

Лабораторная работа 6

Подзапросы. Виды подзапросов по типу возвращаемого значения. Подзапросы и операторы сравнения, операторы IN, ANY|SOME и ALL. Предикат EXISTS.

1. Теоретическая часть

В зависимости от контекста запрос *SELECT* может вернуть результат в одном из трех видов:

- *таблица* – запрос возвращает набор строк и столбцов;
- *список значений* – запрос возвращает значения только одного столбца, но, возможно, в нескольких строках;
- *скалярное значение* – запрос возвращает значение одного столбца в одной строке.

Результат запроса можно использовать в других запросах. Место использования запроса зависит от вида возвращаемого значения.

В предложении *SELECT* может использоваться только скалярный подзапрос, который возвращает одно значение. Подзапросы пишутся в скобках.

Подзапросы, которые используются в предложении *FROM*, должны иметь название для всех столбцов. Подзапросы, которые используются в предложении *FROM*, должны иметь псевдоним.

Подзапросы, которые используются в предложении *WHERE* для сравнения со столбцом, должны возвращать значения соответствующего типа.

Подзапросы, которые используются в предложении *WHERE* для сравнения со столбцом, должны быть вторым операндом оператора сравнения.

Каждый вложенный запрос, в свою очередь, может содержать один или более вложенный запрос. В инструкцию можно вложить любое количество запросов (в практике, до 32). Подзапросы выполняются, начиная с самого глубокого.

Подзапросы бывают коррелирующими и некоррелирующими. **В некоррелирующих подзапросах команды выполняются один раз, то есть результат подзапроса не зависит от строк, выбранных в основном запросе.** Такой подзапрос выполняется один раз для всего внешнего запроса.

Также существуют **коррелирующие подзапросы**, результаты которых зависят от строк, выбранных в основном запросе. Коррелирующие подзапросы имеют связь с внешним запросом и выполняется столько раз, сколько строк в основном запросе.

Выполнение коррелирующих подзапросов сильно влияет на эффективность выполнения, поэтому их необходимо использовать только в крайних случаях.

Команду *IN* можно применить к результатам подзапросов, возвращающих список значений.

В предложении *WHERE* значение столбца можно сравнить со списками значений, возвращаемых подзапросом. Для этого используются операторы *ALL* и *ANY|SOME*.

При использовании оператора *ALL* условие в операции сравнения должно быть верно для всех значений, возвращаемых подзапросом.

При использовании оператора *ANY|SOME* условие в операции сравнения должно быть верно для всех значений, возвращаемых подзапросом.

*Оператор **EXISTS** проверяет, возвращает ли подзапрос какое-либо значение. Здесь важны не данные, а их существование.*

2. Практическая часть

Воспользуемся таблицей **Tabl_Kontinent\$** (см. Лабораторная 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 | 39813722 | Африка |
| 5 | Ангола | Луанда | 1246700 | 25831000 | 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 |

Задания:

1. Вывести список стран и процентное соотношение их населения к суммарному населению мира

```
4  -- здесь функция ROUND Возвращает числовое значение,
5  --округленное до указанной длины или точности
6  SELECT Nazvanie
7      ,Stolica
8      ,PL
9      ,KolNas
10     ,Kontinent
11     ,ROUND(CAST(KolNas AS FLOAT) * 100 /
12 (
13     SELECT
14         SUM(KolNas)
15     FROM
16         Tabl_Kontinent$
17     ), 3)
18     AS Процент
19 FROM
20     Tabl_Kontinent$
21 ORDER BY Процент DESC |
```

