

Лабораторная работа 5

Представления и табличные объекты

Табличные переменные. Временные локальные и глобальные таблицы.
Обобщенные табличные выражения (СТЕ).

1. Теоретическая часть

Представление – это виртуальная таблица, содержимое которой определяется запросом. Как и таблица, представление состоит из ряда именованных столбцов и строк данных. Представления, как таблицы, могут иметь до 1024 столбцов. **Запрос для создания представления может обращаться не более чем к 256 таблицам. Можно создавать представления на основе других представлений, при этом уровень вложенности не может быть больше 32-х.**

Представление можно использовать как обычную таблицу.

Упрощенный синтаксис создания представления имеет следующий вид:

CREATE VIEW <название> <список столбцов>

AS <запрос SELECT>

Запрос *SELECT*, используемый в определении представления, не может включать предложение *ORDER BY*, если только в списке выбора инструкции *SELECT* нет также предложения *TOP*. Для удаления представления используется команда *DROP VIEW*, его синтаксис: *DROP VIEW <название>*

В Transact-SQL есть специальный тип данных для хранения результирующего набора для обработки в будущем. Его используют в основном для временного хранения набора строк, возвращаемых как результирующий набор функций с табличным значением. **Функции и переменные могут быть объявлены как табличные переменные. Табличные переменные могут использоваться в функциях, хранимых процедурах и пакетах.**

Для объявления табличных переменных используется следующий синтаксис:

DECLARE <@название переменной> TABLE (<объявление столбцов>)

Табличная переменная ведет себя как локальная переменная, она имеет точно определенную область применения. Табличная переменная может быть применена в любом месте, где используется таблица или табличное выражение в инструкциях *SELECT*, *INSERT*, *UPDATE* и *DELETE*. Но табличную переменную нельзя использовать в инструкции *SELECT ... INTO ...*.

Табличные переменные автоматически очищаются в конце функции, хранимой процедуры или пакета, в котором они были определены.

Операция присвоения между табличными переменными не поддерживается.

В MS SQL Server для хранения промежуточных данных можно использовать временные таблицы. Они по поведению не отличаются от базовых таблиц. Создание, удаление и обращение к ним аналогично к базовым. Первый символ в названии временной таблицы должен быть знак решетки #. **Для локальных временных таблиц используется один знак #.** Локальные временные таблицы доступны в течение текущей сессии и удаляются, когда пользователь отсоединяется от сервера.

Для глобальных временных таблиц используются два знака ##. Глобальные временные таблицы доступны всем открытым сессиям базы данных и удаляются, когда все пользователи, ссылающиеся на таблицы, отсоединяются от сервера.

Временные таблицы хранятся в системной базе данных TEMPDB.

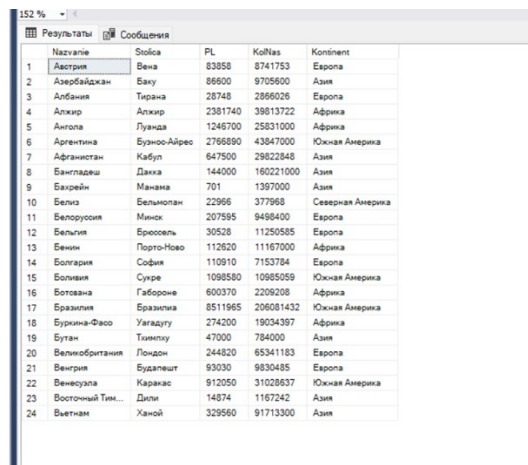
Для принудительного удаления временных таблиц используется команда *DROP TABLE*.

В MS SQL Server можно создать временно именованный результирующий набор, называемый **обобщенным табличным выражением**. Он формируется при выполнении простого запроса. За обобщенным табличным выражением должны следовать одиночные инструкции *SELECT*, *INSERT*, *UPDATE* или *DELETE*, ссылающиеся на некоторые или на все столбцы.

Обобщенные табличные выражения хранятся в оперативной памяти и существуют только во время первого выполнения запроса, который представляет эту таблицу.

