, ush);
20
21 -- 3. Количество учеников по предметам и учреждениям
22 SELECT predmet, ush, COUNT(fio) AS kol
23 FROM Students
24 GROUP BY GROUPING SETS(predmet, ush);
25
26 -- 4. Количество учеников по предметам и учреждениям, NULL заменены текстом
27 SELECT
28     COALESCE(predmet, 'ИТОГО') AS predmet,
29     COALESCE(ush, 'Итого') AS ush,
30     COUNT(fio) AS kol
31 FROM Students
32 GROUP BY ROLLUP(ush, predmet);
33
34 -- 5. Количество учеников по предметам и учреждениям с заменой NULL в зависимости от группировки
35 SELECT
36     IIF(GROUPING(predmet) = 1, 'ИТОГО', predmet) AS predmet,
37     IIF(GROUPING(ush) = 1, 'Итого', ush) AS ush,
38     COUNT(fio) AS kol
39 FROM Students
40 GROUP BY ROLLUP(ush, predmet);
41
42 -- 6. Количество учеников по предметам и учреждениям с заменой NULL на текст в итоговых строках
43 SELECT
44     CASE GROUPING_ID(predmet, ush)
45     WHEN 1 THEN 'Итого по предметам'
```

```
1.sql - (60) L...ev (sa) 2.sql - (58) L...ev (sa) sam.sql - (71) L...ev (sa) X
DatabaseProjectUcheb_12mss_Lev > lab5 > 1 > sam.sql
Run Cancel Disconnect Change Database: Ucheb_12mss_Lev Estimated Plan Enable Actual Plan Parse Enable SQLCMD To No
1  -- Самостоятельная работа
2
3  -- 1. Максимальный балл учеников по каждому предмету по каждой школе и промежуточные итоги
4  SELECT
5      ush,
6      predmet,
7      MAX(ball) AS MaxBall
8  FROM Students
9  GROUP BY ROLLUP(ush, predmet);
10
11 -- 2. Минимальный балл учеников по учреждениям и предметам с промежуточными итогами
12 SELECT
13     ush,
14     predmet,
15     MIN(ball) AS MinBall
16 FROM Students
17 GROUP BY ROLLUP(ush, predmet);
18
19 -- 3. Средний балл учеников по учреждениям и предметам
20 SELECT
21     ush,
22     predmet,
23     AVG(ball) AS AvgBall
24 FROM Students
25 GROUP BY ush, predmet;
26
27 -- 4. Количество учеников по учреждениям и предметам с заменой NULL значений на текст и промежуточные итоги
28 SELECT
29     COALESCE(ush, 'Итого по всем учреждениям') AS ush,
30     COALESCE(predmet, 'Итого по всем предметам') AS predmet,
31     COUNT(fio) AS StudentCount
32 FROM Students
33 GROUP BY ROLLUP(ush, predmet);
34
35 -- 5. Суммарный балл учеников по учреждениям и предметам с заменой NULL значений на текст и промежуточные итоги
36 SELECT
37     IIF(GROUPING(ush) = 1, 'Все учреждения', ush) AS ush,
38     IIF(GROUPING(predmet) = 1, 'Все предметы', predmet) AS predmet,
39     SUM(ball) AS TotalBall
40 FROM Students
41 GROUP BY ROLLUP(ush, predmet);
42
43 -- 6. Максимальный балл учеников по учреждениям и предметам с заменой NULL значений в зависимости от уровней группировки
44 SELECT
45     CASE GROUPING_ID(ush, predmet)
46         WHEN 3 THEN 'Итого по всем учреждениям и предметам'
47         WHEN 2 THEN 'Итого по предметам'
48         WHEN 1 THEN 'Итого по учреждениям'