| | Nazvanie | Stolica | PL | KolNas | Kontinent | Процент |
|----|-------------|------------|---------|-----------|---------------|---------|
| 2 | Бангладеш | Дакка | 144000 | 160221000 | Азия | 20,031 |
| 3 | Вьетнам | Ханой | 329560 | 91713300 | Азия | 11,466 |
| 4 | Великоб... | Лондон | 244820 | 65341183 | Европа | 8,169 |
| 5 | Аргентина | Буэнос... | 2766890 | 43847000 | Южная Америка | 5,482 |
| 6 | Алжир | Алжир | 2381740 | 39813722 | Африка | 4,978 |
| 7 | Венецуэла | Каракас | 912050 | 31028637 | Южная Америка | 3,879 |
| 8 | Афганист... | Кабул | 647500 | 29822848 | Азия | 3,728 |
| 9 | Ангола | Луанда | 1246700 | 25831000 | Африка | 3,229 |
| 10 | Буркина... | Уагадугу | 274200 | 19034397 | Африка | 2,38 |
| 11 | Бельгия | Брюссель | 30528 | 11250585 | Европа | 1,407 |
| 12 | Бенин | Порто-Н... | 112620 | 11167000 | Африка | 1,396 |
| 13 | Боливия | Сукре | 1098580 | 10985059 | Южная Америка | 1,373 |
| 14 | Венгрия | Будапешт | 93030 | 9830485 | Европа | 1,229 |
| 15 | Азербайд... | Баку | 86600 | 9705600 | Азия | 1,213 |
| 16 | Белоруссия | Минск | 207595 | 9498400 | Европа | 1,187 |

2. Вывести список стран мира, население которых больше, чем среднее население всех стран мира

```
--
23 --Вывести список стран мира, население которых больше,
24 --чем среднее население всех стран мира
25 SELECT Nazvanie
26       ,Stolica
27       ,PL
28       ,KolNas
29       ,Kontinent
30 FROM
31     Tabl_Kontinent$
32 WHERE
33     KolNas > ( SELECT AVG(KolNas) FROM Tabl_Kontinent$)
34
```

152 %

Результаты Сообщения

| | Nazvanie | Stolica | PL | KolNas | Kontinent |
|---|-----------|---------|---------|-----------|-----------|
| 1 | Алжир | Алжир | 2381740 | 39813722 | Африка |
| 2 | Аргент... | Буэ... | 2766890 | 43847000 | Южная... |
| 3 | Бангла... | Дакка | 144000 | 160221... | Азия |
| 4 | Бразил... | Браз... | 8511965 | 206081... | Южная... |
| 5 | Велико... | Лонд... | 244820 | 65341183 | Европа |
| 6 | Вьетнам | Ханой | 329560 | 91713300 | Азия |

3. С помощью подзапроса вывести список африканских стран, население которых больше 50 млн. Чел

```
35 --С помощью подзапроса вывести список африканских с
36 --население которых больше 50 млн. чел
37
38 SELECT Nazvanie
39       ,Stolica
40       ,PL
41       ,KolNas
42       ,Kontinent
43 FROM
44     (
45         SELECT
46             Nazvanie
47             ,Stolica
48             ,PL
49             ,KolNas
50             ,Kontinent
51         FROM
52             Tabl_Kontinent$
53         WHERE
54             Nazvanie = 'Африка') A
55 WHERE
56     KolNas > 50000000
57
```

! %

Результаты Сообщения

| | Nazvanie | Stolica | PL | KolNas | Kontinent |
|--|----------|---------|----|--------|-----------|
|--|----------|---------|----|--------|-----------|

4. Вывести список стран и процентное соотношение их населения к суммарному населению к той части мира, где они находятся

```

58 --Вывести список стран и процентное соотношение их населения
59 --к суммарному населению к той части мира, где они находятся
60 --здесь используются псевдонимы
61 SELECT Nazvanie
62       ,Stolica
63       ,PL
64       ,KolNas
65       ,Kontinent
66       ,ROUND(CAST(KolNas AS FLOAT) * 100 /
67             (
68                 SELECT
69                     SUM(KolNas)
70                 FROM
71                     Tabl_Kontinent$ Б
72                 WHERE
73                     A.Kontinent = Б.Kontinent
74             ), 3) AS Процент
75 FROM
76     Tabl_Kontinent$ А
77 ORDER BY
78     Процент DESC
79

