МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ»

КАФЕДРА КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

И ПРОГРАММНОЙ ИНЖЕНЕРИИ (КАФЕДРА №43)

ПРЕПОДАВАТЕЛЬ

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Старший преподаватель |  |  |  | Н. В. Путилова |
| должность, уч. степень, звание |  | подпись, дата |  | инициалы, фамилия |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ОТЧЁТ О ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ № 10 | | | | | |
| **Лабораторная работа 10. Объектно-реляционные базы данных. Проектирование и создание** | | | | | |
| по дисциплине: ПРОЕКТИРОВАНИЕ БАЗ ДАННЫХ | | | | | |
|  | | | | | |
| РАБОТУ ВЫПОЛНИЛ | | | | | |
| СТУДЕНТ ГР. | 4936 |  |  |  | Е.А. Цыганкова |
|  |  |  | подпись, дата |  | инициалы, фамилия |

Санкт-Петербург  
2022

1. **Описание задания**

Выполнить вставку тестовых данных в таблицы, созданные в ходе выполнения лабораторной работы 9. Сделать запрос выборки с условием к таблицам предку и потомку.

Придумать и создать пользовательский оператор для своей предметной области.

Придумать и создать пользовательскую агрегатную функцию для своей предметной области.

1. **Вариант задания**

21. метрополитен и трамвай: линия, станция, время закрытия, время открытия, адрес выходов, время проезда между станциями, дата открытия станции

а. станции, в названии которых есть слово «площадь», но оно на него не заканчивается

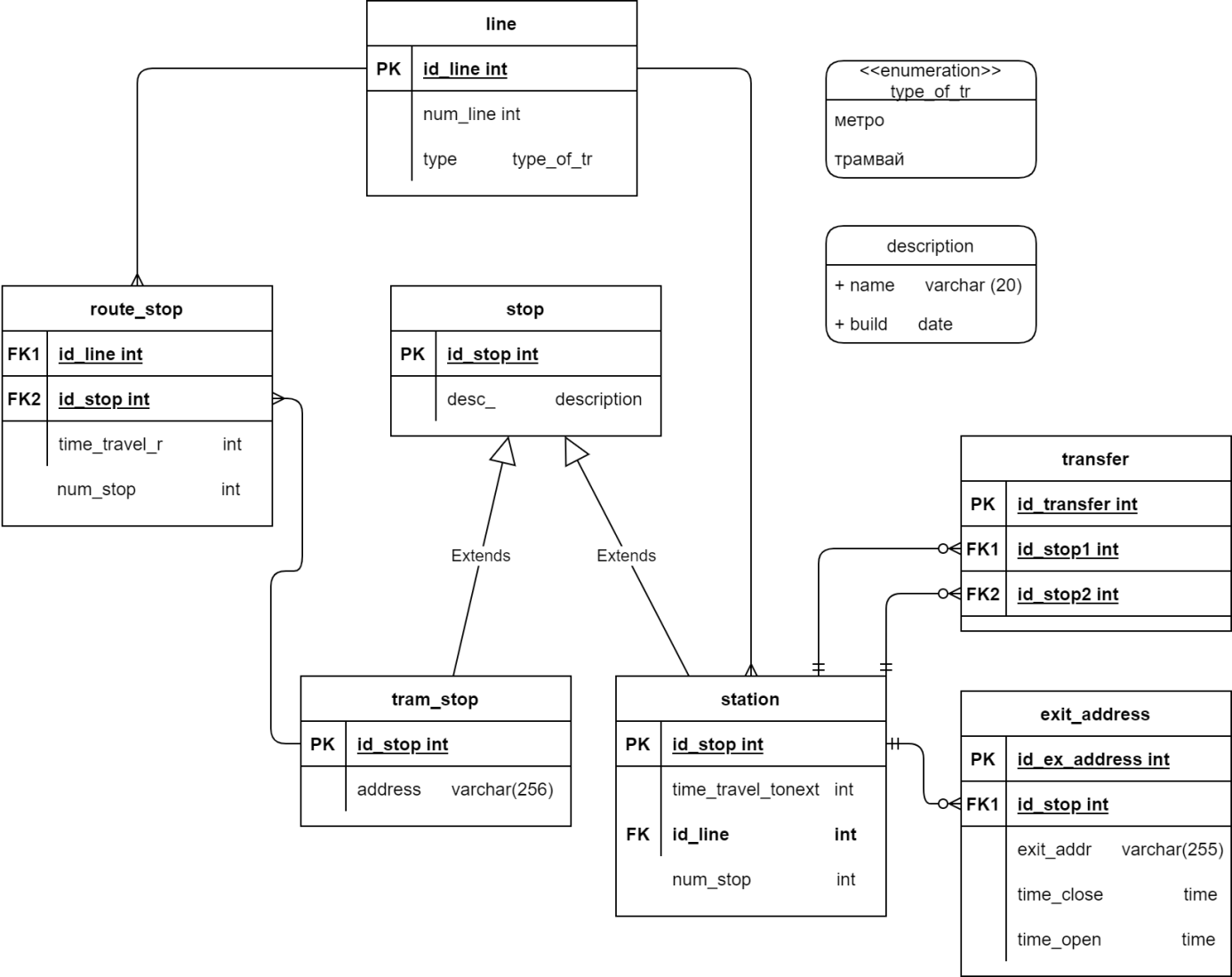
б. пересадочные станции с линии 1 на линию 2

