

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ "КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ ІМЕНІ ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО"

Факультет прикладної математики Кафедра системного програмування і спеціалізованих комп'ютерних систем

> Лабораторна робота № 2 з дисципліни " Бази даних і засоби управління" Засоби оптимізації роботи СУБД PostgreSQL

> > Виконав студент III курсу групи КВ-81 Гей Антон

Метою роботи є здобуття практичних навичок використання засобів оптимізації СУБД PostgreSQL.

Завдання роботи полягає у наступному:

- 1. Перетворити модуль "Модель" з шаблону MVC лабораторної роботи №2 у вигляд об'єктно-реляційної проекції (ORM).
- 2. Створити та проаналізувати різні типи індексів у PostgreSQL.
- 3. Розробити тригер бази даних PostgreSQL.

Завдання 1

Представлення таблиць у вигляді класів

```
class Film(Base):
   <u>_tablename</u> = 'Films'
   id = Column(Integer, primary_key=True)
   name_f = Column(String(30))
   year_f = Column(Integer)
   genre_f = Column(String(30))
   duration_f = Column(Integer)
 def __repr__(self):
      return "<Films('%s', '%s', '%s', '%s')>" % (self.name_f, self.year_f, self.genre_f, self.duration_f)
   class Cinema(Base):
        __tablename__ = 'Cinemas'
        id = Column(Integer, primary_key=True)
        name_c = Column(String(30))
        street = Column(String(30))
        def __repr__(self):
             return "<Cinemas('%s', '%s')>" % (self.name_c, self.street)
          schedule = Table(
              'Schedule', Base.metadata,
              Column('id', Integer, primary_key=True),
              Column('id_s', Integer, ForeignKey('Sessions.id')),
              Column('id_c', Integer, ForeignKey('Cinemas.id'))
          class Session(Base):
              __tablename__ = 'Sessions'
              id = Column(Integer, primary_key=True)
              id_f = Column(Integer, ForeignKey('Films.id'))
              start_date = Column(Date)
              hall_name = Column(String(30))
              film = relationship("Film", uselist=False)
              cinemas = relationship("Cinema", secondary=schedule)
```

Функції для створення одного/декількох записів

```
# Створити запис

def create_item(self, table_name, columns, item):

    obj = self._tables[table_name]()
    for i in range(len(columns)):
        obj.__dict__[columns[i]] = item[i]
    self._session.add(obj)
    self._session.commit()

# Створити декілька записів

def create_items(self, table_name, columns, items):

    for j in range(len(items)):
        obj = self._tables[table_name]()
        for i in range(len(columns)):
            obj.__dict__[columns[i]] = items[j][i]
            self._session.add(obj)
    self._session.commit()
```

Функції для зчитування записів

```
# Взяти дані про запис з бази
def read_item(self, table_name, columns, item_id):
   col_names = []
   tbl_entity = self._tables[table_name]
   for i in range(len(columns)):
        col_names.append(tbl_entity.__dict__[columns[i]])
    query = self._session.query(*col_names).filter(tbl_entity.id == item_id)
    return query.all()
# Прочитати дані таблиці з бази
def read_items(self, table_name, columns):
   tbl_entity = self._tables[table_name]
   if columns is not None:
       col_names = []
       for i in range(len(columns)):
            col_names.append(tbl_entity.__dict__[columns[i]])
       query = self._session.query(*col_names)
        query = self._session.query(tbl_entity)
    return query.all()
```

Функції оновлення та видалення записів

```
# Оновити запис

def update_item(self, table_name, columns, item, item_id):

tbl_entity = self._tables[table_name]

update_values = dict(zip(columns, item))

self._session.query(tbl_entity) \
    .filter(tbl_entity.id == item_id) \
    .update(update_values)

self._session.commit()

# Видалити запис за ключем

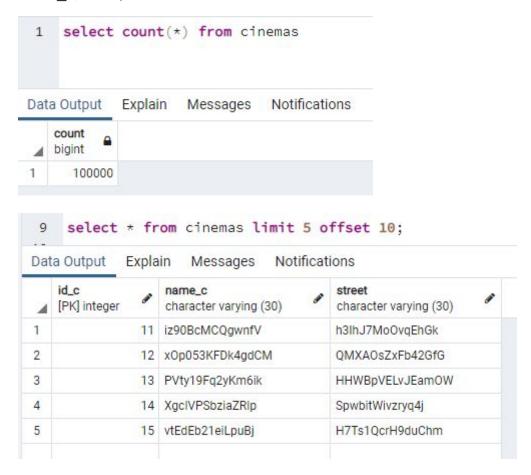
def delete_item(self, table_name, item_id):
    tbl_entity = self._tables[table_name]
    self._session.query(tbl_entity).filter(tbl_entity.id == item_id).delete()
    self._session.commit()
```

Завдання 2

№ варіанта	Види індексів
14	Btree, Hash

Btree

Створимо 100000 випадкових рядків в таблиці cinemas(id_c, name c,street).



