

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИТМО**

ОТЧЕТ

ПО ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ № 4

**«ЗАПРОСЫ НА ВЫБОРКУ И МОДИФИКАЦИЮ ДАННЫХ.
ПРЕДСТАВЛЕНИЯ. РАБОТА С ИНДЕКСАМИ»**

по дисциплине «Проектирование и реализация баз данных»

**Обучающийся Дроздов Матвей Вячеславович
Факультет прикладной информатики
Группа К3239
Направление подготовки 09.03.03 Прикладная информатика
Образовательная программа Мобильные и сетевые технологии 2023
Преподаватель Говорова Марина Михайловна**

Санкт-Петербург
2024/2025


```

SELECT reader.full_name, reader.library_card
FROM library.reader, library.book_distribution, library.books, library.copies_of_books
WHERE reader.library_card = book_distribution.library_card
  AND copies_of_books.inventory_number = book_distribution.inventory_number
  AND book_distribution.return_date IS NULL
  AND books.book_id = copies_of_books.book_id
  AND books.language_translation IN ('английский', 'Английский')
  AND return_date IS NULL
  AND books.year_of_issue > '2000-01-01'

```

	full_name character varying (150)	library_card [PK] integer
1	Орлов Михаил Геннадьевич	1007

- Вывести список читателей, не вернувших в срок книги и имеющих на руках более десяти книг.

```

SELECT r.library_card, r.full_name, COUNT(*) AS books_on_hand
FROM library.reader r
JOIN library.book_distribution bd ON r.library_card = bd.library_card
WHERE bd.return_date IS NULL
  AND bd.date_of_issue + INTERVAL '10 days' < CURRENT_DATE
GROUP BY r.library_card, r.full_name
HAVING COUNT(*) > 10;

```

	library_card [PK] integer	full_name character varying (150)	books_on_hand bigint
1	1005	Смирнов Артём Валерьевич	11

- Вывести список изданий, которые были наиболее популярными у читателей за предыдущий календарный год.

```

SELECT book.name_publication, COUNT(*) AS counter
FROM library.books AS book
JOIN library.copies_of_books AS copies ON book.book_id = copies.book_id
JOIN library.book_distribution AS bd ON bd.inventory_number = copies.inventory_number
WHERE EXTRACT(YEAR FROM bd.date_of_issue) = EXTRACT(YEAR FROM CURRENT_DATE) - 1
GROUP BY book.name_publication
ORDER BY counter DESC
LIMIT 3;

```

	name_publication character varying (150)	counter bigint
1	Право и общество	3
2	Государство и власть	2
3	Теория систем	2

- Вывести список книг, которые находятся в библиотеке единственном экземпляре.

```

SELECT
    b.name_publication,
    b.author_publication
FROM
    library.books b
JOIN
    library.copies_of_books c ON b.book_id = c.book_id
GROUP BY
    b.book_id
HAVING
    COUNT(c.inventory_number) = 1;

```

	name_publication character varying (150)	author_publication character varying (150)
1	Теория систем	Белов И.И.
2	История Европы	Иванов И.И.
3	Государство и власть	Кузнецов Д.Д.
4	Государство и власть	Сидоров А.А.
5	Общество и структура	Васильев Е.И.
6	Основы анатомии	Михайлов С.А.
7	Право и общество	Орлов С.С.
8	Мировая экономика	Сидоров А.А.
9	Философия сознания	Иванов И.И.
10	Право и общество	Сидоров А.А.
11	История Европы	Петров П.П.
12	История Европы	Сидоров А.А.
13	Государство и власть	Петров П.П.
14	Государство и власть	Кузнецов Д.Д.
15	Философия сознания	Иванов И.И.
16	Философия сознания	Сидоров А.А.
17	Право и общество	Сидоров А.А.
18	Философия сознания	Петров П.П.
19	Государство и власть	Белов И.И.
20	Философия сознания	Кузнецов Д.Д.
21	Классическая философия	Романов П.Л.
22	Теория систем	Сидоров А.А.
23	Теория систем	Иванов И.И.
24	История архитектуры	Фёдоров А.И.
25	Философия сознания	Сидоров А.А.
26	Мировая экономика	Иванов И.И.
27	Государство и власть	Белов И.И.
28	История Европы	Петров П.П.
29	Сравнительное языкознание	Ильин А.Г.

- Подсчитать количество читателей, которые не обращались в библиотеку в течение года.

```

1  SELECT COUNT(*) AS inactive_readers
2  FROM library.reader r
3  WHERE r.library_card NOT IN (
4      SELECT DISTINCT bd.library_card
5      FROM library.book_distribution bd
6      WHERE bd.date_of_issue >= CURRENT_DATE - INTERVAL '1 year'
7  );
8

```

	inactive_readers bigint
1	40

- Подсчитать количество читателей библиотеки по уровню образования.

```
SELECT education, COUNT(*) from library.reader
GROUP BY education
```

	education character varying (50)	count bigint
1	Среднее специальное	12
2	Высшее	17
3	Среднее	12
4	Нет	19

- Вывести список книг по программированию на C#, экземпляры которых отсутствуют в библиотеке, и которые должны быть возвращены не позднее, чем через 3 дня.

```
SELECT name_publication FROM library.books as books, library.book_distribution as bd,
library.copies_of_books as copies
WHERE bd.return_date is NULL AND (bd.date_of_issue + INTERVAL '10 days' - CURRENT_DATE) <= INTERVAL '3 days'
AND bd.inventory_number = copies.inventory_number AND books.book_id = copies.book_id AND
name_publication ILIKE '%C#%';
```

	name_publication character varying (150)
1	Изучаем C# с нуля
2	Продвинутый C# и .NET