в. линия с самым большим временем проезда

г. станция с самым ранним открытием

д. линия на которой нет перегона больше 3 минут

**Физическая модель базы в 3 нормальной форме**

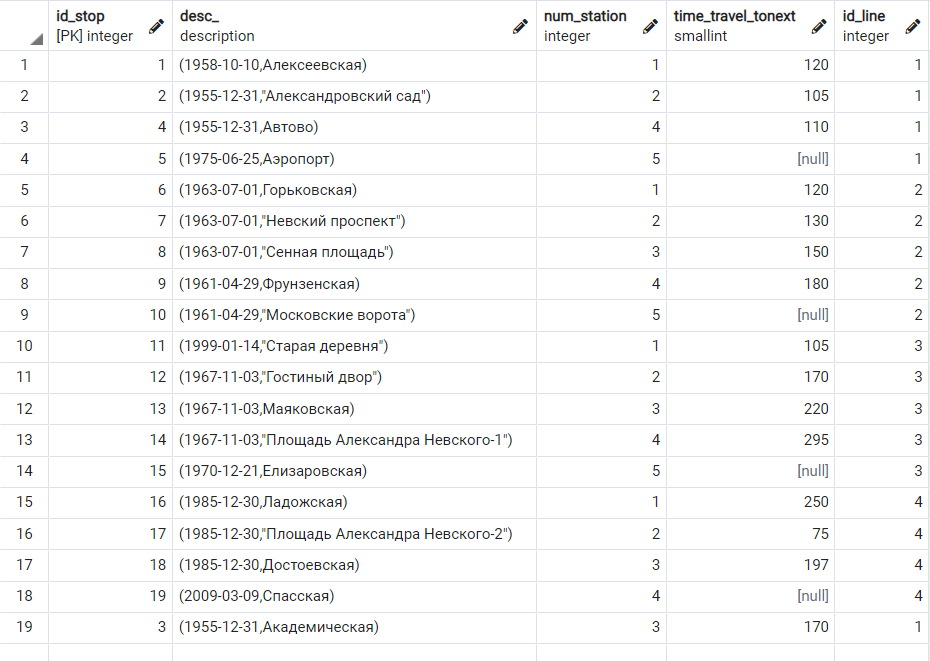


1. **Наборы данных, содержащихся в таблицах БД**

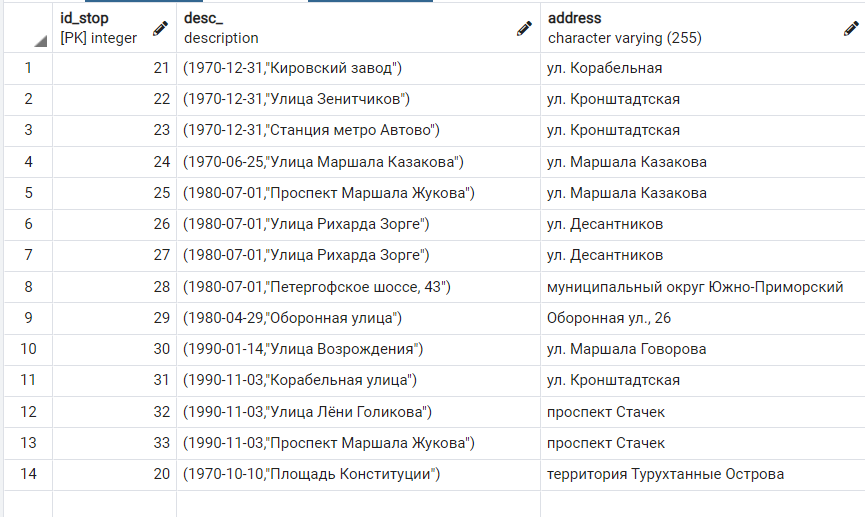
**line**

****

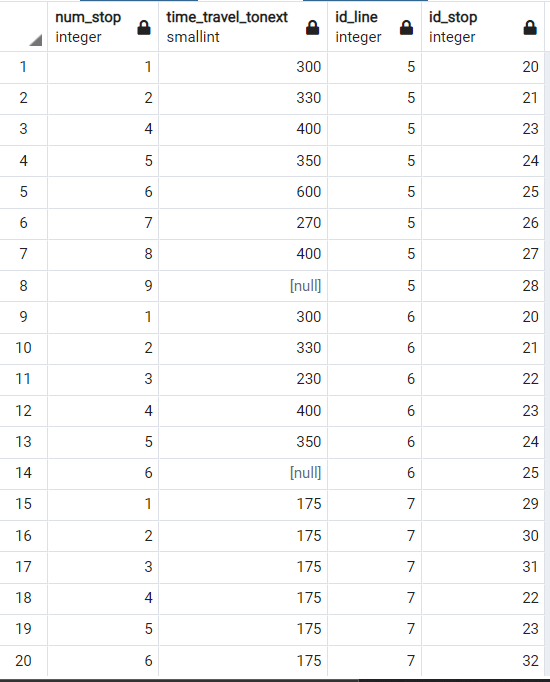
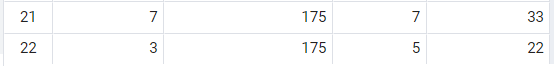
**station**

****

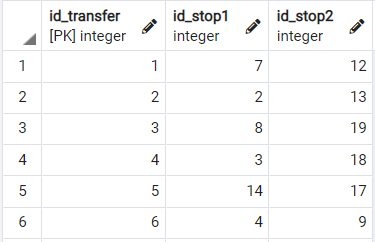
**Tram\_stop**

****

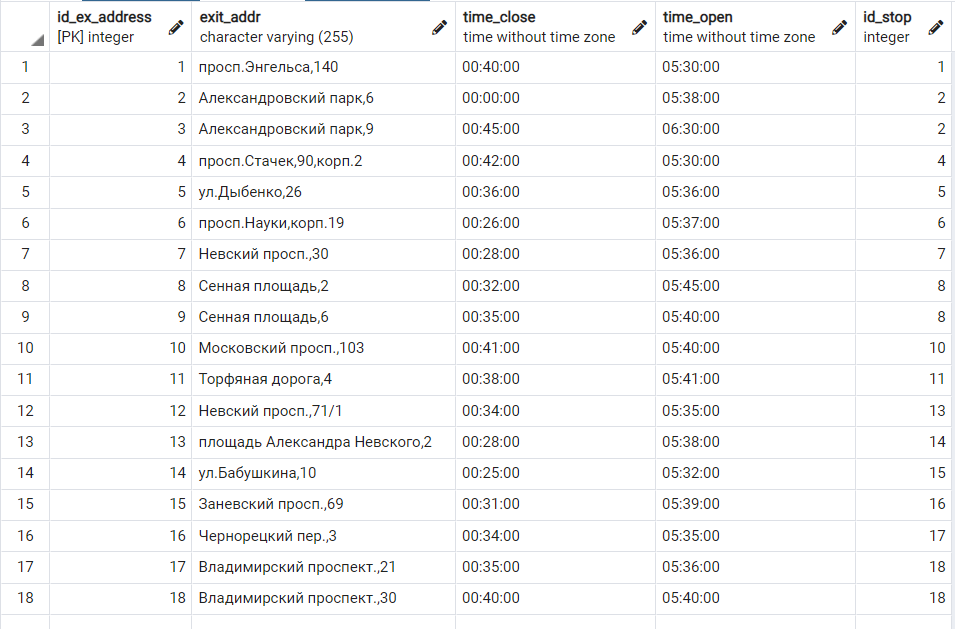
**Route\_stop**

** **

**transfer**

****

**Exit\_address**

****

1. **Текст запросов на SQL;**

а. станции, в названии которых есть слово «площадь», но оно на него не заканчивается

потомок:

select \* from stop where (stop).desc\_.name\_ like '%Площадь \_%';

предок:

select \* from only stop where (stop).desc\_.name\_ like '%Площадь \_%';

б. пересадочные станции с линии 1 на линию 2

(метро)

select (station1).desc\_.name\_

from transfer inner join station as station1

on (station1.id\_stop =transfer.id\_stop1

or station1.id\_stop=transfer.id\_stop2) and (station1.id\_line = 1)

inner join station as station2

on (station2.id\_stop=transfer.id\_stop1

or station2.id\_stop=transfer.id\_stop2) and (station2.id\_line = 2);