```

| Nazvanie | Stolica | PL | KolNas | Kontinent | Процент |
|----------------|-------------|---------|-----------|------------------|---------|
| Белиз | Бельмопан | 22966 | 377968 | Северная Америка | 100 |
| Бразилия | Бразилиа | 8511965 | 206081432 | Южная Америка | 70.59 |
| Великобритания | Лондон | 244820 | 65341183 | Европа | 56.976 |
| Бангладеш | Дакка | 144000 | 160221000 | Азия | 54.347 |
| Алжир | Алжир | 2381740 | 39813722 | Африка | 40.603 |
| Вьетнам | Ханой | 329560 | 91713300 | Азия | 31.109 |
| Ангола | Луанда | 1246700 | 25831000 | Африка | 26.343 |
| Буркина-Фасо | Уагадугу | 274200 | 19034397 | Африка | 19.412 |
| Аргентина | Буэнос-А... | 2766890 | 43847000 | Южная Америка | 15.019 |
| Бенин | Порто-Но... | 112620 | 11167000 | Африка | 11.388 |
| Венесуэла | Каракас | 912050 | 31028637 | Южная Америка | 10.628 |

5. Вывести список стран мира, население которых больше, чем среднее население стран в той части света, где они находятся

```

80 --Вывести список стран мира, население которых больше,
81 --чем среднее население стран в той части света, где они находятся
82 SELECT Nazvanie
83       ,Stolica
84       ,PL
85       ,KolNas
86       ,Kontinent
87 FROM
88     Tabl_Kontinent$ А WHERE
89     KolNas > (
90         SELECT
91             AVG(KolNas)
92         FROM
93             Tabl_Kontinent$ Б
94         WHERE
95             Б.Kontinent = А.Kontinent
96     )
97

```

| | Nazvanie | Stolica | PL | KolNas | Kontinent |
|---|----------------|----------|---------|-----------|---------------|
| 1 | Бангладеш | Дакка | 144000 | 160221000 | Азия |
| 2 | Вьетнам | Ханой | 329560 | 91713300 | Азия |
| 3 | Алжир | Алжир | 2381740 | 39813722 | Африка |
| 4 | Ангола | Луанда | 1246700 | 25831000 | Африка |
| 5 | Великобритания | Лондон | 244820 | 65341183 | Европа |
| 6 | Бразилия | Бразилиа | 8511965 | 206081432 | Южная Америка |

6. Вывести список стран мира, которые находятся в тех частях света, среднее население которых больше, чем общемировое

```
98 --Вывести список стран мира, которые находятся в тех частях света, ...
100 SELECT
101     Nazvanie
102     , Stolica
103     , PL
104     , KolNas
105     , Kontinent
106 FROM
107     Tabl_Kontinent$ WHERE
108     Kontinent IN (
109         SELECT
110             Kontinent FROM
111                 Tabl_Kontinent$
112             GROUP BY
113                 Kontinent HAVING
114                     AVG(KolNas) > (
115                         SELECT
116                             AVG(KolNas)
117                         FROM
118                             Tabl_Kontinent$
119                     )
120     )
```

152 %

Результаты Сообщения

| | Nazvanie | Stolica | PL | KolNas | Kontinent |
|----|----------------|--------------|---------|-----------|---------------|
| 1 | Азербайджан | Баку | 86600 | 9705600 | Азия |
| 2 | Аргентина | Буэнос-Айрес | 2766890 | 43847000 | Южная Америка |
| 3 | Афганистан | Кабул | 647500 | 29822848 | Азия |
| 4 | Бангладеш | Дакка | 144000 | 160221000 | Азия |
| 5 | Бахрейн | Манама | 701 | 1397000 | Азия |
| 6 | Боливия | Сукре | 1098580 | 10985059 | Южная Америка |
| 7 | Бразилия | Бразилиа | 8511965 | 206081432 | Южная Америка |
| 8 | Бутан | Тхимпху | 47000 | 784000 | Азия |
| 9 | Венесуэла | Каракас | 912050 | 31028637 | Южная Америка |
| 10 | Восточный Т... | Дили | 14874 | 1167242 | Азия |