2. Практическая часть

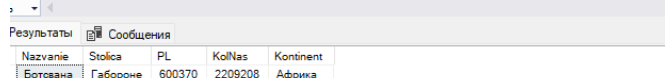
Воспользуемся таблицей *Tabl_Kontinent\$* (см. Лабораторная 6.3 Агрегатные функции. Группировка данных. Фильтрация групп)



	Nazvanie	Stolica	PL	KolNas	Kontinent
1	Австрия	Вена	83858	8741753	Европа
2	Азербайджан	Баку	86600	9705600	Азия
3	Албания	Тирана	28748	2866026	Европа
4	Алжир	Алжир	2381740	39613722	Африка
5	Ангولا	Луанда	1246700	25031000	Африка
6	Аргентина	Буэнос-Айрес	2766890	43847000	Южная Америка
7	Афганистан	Кабул	647500	29822848	Азия
8	Бангладеш	Дакка	144000	160221000	Азия
9	Бахрейн	Манама	701	1397000	Азия
10	Белиз	Бельмопан	22966	377968	Северная Америка
11	Белоруссия	Минск	207595	9498400	Европа
12	Бельгия	Брюссель	30528	11250585	Европа
13	Бенин	Порто-Ново	112620	11167000	Африка
14	Болгария	София	110910	7153784	Европа
15	Боливия	Сукре	1098580	10985059	Южная Америка
16	Ботсвана	Габороне	600370	2209208	Африка
17	Бразилия	Бразилиа	8511965	206081432	Южная Америка
18	Буркина-Фасо	Уагадугу	274200	19034397	Африка
19	Бутан	Тхимпху	47000	784000	Азия
20	Великобритания	Лондон	244820	65341183	Европа
21	Венгрия	Будапешт	93030	9830485	Европа
22	Венесуэла	Каракас	912050	31028637	Южная Америка
23	Восточный Тимор	Дили	14874	1167242	Азия
24	Вьетнам	Ханой	329560	91713300	Азия

1. Создайте представление, содержащее список стран, население которых меньше 5 млн. чел., а площадь больше 100 тыс. кв. км, и используйте его

```
6 go
7 Create View PR1
8
9 AS
10 SELECT
11     Nazvanie
12     ,Stolica
13     ,PL
14     ,KolNas
15     ,Kontinent FROM
16     Tabl_Kontinent$
17 WHERE
18     KolNas < 5000000
19     AND
20     PL > 100000
21 go
22 SELECT
23     Nazvanie
24     ,Stolica
25     ,PL
26     ,KolNas
27     ,Kontinent
28 FROM
29     PR1
30
31
32
```



Nazvanie	Stolica	PL	KolNas	Kontinent
Ботсвана	Габороне	600370	2209208	Африка

2. Создайте представление, содержащее список континентов, суммарную площадь и суммарное население стран, которые находятся на каждом континенте и используйте его

```

35 Go
36 CREATE VIEW PR2
37 (
38     Kontinent
39     , PL
40     , KolNas
41 )
42 AS
43 SELECT
44     Kontinent
45     , SUM(PL)
46     , SUM(KolNas)
47 FROM
48     Tabl_Kontinent$
49 GROUP BY
50     Kontinent
51 Go
52 SELECT
53     Kontinent
54     , PL
55     , KolNas FROM
56     PR2
57

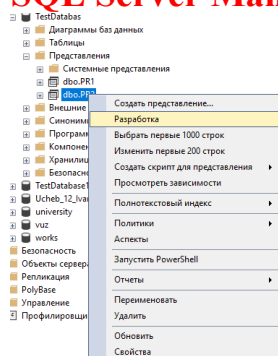
```

52 %

Результаты Сообщения

	Kontinent	PL	KolNas
1	Азия	1270235	294810990
2	Африка	4615630	98055327
3	Европа	799489	114682216
4	Северная Америка	22966	377968
5	Южная Америка	13289485	291942128

Посмотрим, как выглядит наше представление посредством SQL Server Management Studio (SSMS)



LAPTOP-HALRD7V5...Databases - dbo.PR2 SQLQuery1.sql - LAP...stDatabases (sa (60)) Представления_дом...tDatabases (sa (62))* Обозреватель объектов