Виконаємо запит без індексу по стовпчику name_c запису 'iz90BcMCQgwnfV'



Створимо індекс "cinemas btree" для таблиці "cinemas" по стовпчику "name c":

```
drop index if exists "cinemas_btree";
13
     create index "cinemas_btree" on "cinemas" using btree("name_c");
14
15
16
17
Data Output Explain Messages Notifications
CREATE INDEX
Query returned successfully in 1 secs 173 msec.
     Виконаємо пошук 'iz90BcMCQgwnfV' знову.
11 explain select * from cinemas where "name_c" = 'iz90BcMCQgwnfV'
12
Data Output Explain Messages Notifications
   QUERY PLAN

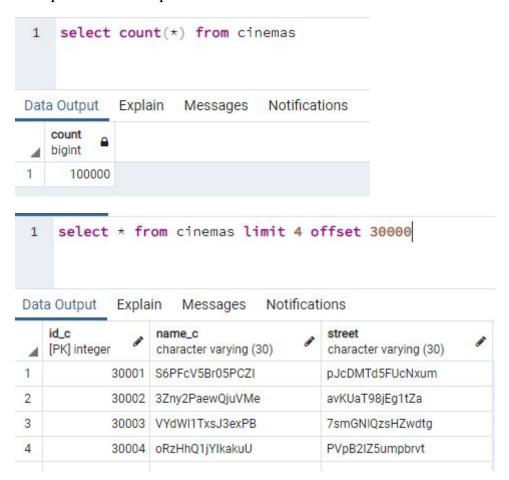
    text

  Index Scan using cinemas_btree on cinemas (cost=0.42..8.44 rows=1 width=34)
1
   Index Cond: ((name_c)::text = 'iz90BcMCQgwnfV'::text)
```

Бачимо, що пошук з індексом працює набагато швидше.

Hash

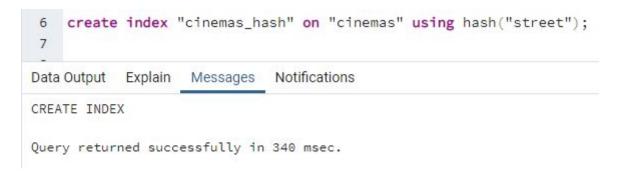
Для цього завдання знову використаємо таблицю cinemas(id_c, name_c,street). Слід зазначити, що індекс hash найкраще підходить для пошуку з використанням порівняння на "=". Візьмемо стовпчик street.



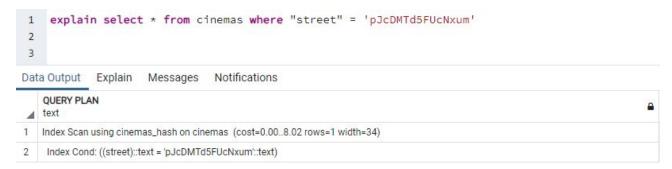
Виберемо одне з значень – "pJcDMTd5FUcNxum". Зробимо пошук по цьому імені.



Створимо індекс "cinemas_hash" для таблиці "cinemas" по стовпчику "street":



Виконаємо пошук "pJcDMTd5FUcNxum" знову.



Подивившись на результати пошуку, можна сказати, що використання індексу дало досить значне підвищення швидкодії.

Завдання 3

№	Умови для
варіанта	тригера
14	after insert, update

Створимо таблицю cinemas_logs в яку будуть вставлятись записи про те, що відбувся insert or update.

```
create table cinemas_logs(
d serial primary key,
log_text text)
```

Команди створення тригеру та підключення до таблиці cinemas

```
1 create or replace function trigger_for_cinemas() returns trigger as $$
      if (tg_op = 'INSERT') then
3
4
       if \ (char\_length(new.name\_c) < 2) or (char\_length(new.name\_c) > 30) \ then \\
5
       raise exception 'Yours date is wrong';
6
       return null:
7
       end if;
 8
       insert into cinemas_logs(log_text) values(concat('inserted in cinemas: name_c = ', new.name_c ,' street = ', new.street));
9
       raise notice 'Successfull inserted';
10
       return new;
     elsif tg_op = 'UPDATE' then
11
       insert into cinemas_logs(log_text) values('updated row in table cinemas');
12
13
     raise notice 'Successfull updated';
14
       return new:
15
     else return null;
16
      end if;
17 end;
18 $$language plpgsql;
19
20 create trigger trigger_for_cinemas after insert or update on public.cinemas
21 for each row execute procedure trigger_for_cinemas()
```

Виконаємо insert в таблицю cinemas

Виконаємо update в таблиці cinemas

```
update cinemas set name_c = 'cccccccccccccc' where name_c = 'aaaaaaaaaaaaaa'

Data Output Explain Messages Notifications

ПОВІДОМЛЕННЯ: Successfull updated

UPDATE 1

Query returned successfully in 115 msec.
```

Введемо закоротке ім'я для вставки, отримаємо помилку:

Перевіряємо таблицю logs



Бачимо, що появились відповідні записи після запитів insert та update. Також бачимо, що при вводі некоректного імені запису в таблиці немає. Це говорить про те, що тригер працює правильно.