7. Вывести список азиатских стран, население которых больше, чем в любой европейской стране

```
123 --Вывести список азиатских стран, население которых больше,
124 --чем в любой европейской стране
125 SELECT
126     Nazvanie
127     , Stolica
128     , PL
129     , KolNas
130     , Kontinent
131 FROM
132     Tabl_Kontinent$ WHERE
133     Kontinent = 'Азия'
134 AND
135     KolNas > ALL (
136         SELECT KolNas
137         FROM Tabl_Kontinent$
138         WHERE
139             Kontinent = 'Европа'
140     )
141
142
```

152 %

Результаты Сообщения

| | Nazvanie | Stolica | PL | KolNas | Kontinent |
|---|-----------|---------|--------|-----------|-----------|
| 1 | Бангладеш | Дакка | 144000 | 160221000 | Азия |
| 2 | Вьетнам | Ханой | 329560 | 91713300 | Азия |

8. Вывести список европейских стран, население которых больше, чем население хотя бы одной южноамериканской страны

```
143 --Вывести список европейских стран, население которых больше,
144 --чем население хотя бы одной южноамериканской страны
145 SELECT
146     Nazvanie
147     , Stolica
148     , PL
149     , KolNas
150     , Kontinent
151 FROM
152     Tabl_Kontinent$ WHERE
153     Kontinent = 'Европа'
154 AND
155     KolNas > ANY (
156         SELECT
157             KolNas FROM
158                 Tabl_Kontinent$
159             WHERE
160                 Kontinent = 'Южная Америка'
161     )
162
163
```

152 %

Результаты Сообщения

| | Nazvanie | Stolica | PL | KolNas | Kontinent |
|---|----------------|----------|--------|----------|-----------|
| 1 | Бельгия | Брюссель | 30528 | 11250585 | Европа |
| 2 | Великобритания | Лондон | 244820 | 65341183 | Европа |

9. Если в Африке есть хотя бы одна страна, население которой больше 100 млн. чел., вывести список всех африканских стран

```
161
162 --Если в Африке есть хотя бы одна страна,
163 --население которой больше 100 млн. чел., вывести список всех африканских стран
164 SELECT
165     Nazvanie
166     , Stolica
167     , PL
168     , KolNas
169     , Kontinent
170 FROM
171     Tabl_Kontinent$ WHERE
172     Kontinent = 'Африка'
173 AND
174     EXISTS (
175         SELECT
176             *
177         FROM
178             Tabl_Kontinent$ WHERE
179                 Kontinent = 'Африка'
180             AND
181                 KolNas > 100000000
182     )
183
184
```

152 %

Результаты Сообщения

| | Nazvanie | Stolica | PL | KolNas | Kontinent |
|--|----------|---------|----|--------|-----------|
|--|----------|---------|----|--------|-----------|

10. Вывести список стран в той части света, где находится страна «Ангола»

```
184 --Вывести список стран в той части света, где находится страна «Ангола»
185 SELECT
186     Nazvanie
187     ,Stolica
188     ,PL
189     ,KolNas
190     ,Kontinent
191 FROM
192     Tabl_Kontinent$
193 WHERE
194     Kontinent = (
195         SELECT
196             Kontinent
197         FROM
198             Tabl_Kontinent$
199         WHERE
200             Nazvanie = 'Ангола'
201     )
```

