**Министерство образования и науки Российской Федерации**

**федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования**

**“ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ**

**УНИВЕРСИТЕТ ИТМО”**

Факультет программной инженерии и компьютерной техники (ПИКТ)

Направление подготовки (специальность) – 09.03.04 (Нейротехнологии и программная инженерия)

Базы данных

Лабораторная работа № 4

Выполнил студент

Мясников Артём Валерьевич

Группа № P3123

Преподаватель: Тяньшэн Цю

г. Санкт-Петербург

2025 г.

Оглавление

[**Запросы:** 3](#_Toc199294529)

[**Планы выполнения:** 4](#_Toc199294530)

[**Индексы:** 4](#_Toc199294531)

[**Скрипт:** 4](#_Toc199294532)

[**Вывод:** 4](#_Toc199294533)

**Задание:**

**Вариант 992**

Составить запросы на языке SQL (пункты 1-2).

* 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; Изменятся ли планы при добавлении индекса и как?;
* Для запросов 1-2 необходимо добавить в отчет вывод команды EXPLAIN ANALYZE [запрос]

1. Сделать запрос для получения атрибутов из указанных таблиц, применив фильтры по указанным условиям:

Н\_ТИПЫ\_ВЕДОМОСТЕЙ, Н\_ВЕДОМОСТИ.

Вывести атрибуты: Н\_ТИПЫ\_ВЕДОМОСТЕЙ.НАИМЕНОВАНИЕ, Н\_ВЕДОМОСТИ.ДАТА.

Фильтры (AND):

a) Н\_ТИПЫ\_ВЕДОМОСТЕЙ.НАИМЕНОВАНИЕ = Ведомость.

b) Н\_ВЕДОМОСТИ.ЧЛВК\_ИД < 142390.

Вид соединения: INNER JOIN.

1. Сделать запрос для получения атрибутов из указанных таблиц, применив фильтры по указанным условиям:

Таблицы: Н\_ЛЮДИ, Н\_ОБУЧЕНИЯ, Н\_УЧЕНИКИ.

Вывести атрибуты: Н\_ЛЮДИ.ИД, Н\_ОБУЧЕНИЯ.НЗК, Н\_УЧЕНИКИ.НАЧАЛО.

Фильтры: (AND)

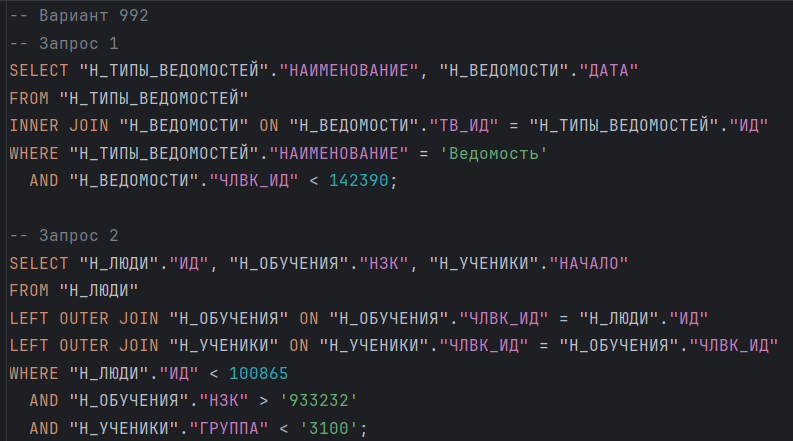
a) Н\_ЛЮДИ.ИД < 100865.

b) Н\_ОБУЧЕНИЯ.НЗК > 933232.

c) Н\_УЧЕНИКИ.ГРУППА < 3100.