Tabl_Kontinent\$

- * (все столбцы)
- Nazvanie
- Stolica
- PL
- KolNas

Столбец	Псевдо...	Таблица	Выход	Тип сортиро...	Порядок сор...	Group By	Фильтр	Или...	Или...	Или...
Kontinent		Tabl_Konti...	<input checked="" type="checkbox"/>			Group By				
PL	PL	Tabl_Konti...	<input checked="" type="checkbox"/>			Sum				
KolNas	KolNas	Tabl_Konti...	<input checked="" type="checkbox"/>			Sum				

```

SELECT Kontinent, SUM(PL) AS PL, SUM(KolNas) AS KolNas
FROM dbo.Tabl_Kontinent$
GROUP BY Kontinent

```

3. Создайте представление, содержащее фамилии преподавателей, должность, каждого преподавателя, звание, степень, место работы, зарплату и используйте его

(Воспользуемся ранее созданными таблицами (см. Лабораторная 8 Соединение нескольких таблиц в запросе)):

Таблица кафедры (Kafedra)

ShiftKaf	NKaf	AbFaK_Kaf
1	вм	Высшая Математика
2	ис	Информационные Системы
3	мм	Математическое Моделирование
4	оф	Общая Физика
5	пи	Прикладная Математика
6	эф	Экспериментальная Физика

Таблица Сотрудник (Sotrudnik) и Таблица Преподаватель (Prepodavatel)

TabNom	ShiftKaf_Sot	FIO	Dolgn	Zarplata	TabNom_nuk
1	101	пи	Прохоров зав.кафедрой	3500,00	101
2	102	пи	Семенов преподаватель	2500,00	101
3	105	пи	Петров преподаватель	2500,00	101
4	153	пи	Сидорова инженер	1500,00	102
5	201	ис	Андреев зав.кафедрой	3500,00	201
6	202	ис	Борисов преподаватель	2500,00	201
7	241	ис	Глухов инженер	2000,00	201
8	242	ис	Чернов инженер	1500,00	202
9	301	мм	Басов зав.кафедрой	3500,00	301
10	302	мм	Сергеев преподаватель	2500,00	301
11	401	оф	Волков зав.кафедрой	3500,00	401
12	402	оф	Зайцев преподаватель	2500,00	401
13	403	оф	Смирнов преподаватель	1500,00	401
14	435	оф	Лисик инженер	2000,00	402
15	501	вм	Кузнецов зав.кафедрой	3500,00	501
16	502	вм	Романцев преподаватель	2500,00	501
17	503	вм	Соловьев преподаватель	2500,00	501
18	601	эф	Зверев зав.кафедрой	3500,00	601
19	602	эф	Сорокина преподаватель	2500,00	601
20	614	эф	Григорьев инженер	2000,00	602

4. Создайте табличную переменную, содержащую три столбца («Номер недели», «Дата начала», «Дата конца»). Заполните ее для текущего года и используйте

Используйте встроенные функции **Список часто используемых функций времени и даты:**

GETDATE()	возвращает текущую дату и время
CURRENT_TIMEZONE()	возвращает имя часового пояса
GETUTCDATE()	возвращает текущую дату и время по Гринвичу (UTC/GMT)
DAY(дата)	возвращает день месяца указанной даты
MONTH(дата)	возвращает номер месяца указанной даты
YEAR(дата)	возвращает год указанной даты
DATEPART(часть, дата)	возвращает целое число, представляющее указанную часть заданной даты
DATENAME(часть, дата)	возвращает строку символов, представляющую указанную часть заданной даты
DATEADD(часть, число, дата)	добавляет указанное целое число со знаком к части входного значения даты, а затем возвращает это измененное значение
DATEDIFF(часть, начальная дата, конечная дата)	возвращает разницу как целое число со знаком между частями заданных дат
EOMONTH(дата)	возвращает последний день месяца, заданной даты

Для функций времени и даты используются следующие аргументы как часть даты и времени:

Часть даты и времени	Сокращения
year	yy, yyyy
quarter	qq, q
month	mm, m
dayofyear	dy, y
day	dd, d
week	wk, ww
weekday	dw
hour	hh
minute	mi, n
second	ss, s
millisecond	ms
microsecond	mcs
nanosecond	ns
tzoffset	tz
iso_week	isowk, isoww

```

96 DECLARE @PR4 TABLE
97 (
98     [Номернедели] INT,
99     [Датаначала] DATE,
100    [Датаконца] DATE
101 )
102 DECLARE @T AS DATE, @N INT = 1
103 SET @T = CAST(YEAR(GETDATE()) AS CHAR(4)) + '0101'
104 WHILE DATEPART(WEEKDAY, @T) > 1
105     SET @T = DATEADD(DAY, -1, @T)
106 PRINT DATEPART(WEEK, @T)
107 WHILE YEAR(@T) < YEAR(DATEADD(YEAR, 1, GETDATE()))
108 BEGIN
109     INSERT
110     @PR4
111     VALUES
112     (@N, @T, DATEADD(DAY, 6, @T))
113
114     SET @T = DATEADD(DAY, 7, @T)
115     SET @N = @N + 1
116 END
117
118 SELECT
119     [Номернедели]
120     , [Датаначала]
121     , [Датаконца] FROM
122     @PR4
123

```

езультаты Сообщения

Номернедели	Датаначала	Датаконца
1	2023-01-01	2023-01-07
2	2023-01-08	2023-01-14
3	2023-01-15	2023-01-21
4	2023-01-22	2023-01-28
5	2023-01-29	2023-02-04
6	2023-02-05	2023-02-11
7	2023-02-12	2023-02-18
8	2023-02-19	2023-02-25
9	2023-02-26	2023-03-04
10	2023-03-05	2023-03-11
11	2023-03-12	2023-03-18
12	2023-03-19	2023-03-25
13	2023-03-26	2023-04-01
14	2023-04-02	2023-04-08
15	2023-04-09	2023-04-15
16	2023-04-16	2023-04-22
17	2023-04-23	2023-04-29
18	2023-04-30	2023-05-06
19	2023-05-07	2023-05-13
20	2023-05-14	2023-05-20
21	2023-05-21	2023-05-27
22	2023-05-28	2023-06-03
23	2023-06-04	2023-06-10
24	2023-06-11	2023-06-17
25	2023-06-18	2023-06-24
26	2023-06-25	2023-07-01
27	2023-07-02	2023-07-08
28	2023-07-09	2023-07-15
29	2023-07-16	2023-07-22
30	2023-07-23	2023-07-29
31	2023-07-30	2023-08-05
32	2023-08-06	2023-08-12
33	2023-08-13	2023-08-19
34	2023-08-20	2023-08-26
35	2023-08-27	2023-09-02
36	2023-09-03	2023-09-09
37	2023-09-10	2023-09-16
38	2023-09-17	2023-09-23

5. Создайте табличную переменную, содержащую список стран, площадь которых в 1000 раз меньше, чем средняя площадь стран в мире и используйте (Воспользуемся таблицей *Tabl_Kontinent\$* (см. Лабораторная 6.3))

```

124 --Создайте табличную переменную, содержащую список стран,
125 --площадь которых в 1000 раз меньше, чем средняя площадь стран в мире и используйте
126 use TestDatabas
127 DECLARE @PR5 TABLE
128 (
129     Название VARCHAR(50),
130     Столица VARCHAR(50),
131     Площадь FLOAT,
132     Население BIGINT,
133     Континент VARCHAR(50)
134 )
135 INSERT INTO @PR5
136 SELECT
137     Nazvanie
138     ,Stolica
139     ,PL
140     ,KolNas
141     ,Kontinent
142 FROM Tabl_Kontinent$
143 WHERE
144     PL * 1000 < ( SELECT AVG(PL) FROM Tabl_Kontinent$ )
145 SELECT
146     Название
147     ,Столица
148     ,Площадь
149     ,Население
150     ,Континент
151 FROM @PR5

```

Результаты

Столица	Площадь	Население	Континент
Бахрейн	701	1397000	Азия

6. Создайте локальную временную таблицу, имеющую три столбца («Название месяца», «Количество экзаменов», «Количество студентов»), заполните и используйте ее

Воспользуемся ранее созданными таблицами (см. Лабораторная 8), а именно Таблица *Ozenka*

```

1 1/***** Скрипт для команды SelectTopNRows из среды
2 SELECT TOP (1000) [data]
3     ,[Kod]
4     ,[ReGNom]
5     ,[Tab_Nom]
6     ,[Auditoria]
7     ,[Ozenk_a]
8 FROM [vuz].[dbo].[Ozenka]

