

Университет ИТМО  
Кафедра вычислительной техники  
Базы данных

## **ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №4**

Группа Р3102  
Вариант №2903

Работу выполнил студент  
Коков Алексей Тимурович

2018 г.

## Задание

1. Сделать запрос для получения атрибутов из указанных таблиц, применив фильтры по указанным условиям:  
Таблицы: Н\_ЛЮДИ, Н\_СЕССИЯ.  
Вывести атрибуты: Н\_ЛЮДИ.ИД, Н\_СЕССИЯ.УЧГОД.  
Фильтры (AND):  
а) Н\_ЛЮДИ.ИМЯ = Александр.  
б) Н\_СЕССИЯ.ЧЛВК\_ИД = 100012.  
Вид соединения: INNER JOIN.
2. Сделать запрос для получения атрибутов из указанных таблиц, применив фильтры по указанным условиям:  
Таблицы: Н\_ЛЮДИ, Н\_ВЕДОМОСТИ, Н\_СЕССИЯ.  
Вывести атрибуты: Н\_ЛЮДИ.ИД, Н\_ВЕДОМОСТИ.ДАТА, Н\_СЕССИЯ.ЧЛВК\_ИД.  
Фильтры (AND):  
а) Н\_ЛЮДИ.ФАМИЛИЯ < Соколов.  
б) Н\_ВЕДОМОСТИ.ЧЛВК\_ИД < 142390.  
с) Н\_СЕССИЯ.ИД = 27640.  
Вид соединения: RIGHT JOIN.

Для каждого запроса предложить индексы, добавление которых уменьшит время выполнения запроса (указать таблицы/атрибуты, для которых нужно добавить индексы, написать тип индекса; объяснить, почему добавление индекса будет полезным для данного запроса).

Для запросов 1-2 необходимо составить возможные планы выполнения запросов. Планы составляются на основании предположения, что в таблицах отсутствуют индексы. Из составленных планов необходимо выбрать оптимальный и объяснить свой выбор.

# Запросы

1. `SELECT "Н_ЛЮДИ"."ИМЯ", "Н_СЕССИЯ"."УЧГОД" FROM "Н_ЛЮДИ"  
INNER JOIN "Н_СЕССИЯ" ON ("Н_ЛЮДИ"."ИД" =  
"Н_СЕССИЯ"."ЧЛВК_ИД")  
WHERE ("Н_ЛЮДИ"."ИМЯ" = 'Александр' AND "Н_СЕССИЯ"."ЧЛВК_ИД" =  
100012);`
2. `SELECT "Н_ЛЮДИ"."ИД", "Н_ВЕДОМОСТИ"."ДАТА",  
"Н_СЕССИЯ"."ЧЛВК_ИД" FROM "Н_ЛЮДИ"  
RIGHT OUTER JOIN "Н_ВЕДОМОСТИ" ON ("Н_ЛЮДИ"."ИД" =  
"Н_ВЕДОМОСТИ"."ЧЛВК_ИД")  
RIGHT OUTER JOIN "Н_СЕССИЯ" ON ("Н_ЛЮДИ"."ИД" =  
"Н_СЕССИЯ"."ЧЛВК_ИД")  
WHERE ("Н_ЛЮДИ"."ФАМИЛИЯ" < 'Соколов' AND  
"Н_ВЕДОМОСТИ"."ЧЛВК_ИД" < 142390  
AND "Н_СЕССИЯ"."ИД" = 27640);`

## Вывод EXPLAIN ANALYZE

1. Nested Loop (cost=4.62..34.20 rows=7 width=23) (actual time=0.020..0.020 rows=0 loops=1)
  - > Index Scan using "ЧЛВК\_ПК" on "Н\_ЛЮДИ" (cost=0.28..8.30 rows=1 width=17) (actual time=0.019..0.019 rows=0 loops=1)
    - Index Cond: ("ИД" = 100012)
    - Filter: (("ИМЯ")::text = 'Александр'::text)
    - Rows Removed by Filter: 1
  - > Bitmap Heap Scan on "Н\_СЕССИЯ" (cost=4.33..25.83 rows=7 width=14) (never executed)
    - Recheck Cond: ("ЧЛВК\_ИД" = 100012)
    - > Bitmap Index Scan on "SYS\_C003500\_IFK" (cost=0.00..4.33 rows=7 width=0) (never executed)
      - Index Cond: ("ЧЛВК\_ИД" = 100012)

Planning time: 0.142 ms  
Execution time: 0.052 ms
2. Nested Loop (cost=0.70..132.56 rows=23 width=16) (actual time=0.493..0.493 rows=0 loops=1)
  - > Nested Loop (cost=0.28..126.21 rows=1 width=8) (actual time=0.493..0.493 rows=0 loops=1)
    - > Seq Scan on "Н\_СЕССИЯ" (cost=0.00..117.90 rows=1 width=4) (actual time=0.044..0.490 rows=1 loops=1)
      - Filter: ("ИД" = 27640)
      - Rows Removed by Filter: 3751

-> Index Scan using "ЧЛВК\_ПК" on "Н\_ЛЮДИ" (cost=0.28..8.30 rows=1 width=4) (actual time=0.001..0.001 rows=0 loops=1)  
Index Cond: ("ИД" = "Н\_СЕССИЯ"."ЧЛВК\_ИД")  
Filter: (("ФАМИЛИЯ")::text < 'Соколов'::text)  
-> Index Scan using "ВЕД\_ЧЛВК\_FK\_IFK" on "Н\_ВЕДОМОСТИ"  
(cost=0.42..5.80 rows=54 width=12) (never executed)  
Index Cond: (("ЧЛВК\_ИД" = "Н\_ЛЮДИ"."ИД") AND ("ЧЛВК\_ИД" < 142390))  
Planning time: 0.590 ms  
Execution time: 0.529 ms

## Планы выполнения запросов

## Индексы

Для оптимизации выполнений запросов 1 и 2 соответственно имеет смысл добавить определенные индексы:

1. Для ускорения селекции (и ускорения процесса соединения в случае ЧЛВК\_ИД) можно использовать индекс типа hash для атрибута ЧЛВК\_ИД сущности Н\_СЕССИЯ и атрибута ИМЯ сущности Н\_ЛЮДИ ввиду того, что происходит прямое сравнение.

2. Целесообразно использовать индексы типа btree для атрибута ИД сущности Н\_ЛЮДИ и атрибута ЧЛВК\_ИД сущности Н\_ВЕДОМОСТИ в силу того, что равномерное распределение ключей по узлам позволит минимизировать количество переходов и ускорить операции сравнения.

## **Выводы**

В ходе данной лабораторной работы я научился составлять планы выполнения запросов, изучил основы принципов оптимизации запросов в SQL, а именно научился пользоваться EXPLAIN ANALYZE и анализировать данные, предоставленные результатами его выполнения.

Университет ИТМО  
Кафедра вычислительной техники  
Базы данных

## **ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №4**

Группа Р3102  
Вариант №2902

Работу выполнил студент  
Рогаленко Никита Александрович

2018 г.