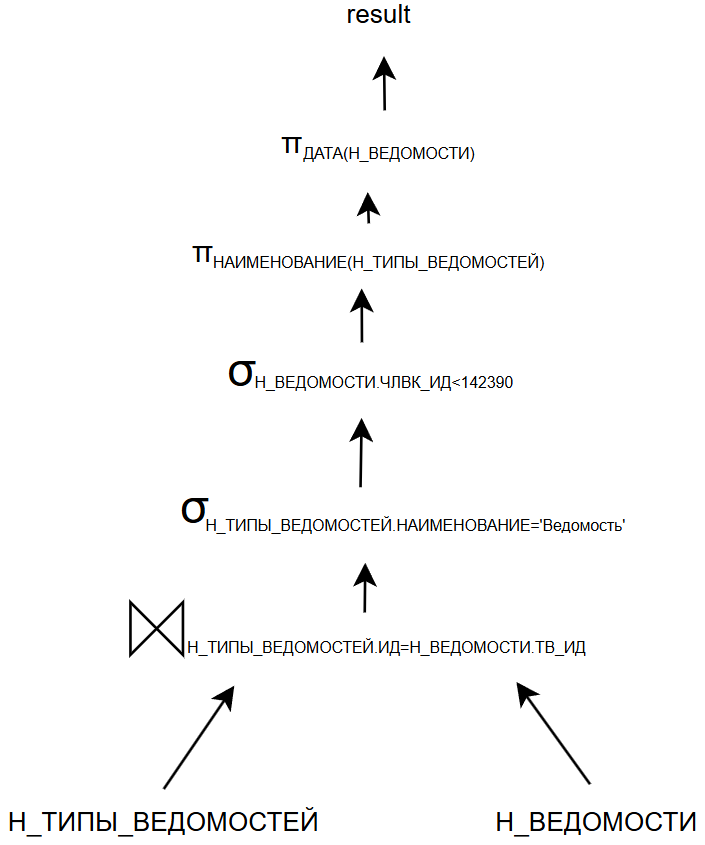
Вид соединения: LEFT JOIN.