```

12 %

Результаты

	data	Kod	ReGNom	Tab_Nom	Auditoria	Ozenk_a
1	2022-06-05	102	10101	102	±505	4
2	2022-06-05	102	10102	102	±505	4
3	2022-06-05	202	20101	202	±506	4
4	2022-06-05	202	20102	202	±506	3
5	2022-06-07	102	30101	105	φ419	3
6	2022-06-07	102	30102	101	±506	4
7	2022-06-07	102	80101	1002	±425	5
8	2022-06-09	205	80102	402	±424	4
9	2022-06-09	209	20101	302	φ333	3
10	2022-06-10	101	10102	501	±506	4
11	2022-06-10	204	30102	601	φ349	5
12	2022-06-10	209	80101	301	±105	5
13	2022-06-10	209	80102	301	±105	4
14	2022-06-12	101	80101	502	с324	4
15	2022-06-15	101	30101	503	φ417	4
16	2022-06-15	101	50101	501	φ201	5
17	2022-06-15	101	50102	501	φ201	3
18	2022-06-15	103	10101	403	φ414	4
19	2022-06-15	102	10101	102	±505	5


```

152
153 -- Создайте локальную временную таблицу,
154 --имеющую три столбца («Название месяца», «Количество экзаменов», «Количество студентов»),
155 --заполните и используйте ее
156 use vuz
157 SELECT
158     DATENAME(MONTH, data) AS [Название месяца]
159     , COUNT(DISTINCT Kod) AS [Количество экзаменов]
160     , COUNT(DISTINCT ReGNom) AS [Количество студентов] INTO
161     #PR6
162 FROM
163     Ozenka
164 GROUP BY
165     DATENAME(MONTH, data)
166
167 SELECT * FROM #PR6
168

```

Название месяца	Количество экзаменов	Количество студентов
June	7	10

7. Создайте глобальную временную таблицу, содержащую название стран и плотность их населения, заполните и используйте ее:

(Воспользуемся таблицей Tabl_Kontinent\$ (см. Лабораторная 6.3)

```

168
169 -- 7. Создайте глобальную временную таблицу, содержащую название стран
170 --и плотность их населения, заполните и используйте ее
171 use TestDatabas
172 CREATE TABLE ##PR7
173 (
174     Название VARCHAR(50),
175     Плотность FLOAT
176 )
177 INSERT INTO
178     ##PR7
179     (Название, Плотность)
180 SELECT
181     Nazvanie, ROUND(KolNas / PL, 0) AS Плотность
182 FROM
183     Tabl_Kontinent$
184 SELECT * FROM ##PR7
185

```

Название	Плотность
Австрия	104
Азербайджан	112
Албания	100
Алжир	17
Ангولا	21
Аргентина	16
Афганистан	46
Бангладеш	1113
Бахрейн	1993
Белиз	16
Белоруссия	46
Бельгия	369
Бенин	99
Болгария	65
Боливия	10
Ботсвана	4
Бразилия	74

8. С помощью обобщенных табличных выражений, напишите запрос для вывода списка сотрудников, чьи зарплаты меньше, чем средняя зарплата по кафедре, их зарплаты и название кафедры

Воспользуемся ранее созданными таблицами (см. Лабораторная 8), Kafedra, Sotrudnik

```

2 SELECT TOP (1000) [ShifrKaf]
3     , [NKaf]
4     , [AbFaK_Kaf]
5 FROM [vuz].[dbo].[Kafedra]

```

ShifrKaf	NKaf	AbFaK_Kaf
вм	Высшая Математика	ен
ис	Информационные Системы	ит
мм	Математическое Моделирование	фм
оф	Общая Физика	ен
пи	Прикладная Математика	ит
эф	Экспериментальная Физика	фм

```

1  /***** скрипт для команды selecttopnrows из среды БЭМБ ***/
2  SELECT TOP (1000) [TabNom]
3      , [ShifrKaf_Sotr]
4      , [FIO]
5      , [Dolgn]
6      , [Zarplata]
7      , [TabNom_ruk]
8  FROM [vuz].[dbo].[Sotrudnik]