(трамваи)

select (tram\_stop).desc\_.name\_

from route\_stop as route\_stop1 inner join tram\_stop

on (tram\_stop.id\_stop = route\_stop1.id\_stop)

and (route\_stop1.id\_line = 5)

inner join route\_stop as route\_stop2

on (route\_stop2.id\_stop=tram\_stop.id\_stop) and (route\_stop2.id\_line = 7);

в. линия с самым большим временем проезда

(метро)

select line.num\_line, sum(time\_travel\_tonext) as time\_t

from line join route\_stop on

route\_stop.id\_line=line.id\_line

group by line.id\_line having sum(time\_travel\_tonext) =

(select max(time\_t) from

(select sum(time\_travel\_tonext) as time\_t

from route\_stop inner join line on route\_stop.id\_line=line.id\_line

group by line.id\_line)q);

(трамваи)

select line.num\_line, sum(time\_travel\_tonext) as time\_t

from line join route\_stop on

route\_stop.id\_line=line.id\_line

group by line.id\_line having sum(time\_travel\_tonext) =

(select max(time\_t) from

(select sum(time\_travel\_tonext) as time\_t

from route\_stop inner join line on route\_stop.id\_line=line.id\_line

group by line.id\_line)q);

г. станция с самым ранним открытием

select (stop).desc\_.name\_ from stop inner join exit\_address

on stop.id\_stop=exit\_address.id\_stop

where time\_open <= all(select time\_open from exit\_address);

д. линия на которой нет перегона больше 3 минут

select num\_line from line where id\_line not in

(select l.id\_line from line as l inner join station

on l.id\_line=station.id\_line where station.time\_travel\_tonext>180)

and id\_line not in

(select li.id\_line from line as li inner join route\_stop

on li.id\_line=route\_stop.id\_line where route\_stop.time\_travel\_tonext>180);

1. **Код операторов**

CREATE OR REPLACE FUNCTION sort\_name(description, description)

RETURNS description LANGUAGE plpgsql

AS

$$begin

if $1.name\_ <= $2.name\_

then

return $1;

else

return $2;

end if;

end;

$$;

CREATE OR REPLACE AGGREGATE s\_name (description)

(

sfunc = sort\_name,

stype = description

);

--------------------------------------------------------------------------

CREATE FUNCTION time\_minute(DOUBLE PRECISION)

RETURNS DOUBLE PRECISION

AS

'select $1/60'

LANGUAGE SQL

IMMUTABLE

RETURNS NULL ON NULL INPUT;

CREATE OPERATOR & (

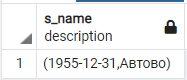
rightarg=DOUBLE PRECISION,

function = time\_minute

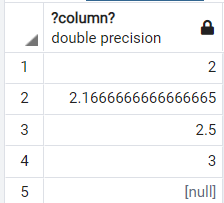
);

1. **Пример выполнения операторов**

select s\_name((station).desc\_) from station;

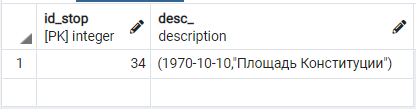


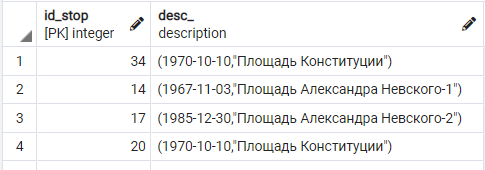
select (&time\_travel\_tonext) from station where id\_line = 2;



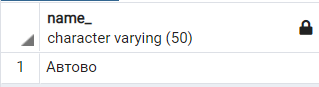
1. **Наборы данных, возвращаемые запросами**

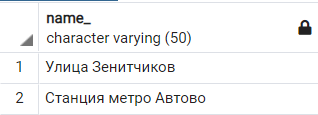
а.



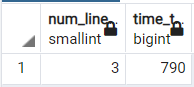


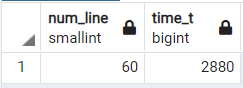
б.



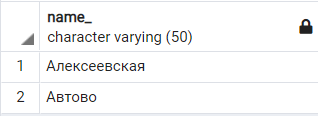


в.

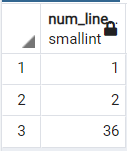




г.



д.



1. **Вывод**

Во время выполнения данной лабораторной работы были изучены вставка данных в физическую модель данных с применением наследования, написание запросов, пользовательских операторов и агрегатных функций на примере предметной области «Метрополитен и трамвай».