49         ELSE 'Итого по всем учреждениям и предметам'
50     END AS SummaryText,
51     MAX(ball) AS MaxBall
52 FROM Students
53 GROUP BY ROLLUP(ush, predmet);
```

Управляемая Самостоятельная работа студентов

1.sql - (65) localhost,1433.Ucheb_12mss_Lev (sa) - Untitled (Workspace) - Azure Data Studio

1.sql - (65) l...ev (sa) X sam.sql - (51) l...ev (sa)

DatabaseProjectUcheb_12mss_Lev > lab5 > 2 > 1.sql

Run Cancel Disconnect Change Database: Ucheb_12mss_Lev Estimated Plan Enable Actual Plan Parse Enable SQLC

```
1  -- 1. Количество учеников по предметам по столбцам
2  SELECT 'Количество' AS [Количество учеников по предметам], Математика, Физика, Химия
3  FROM
4  (
5      SELECT predmet, fio
6      FROM Students
7      ) AS SourceTable
8  PIVOT
9  (
10     COUNT(fio)
11     FOR predmet IN (Математика, Физика, Химия)
12     ) AS PivotTable;
13
14 -- 2. Количество учеников для каждой школы по каждому предмету
15 SELECT ush, Математика, Физика, Химия
16 FROM (
17     SELECT ush, predmet, fio
18     FROM Students
19     ) AS SourceTable
20 PIVOT (
21     COUNT(fio)
22     FOR predmet IN ([Математика], [Физика], [Химия])
23     ) AS PivotTable;
24
25 -- 3. Фамилии учеников, предметы и школы в один столбец
26 SELECT fio, [Предмет или школа]
27 FROM Students
28 UNPIVOT(
29     [Предмет или школа] FOR Значение IN (ush, predmet)
30     ) unpvt
31
```

Results Messages

	Количество учеников по предметам	Математика	Физика	Химия
1	Количество	4	3	2

	ush	Математика	Физика	Химия
--	-----	------------	--------	-------

sam.sql - (51) localhost,1433.Ucheb_12mss_Lev (sa) - Untitled (Workspa

1.sql - (65) l...ev (sa) | sam.sql - (51) l...ev (sa) X

DatabaseProjectUcheb_12mss_Lev > lab5 > 2 > sam.sql

Run Cancel Disconnect Change | Database: Ucheb_12mss_Lev | Estimated Pla

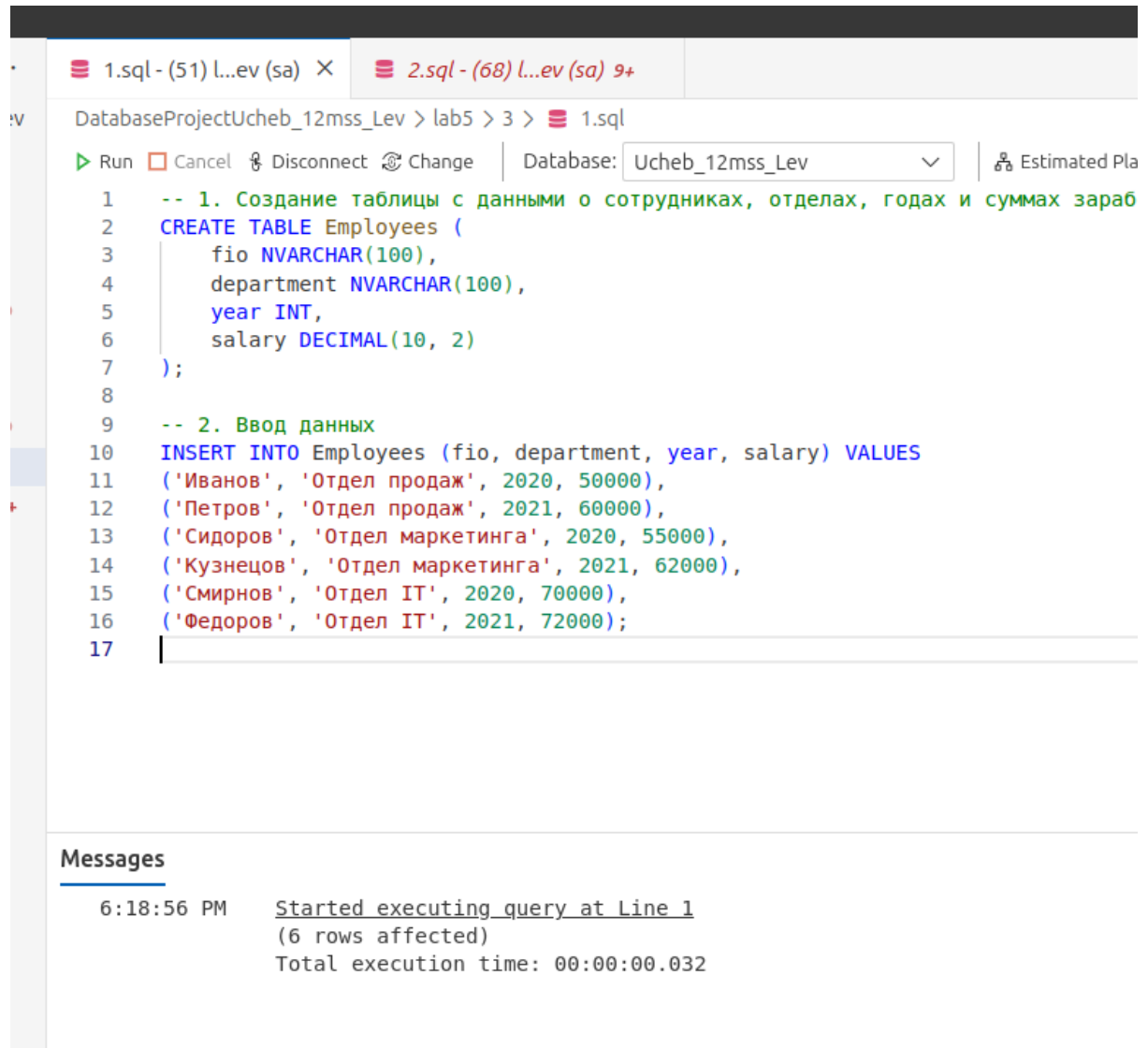
```
1  -- 4. Средний балл учеников по школам в столбцы
2  SELECT *
3  FROM (
4      SELECT predmet, ush, AVG(ball) AS AvgBall
5      FROM Students
6      GROUP BY predmet, ush
7  ) AS SourceTable
8  PIVOT (
9      AVG(AvgBall)
10     FOR ush IN ([Лицей], [Гимназия])
11  ) AS PivotTable;
12
13 -- 5. Средний балл учеников по школам в столбцы и по предметам в строки
14 SELECT *
15 FROM (
16     SELECT predmet, ush, AVG(ball) AS AvgBall
17     FROM Students
18     GROUP BY predmet, ush
19 ) AS SourceTable
20 PIVOT (
21     AVG(AvgBall)
22     FOR ush IN ([Лицей], [Гимназия])
23 ) AS PivotTable;
24
25 -- 6. Названия предметов, фамилии учеников и школы в один столбец
26 SELECT CONCAT(predmet, ' - ', fio, ' - ', ush) AS CombinedColumn
27 FROM Students;
28
29 -- 7.1 Создать таблицу для премий сотрудников
30 CREATE TABLE test_table_pivot (
31     fio VARCHAR(50) NULL,
```

Results | Messages

	predmet	Лицей	Гимназия
1	Математика	98.5	77.66666666666667