```

152 %

Результаты

	TabNom	ShifrKaf_Sotr	FIO	Dolgn	Zarplata	TabNom_ruk
1	101	ли	Прокиров	зав.кафедрой	3500.00	101
2	102	ли	Семенов	преподаватель	2500.00	101
3	105	ли	Петров	преподаватель	2500.00	101
4	153	ли	Сидорова	инженер	1500.00	102
5	201	ис	Андреев	зав.кафедрой	3500.00	201
6	202	ис	Борисов	преподаватель	2500.00	201
7	241	ис	Глухов	инженер	2000.00	201
8	242	ис	Чернов	инженер	1500.00	202
9	301	ин	Басов	зав.кафедрой	3500.00	301
10	302	ин	Сергеева	преподаватель	2500.00	301
11	401	оф	Волга	зав.кафедрой	3500.00	401
12	402	оф	Зайцев	преподаватель	2500.00	401
13	403	оф	Смирнов	преподаватель	1500.00	401
14	435	оф	Лиси	инженер	2000.00	402
15	501	ин	Кузнецов	зав.кафедрой	3500.00	501
16	502	ин	Романцев	преподаватель	2500.00	501
17	503	ин	Соловьев	преподаватель	2500.00	501
18	601	эф	Зверев	зав.кафедрой	3500.00	601
19	602	эф	Сорокина	преподаватель	2500.00	601
20	614	эф	Григорьев	инженер	2000.00	602

схема vuz.dbo

```

189 use vuz;
190 WITH C3K AS
191 (
192     SELECT
193         K.NKaf AS Кафедра
194         , K.ShifrKaf
195         , AVG(Zarplata) AS [Средняя зарплата по кафедре] FROM
196         Sotrudnik C
197         INNER JOIN Kafedra K ON C.ShifrKaf_Sotr = K.ShifrKaf
198         GROUP BY
199         K.NKaf, K.ShifrKaf
200 )
201 SELECT
202     C.FIO
203     , C.Zarplata
204     , З.Кафедра
205     , З.[Средняя зарплата по кафедре]
206 FROM
207     Sotrudnik C
208     INNER JOIN C3K З ON C.ShifrKaf_Sotr = З.ShifrKaf WHERE
209     C.Zarplata < З.[Средняя зарплата по кафедре]
210

```

12 %

Результаты

	FIO	Zarplata	Кафедра	Средняя зарплата по кафедре
1	Сидорова	1500.00	Прикладная Математика	2500.00
2	Глухов	2000.00	Информационные Системы	2375.00
3	Чернов	1500.00	Информационные Системы	2375.00
4	Сергеева	2500.00	Математическое Моделирование	3000.00
5	Смирнов	1500.00	Общая Физика	2375.00
6	Лиси	2000.00	Общая Физика	2375.00
7	Романцев	2500.00	Высшая Математика	2833.3333
8	Соловьев	2500.00	Высшая Математика	2833.3333
9	Сорокина	2500.00	Экспериментальная Физика	2666.6666
10	Григорьев	2000.00	Экспериментальная Физика	2666.6666

Обратите внимание в примере выше, перед WITH стоит точка запятой, т.е. use vuz;
WITH C3K AS

Самостоятельная работа:

1. Создайте представление, содержащее список африканских стран, население которых больше 10 млн. чел., а площадь больше 500 тыс. кв. км, и используйте его.
2. Создайте представление, содержащее список континентов, среднюю площадь стран, которые находятся на нем, среднюю плотность населения, и используйте его.
3. Создайте представление, содержащее фамилии преподавателей, их должность, звание, степень, место работы, количество их экзаменов, и используйте его.

4. Создайте табличную переменную, содержащую три столбца («Номер месяца», «Название месяца», «Количество дней»), заполните ее для текущего года, и используйте ее.
5. Создайте табличную переменную, содержащую список стран, площадь которых в 100 раз меньше, чем средняя площадь стран на континенте, где они находятся, и используйте ее.
6. Создайте локальную временную таблицу, имеющую три столбца («Номер недели», «Количество экзаменов», «Количество студентов»), заполните и используйте ее.
7. Создайте глобальную временную таблицу, содержащую название континентов, наибольшую и наименьшую площадь стран на них, заполните и используйте ее.
8. С помощью обобщенных табличных выражений напишите запрос для вывода списка сотрудников, чьи зарплаты меньше, чем средняя зарплата по факультету, их зарплаты и название факультета.
9. Напишите команды для удаления всех созданных вами представлений.