152 %

Результаты Сообщения

| | Nazvanie | Stolica | PL | KolNas | Kontinent |
|---|--------------|------------|---------|----------|-----------|
| 1 | Алжир | Алжир | 2381740 | 39813722 | Африка |
| 2 | Ангола | Луанда | 1246700 | 25831000 | Африка |
| 3 | Бенин | Порто-Ново | 112620 | 11167000 | Африка |
| 4 | Ботсвана | Габороне | 600370 | 2209208 | Африка |
| 5 | Буркина-Фасо | Уагадугу | 274200 | 19034397 | Африка |

11. Вывести список стран, население которых не превышает населения страны «Анголы»

```
202 --Вывести список стран, население которых
203 --не превышает населения страны «Анголы»
204
205 SELECT
206     Nazvanie
207     ,Stolica
208     ,PL
209     ,KolNas
210     ,Kontinent
211 FROM
212     Tabl_Kontinent$
213 WHERE
214
215     KolNas !> (
216         SELECT
217             KolNas
218         FROM
219             Tabl_Kontinent$
220         WHERE
221             Nazvanie = 'Ангола'
222     )
```

2 %

Результаты Сообщения

| Nazvanie | Stolica | PL | KolNas | Kontinent |
|-------------|------------|---------|----------|------------------|
| Австрия | Вена | 83858 | 8741753 | Европа |
| Азербайджан | Баку | 86600 | 9705600 | Азия |
| Албания | Тирана | 28748 | 2866026 | Европа |
| Ангола | Луанда | 1246700 | 25831000 | Африка |
| Бахрейн | Манама | 701 | 1397000 | Азия |
| Белиз | Бельмопан | 22966 | 377968 | Северная Америка |
| Белоруссия | Минск | 207595 | 9498400 | Европа |
| Бельгия | Брюссель | 30528 | 11250585 | Европа |
| Бенин | Порто-Ново | 112620 | 11167000 | Африка |

12. Вывести название страны с наибольшим населением среди стран с наименьшим населением на каждом континенте

```
223
224 --Вывести название страны с наибольшим населением среди стран
225 --с наименьшим населением на каждом континенте
226 SELECT
227     Nazvanie
228     ,Stolica
229     ,PL
230     ,KolNas
231     ,Kontinent
232 FROM
233     Tabl_Kontinent$
234 WHERE
235     KolNas = (
236         SELECT
237             MAX(Мин_Нас)
238         FROM
239             (
240                 SELECT
241                     MIN(KolNas) AS Мин_Нас
242                 FROM
243                     Tabl_Kontinent$
244                 GROUP BY
245                     Kontinent
246             ) A
247     )
248
```

152 %

Результаты

| | Nazvanie | Stolica | PL | KolNas | Kontinent |
|---|----------|---------|---------|----------|---------------|
| 1 | Боливия | Сукре | 1098580 | 10985059 | Южная Америка |

3. Самостоятельная работа.

1. Вывести список стран и процентное соотношение площади каждой из них к общей площади всех стран мира.
2. Вывести список стран мира, плотность населения которых больше, чем средняя плотность населения всех стран мира.
3. С помощью подзапроса вывести список европейских стран, население которых меньше 5 млн. чел.
4. Вывести список стран и процентное соотношение их площади к суммарной площади той части мира, где они находятся.
5. Вывести список стран мира, площадь которых больше, чем средняя площадь стран той части света, где они находятся.
6. Вывести список стран мира, которые находятся в тех частях света, средняя плотность населения которых превышает общемировую.
7. Вывести список южноамериканских стран, в которых живет больше людей, чем в любой африканской стране.
8. Вывести список африканских стран, в которых живет больше людей, чем хотя бы в одной южноамериканской стране.
9. Если в Африке есть хотя бы одна страна, площадь которой больше 2 млн. кв. км, вывести список всех африканских стран.
10. Вывести список стран той части света, где находится страна «Фиджи».
11. Вывести список стран, население которых не превышает население страны «Фиджи».
12. Вывести название страны с наибольшим населением среди стран с наименьшей площадью на каждом континенте.