2	Физика	92	70.5
3	Химия	88.5	89

	predmet	Лицей	Гимназия
--	---------	-------	----------

ROLLUP, CUBE и GROUPING SETS операторы Transact-SQL для подведения итогов и промежуточных итогов



The screenshot displays the SQL Server Enterprise Manager interface. At the top, there are two tabs: '1.sql - (51) L...ev (sa) X' and '2.sql - (68) L...ev (sa) 9+'. Below the tabs, the database path is shown as 'DatabaseProjectUcheb_12mss_Lev > lab5 > 3 > 1.sql'. The main area contains a query editor with the following SQL code:

```
1  -- 1. Создание таблицы с данными о сотрудниках, отделах, годах и суммах зараб
2  CREATE TABLE Employees (
3      fio NVARCHAR(100),
4      department NVARCHAR(100),
5      year INT,
6      salary DECIMAL(10, 2)
7  );
8
9  -- 2. Ввод данных
10 INSERT INTO Employees (fio, department, year, salary) VALUES
11 ('Иванов', 'Отдел продаж', 2020, 50000),
12 ('Петров', 'Отдел продаж', 2021, 60000),
13 ('Сидоров', 'Отдел маркетинга', 2020, 55000),
14 ('Кузнецов', 'Отдел маркетинга', 2021, 62000),
15 ('Смирнов', 'Отдел IT', 2020, 70000),
16 ('Федоров', 'Отдел IT', 2021, 72000);
17
```

Below the query editor, there is a 'Messages' section. It shows the following message:

6:18:56 PM Started executing query at Line 1
(6 rows affected)
Total execution time: 00:00:00.032

2.sql - (68) localhost,1433.Ucheb_12mss_Lev (sa) - Untitled (Workspace) - Azure

1.sql - (51) L...ev (sa)2.sql - (68) L...ev (sa) 9+ X

DatabaseProjectUcheb_12mss_Lev > lab5 > 3 > 2.sql

Run Cancel Disconnect Change Database: Ucheb_12mss_Lev Estimated Plan Ena

```
1  -- 3.1. Сумма расхода на оплату труда по отделам и годам
2  SELECT department, year, SUM(salary) AS TotalSalary
3  FROM Employees
4  GROUP BY department, year;
5
6  -- 3.2. Общий расход по каждому отделу и годам с использованием ROLLUP
7  SELECT department, year, SUM(salary) AS TotalSalary
8  FROM Employees
9  GROUP BY ROLLUP(department, year);
10
11 -- 3.3. Общий итог по отделам
12 SELECT department, SUM(salary) AS TotalSalary
13 FROM Employees
14 GROUP BY ROLLUP(department);
15
16 -- 3.4. Общий итог по годам
17 SELECT year, SUM(salary) AS TotalSalary
18 FROM Employees
19 GROUP BY ROLLUP(year);
20
21 -- 4.1. Общий расход по отделам и годам с использованием CUBE
22 SELECT department, year, SUM(salary) AS TotalSalary
23 FROM Employees
24 GROUP BY CUBE(department, year);
25
26 -- 5.1. Общий расход по отделам и годам с использованием GROUPING SETS
27 SELECT department, year, SUM(salary) AS TotalSalary
28 FROM Employees
29 GROUP BY GROUPING SETS ((department, year), (department), (year), ());
30
31 -- 6.1. Пример с использованием функции GROUPING
32 SELECT
```

Results Messages

	department	year	TotalSalary
1	Отдел IT	2020	70000.00
2	Отдел маркетинга	2020	55000.00
3	Отдел продаж	2020	50000.00