1.2) Создать представления для администрации библиотеки, содержащие:

- Сведения о должниках

```
CREATE VIEW library.debtors AS
SELECT reader.library_card, reader.full_name, reader.passport_data,
       reader.address, reader.email, reader.telephone_number, reader.education
FROM library.reader as reader
JOIN library.book_distribution as bd on reader.library_card = bd.library_card
WHERE (CURRENT_DATE - bd.date_of_issue) > 10 AND bd.return_date IS NULL
GROUP BY reader.library_card
```

	library_card integer	full_name character varying (150)	passport_data character varying (100)	address character varying (100)	email character varying (100)	telephone_number character varying (50)	education character varying (50)
1	1005	Смирнов Артём Валерьевич	3200 654321	г. Екатеринбург, ул. Победы, д. 7	artsmir@mail.ru	+7-904-888-77-66	Высшее

- Сведения о наиболее популярных книгах (все экземпляры находятся на руках у читателей).

```
CREATE VIEW library.popular_books AS
SELECT
    name_publication,
    COUNT(*) AS counter
FROM library.books AS books
JOIN library.copies_of_books AS copies ON copies.book_id = books.book_id
JOIN library.book_distribution AS bd ON bd.inventory_number = copies.inventory_number
WHERE bd.return_date IS NULL
GROUP BY name_publication
ORDER BY counter DESC
LIMIT 5;
```

	name_publication character varying (150)	counter bigint
1	Право и общество	5
2	Философия сознания	3
3	Теория систем	3
4	Государство и власть	3
5	Изучаем C# с нуля	1

2) Составить 3 запроса на модификацию данных (INSERT, UPDATE, DELETE) с использованием подзапросов.

- Установить штраф равный 300 за несвоевременные сдачи книги по философии

```
UPDATE library.book_distribution
SET fine = 300
WHERE return_date IS NULL AND (CURRENT_DATE - date_of_issue) >= 10
AND inventory_number IN (
    SELECT cb.inventory_number
    FROM library.copies_of_books cb
    JOIN library.books b ON cb.book_id = b.book_id
    WHERE b.region_knowledge = 'Философия'
);
```

- Удалить книги, у которых нет ни одного экземпляра в copies_of_books

```
DELETE FROM library.books
WHERE book_id NOT IN (
    SELECT DISTINCT book_id
    FROM library.copies_of_books
);
```

- Добавить в book_distribution выдачу книги по философии тому, кто уже её раньше брал


```

INSERT INTO library.book_distribution (inventory_number, date_of_issue, library_card, fine, return_date)
SELECT
    bd.inventory_number,
    CURRENT_DATE,
    bd.library_card,
    0,
    NULL
FROM library.book_distribution bd
JOIN library.copies_of_books cb ON bd.inventory_number = cb.inventory_number
JOIN library.books b ON cb.book_id = b.book_id
WHERE b.region_knowledge = 'Философия'
LIMIT 1;

```

3) Создать простой и составной индексы для двух произвольных запросов и сравнить время выполнения запросов без индексов и с индексами. Для получения плана запроса использовать команду EXPLAIN.

Без индекса и простой индексы

```

1 EXPLAIN ANALYZE
2 SELECT * FROM library.reader WHERE library_card = 1003;

```

Data Output Messages Notifications

QUERY PLAN

text

1 Seq Scan on reader (cost=0.00..4.75 rows=1 width=190) (actual time=0.012..0.024 rows=1 loops=...

2 Filter: (library_card = 1003)

3 Rows Removed by Filter: 59

4 Planning Time: 0.171 ms

5 Execution Time: 0.038 ms

Query Query History

```

1 CREATE INDEX idx_reader_library_card ON library.reader(library_card);
2
3 EXPLAIN ANALYZE
4 SELECT * FROM library.reader WHERE library_card = 1003;
5

```

Data Output Messages Notifications

QUERY PLAN

text

1 Seq Scan on reader (cost=0.00..4.75 rows=1 width=190) (actual time=0.010..0.022 rows=1 loops=...

2 Filter: (library_card = 1003)

3 Rows Removed by Filter: 59

4 Planning Time: 0.239 ms

5 Execution Time: 0.035 ms

Без индекса и составной

1

2

3

4

EXPLAIN ANALYZE

SELECT * FROM library.book_distribution WHERE library_card = 1001 AND fine > 0;

Data Output

Messages

Notifications

+

SQL

QUERY PLAN

text

1

Seq Scan on book_distribution (cost=0.00..1.45 rows=1 width=24) (actual time=0.026..0.026 rows=0 loops=...

2

Filter: ((fine > 0) AND (library_card = 1001))

3

Rows Removed by Filter: 33

4

Planning Time: 6.974 ms

5

Execution Time: 0.055 ms

1

2

3

4

CREATE INDEX idx_distribution_card_fine ON library.book_distribution(library_card, fine);

EXPLAIN ANALYZE

SELECT * FROM library.book_distribution WHERE library_card = 1001 AND fine > 0;

Data Output

Messages

Notifications

+

SQL

QUERY PLAN

text

1

Seq Scan on book_distribution (cost=0.00..1.50 rows=1 width=24) (actual time=0.006..0.007 rows=0 loops=...

2

Filter: ((fine > 0) AND (library_card = 1001))

3

Rows Removed by Filter: 33

4

Planning Time: 0.215 ms

5

Execution Time: 0.024 ms

Вывод: в ходе работы я овладел практическими навыками создания представлений и запросов на выборку данных к базе данных PostgreSQL, использования подзапросов при модификации данных и индексов.