# **Запросы:**

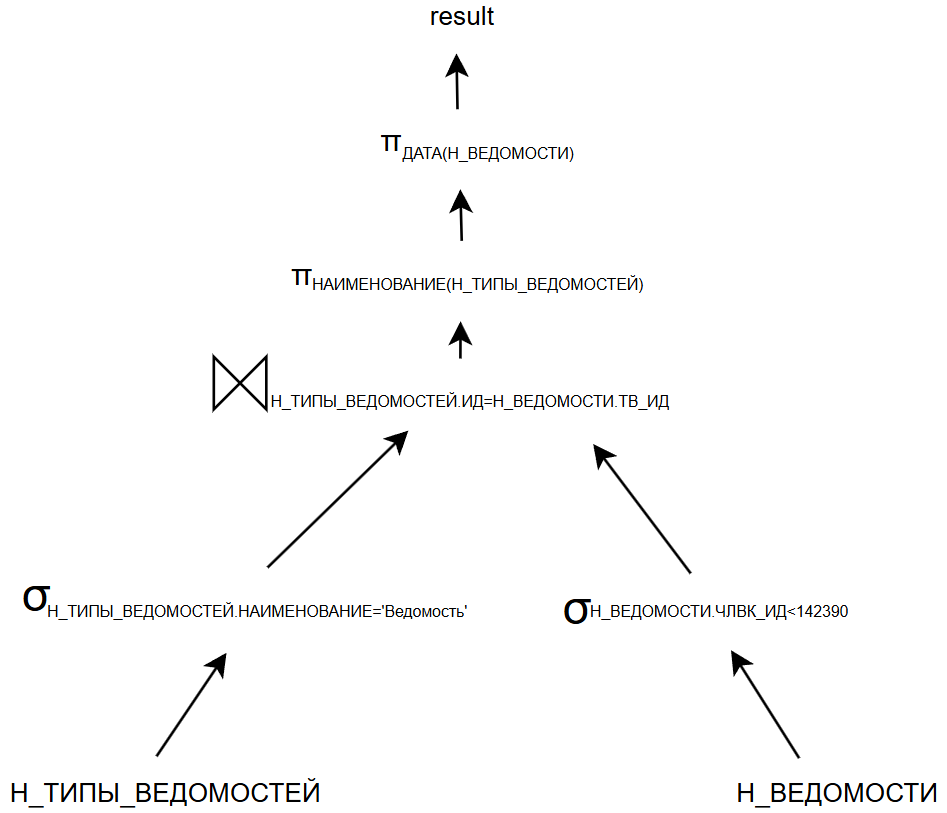


# **Планы выполнения:**

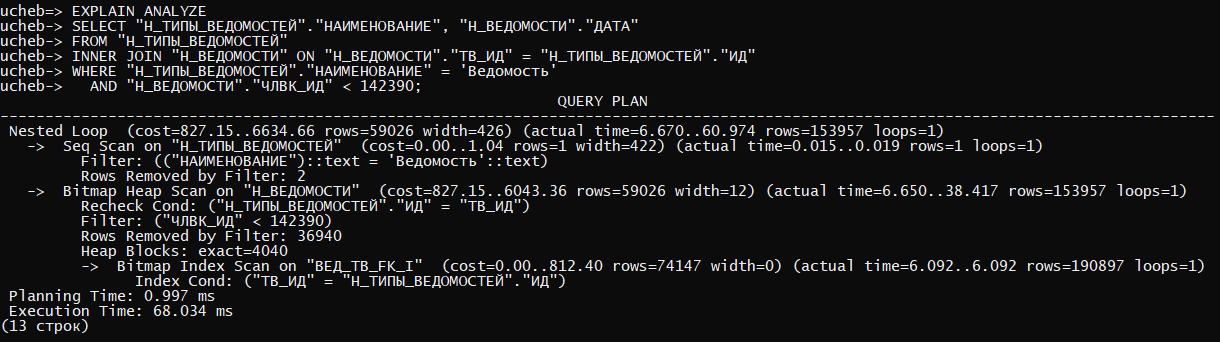
* Запрос 1:
  + Первый план:



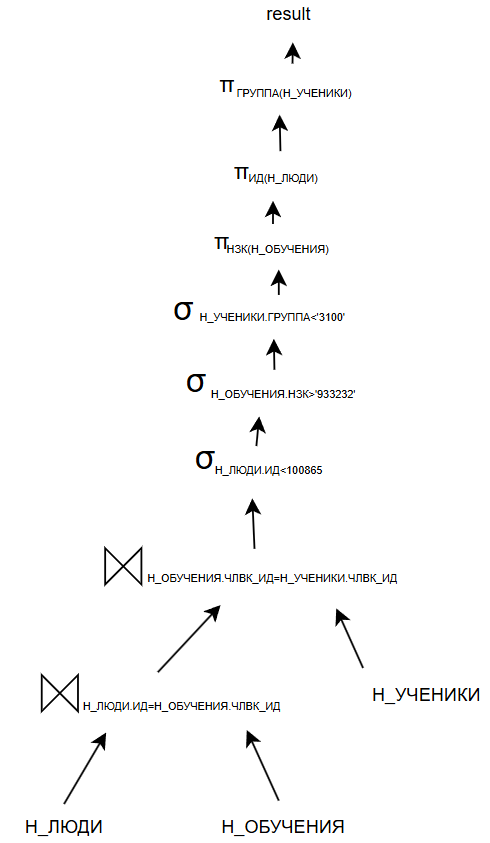
* + Второй план:



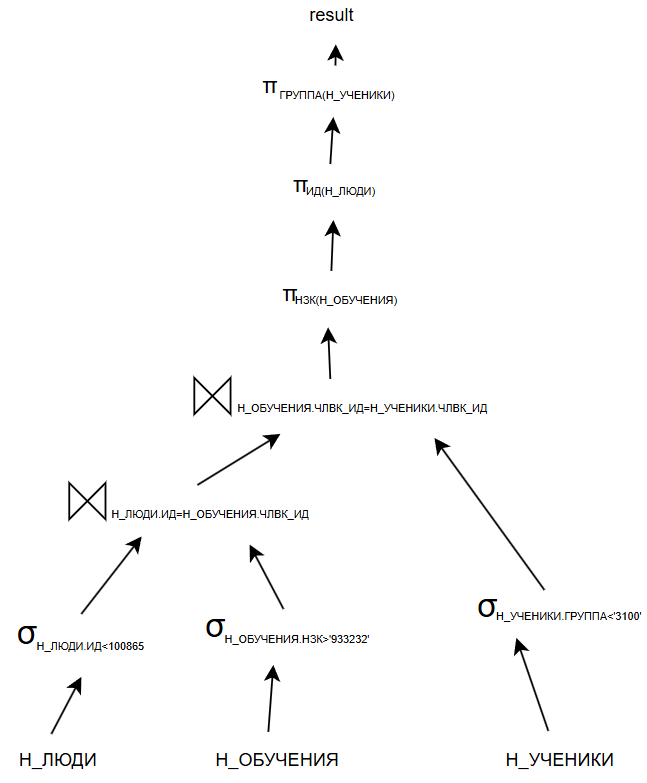
* + EXPLAIN ANALYZE [запрос1]:



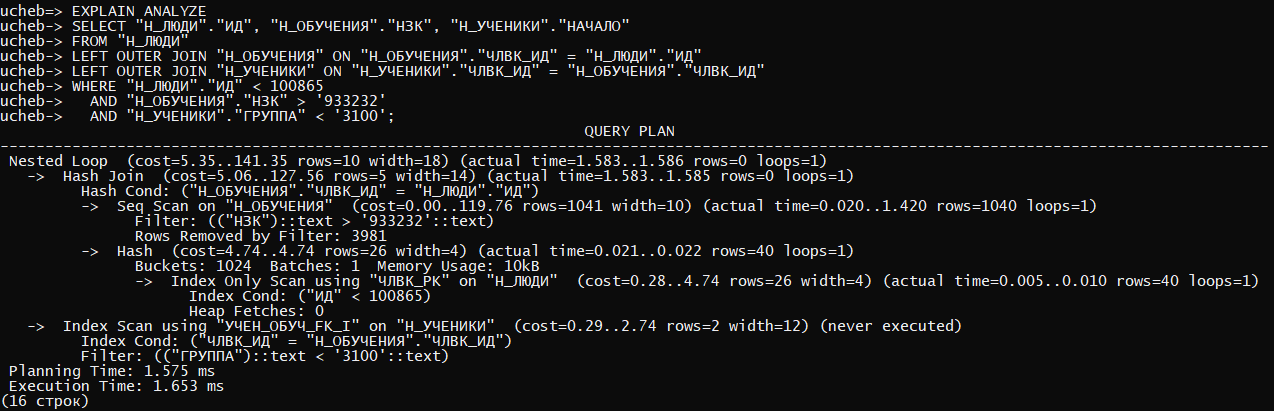
* Запрос 2:
  + Первый план:



* + Второй план:



* + EXPLAIN ANALYZE [запрос2]:



# **Индексы:**

Запрос 1:

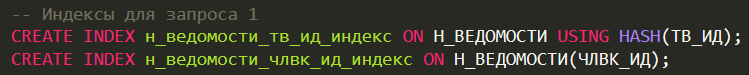
Можно создать индекс на атрибут ТВ\_ИД, так как используется оператор =, эффективно будет использовать Hash-index.

На атрибут ЧЛВК\_ИД тоже можно создать индекс, но со знаками <, >, <=, >= Hash-index работает менее эффективно, поэтому тут лучше использовать B-tree index.

Для таблицы Н\_ТИПЫ\_ВЕДОМОСТЕЙ не обязательно создавать индексы, так как в ней слишком мало записей и это будет неэффективно.

CREATE INDEX н\_ведомости\_тв\_ид\_индекс ON Н\_ВЕДОМОСТИ USING HASH(ТВ\_ИД);

CREATE INDEX н\_ведомости\_члвк\_ид\_индекс ON Н\_ВЕДОМОСТИ(ЧЛВК\_ИД);



Запрос 2:

Для оптимизации соединений можно создать Hash-index на атрибут Н\_ОБУЧЕНИЯ.ЧЛВК\_ИД, так как используется оператор = данный индекс будет максимально эффективен.

Можно создать Hash-index на атрибут Н\_УЧЕНИКИ.ЧЛВК\_ИД, так как используется оператор = данный индекс будет максимально эффективен

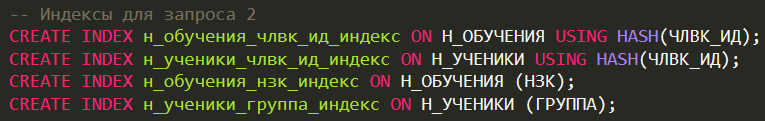
Для атрибутов Н\_ОБУЧЕНИЯ.НЗК и Н\_УЧЕНИКИ.ГРУППА можно создать индекс B-tree так как используется операторы сравнения < и >.

CREATE INDEX н\_обучения\_члвк\_ид\_индекс ON Н\_ОБУЧЕНИЯ USING HASH(ЧЛВК\_ИД);

CREATE INDEX н\_ученики\_члвк\_ид\_индекс ON Н\_УЧЕНИКИ USING HASH(ЧЛВК\_ИД);

CREATE INDEX н\_обучения\_нзк\_индекс ON Н\_ОБУЧЕНИЯ (НЗК);

CREATE INDEX н\_ученики\_группа\_индекс ON Н\_УЧЕНИКИ (ГРУППА);



Индексы GIST и GIN нет смысла использовать, индекс GIST будет неэффективным так как предназначен для индексирования сложных структур данных и будет менее эффективен для поиска по числовым и строковым атрибутам, чем например B-tree. Индекс GIN также неэффективен, так как он используется для полнотекстового поиска, работы с массивами и JSON-полями, а не для поиска по обычным строковым и числовым столбцам

# **Скрипт:**

Смотри github: https://github.com/ArteMyasnik/db\_laboratories

# **Вывод:**

Познакомился с основами реляционной алгебры и научился с ее помощью изображать планы выполнения запросов. Познакомился с базовыми понятиями оценки сложности запросов и способами уменьшения этой сложности – индексами.