

Slovenská Technická Univerzita
Fakulta Informatiky a Informačných technológií

Pokročilé Databázové Technológie
Zadanie 3

Contents

Zadanie.....	3
Úloha č.1	5
Úloha č.2	6
Úloha č.3	7
Úloha č.4	8
Úloha č.5	9
Úloha č.6	10
Úloha č.7	11
Úloha č.8	12
Úloha č.9	13
Úloha č.10	14
Úloha č.11	15
Úloha č.12	17
Úloha č.13	19

Zadanie

Zadanie 3 – PostGIS

Odovzdanie do 7.11.2021 23:59 – máte na to 2 týždne – dostanete za to 10 bodov.

Otázky 2-9 sú dokopy za 6 bodov (každá 0,75). Zadania 10 - 14 je za 4 body (každá 1).

Zadania prosím neopisujte jednoslovné ale zmysluplnou vetou (nie slohovárka - teda vecne). Vždy priložte screenshot z tabuľky alebo mapy, alebo oba. Mapu vám vie vykresliť aj pgadmin.

1. stiahnite a importujte si dataset pre Open Street mapy z

<http://download.freemap.sk/slovakia.osm/slovakia.osm.pbf> do novej DB

2. zistite aké kraje sú na Slovensku (`planet_osm_polygon`, `admin_level = '4'`) a vypíšte ich súradnice ako text s longitude a latitude.

3. zoradte kraje podľa ich veľkosti (`st_area`). Veľkosť vypočítajte pomocou vhodnej funkcie a zobrazte v km^2 v SRID 4326.

4. pridajte si dom, kde bývate ako polygón (nájdite si súradnice napr. cez google maps) do `planet_osm_polygon` (znova pozor na súradnicový systém). Výsledok zobrazte na mape.

5. zistite v akom kraji je váš dom.

6. pridajte si do `planet_osm_point` vašu aktuálnu polohu (pozor na súradnicový systém). Výsledok zobrazte na mape.

7. zistite či ste doma - či je vaša poloha v rámci vášho bývania.

8. zistite ako ďaleko sa nachádzate od FIIT (name = 'Fakulta informatiky a informačných technológií STU'). Pozor na správny súradnicový systém – vzdialenosť musí byť skutočná.

9. Stiahnite si QGIS a vyplotujte kraje a váš dom z úlohy 2 na mape - napr. červenou čiarou.

10. Zistite súradnice centroidu (ťažiska) plošne najmenšieho okresu (vo výsledku nezabudnite uviesť aj EPSG kód súradnicového systému).

11. Vytvorte priestorovú tabuľku všetkých úsekov ciest, ktorých vzdialenosť od vzájomnej hranice okresov Malacky a Pezinok je menšia ako 10 km.

12. Jedným dopytom zistite číslo a názov katastrálneho územia (z dát ZBGIS, https://www.geoportal.sk/sk/zbgis_smd/na-stiahnutie/), v ktorom sa nachádzate

najdlhší úsek cesty (z dát OSM) v okrese, v ktorom bývate.

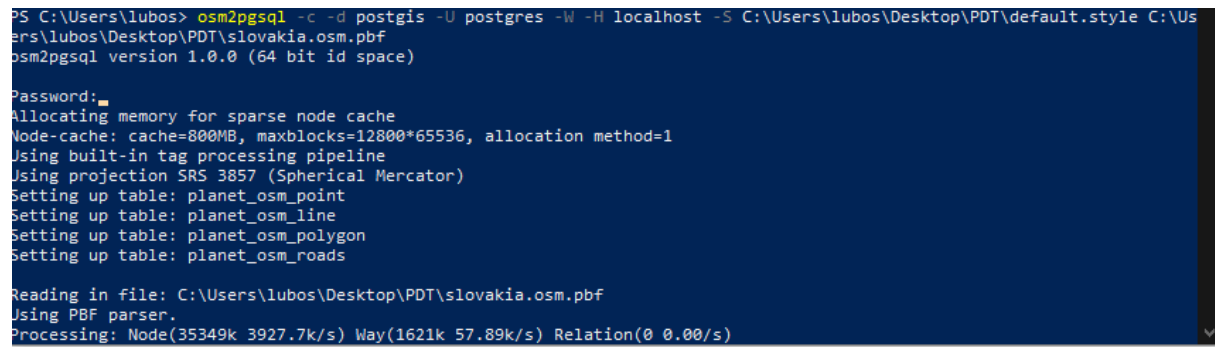
13. Vytvorte oblasť Okolie_Bratislavy, ktorá bude zahŕňať zónu do 20 km od Bratislavy, ale nebude zahŕňať oblasť Bratislavy (Bratislava I až Bratislava V) a bude len na území Slovenska. Zistite jej výmeru.

Úloha č.1

Stiahol som subor z linku.

V Dockeri som v konzole spustil nad postgresom psql s userom postgres a potom prikaz:

```
osm2pgsql -c -d postgres -U postgres -W -H localhost -S C:\Users\lubos\Desktop\PDT\default.style C:\Users\lubos\Desktop\PDT\slovakia.osm.pbf
```



```
PS C:\Users\lubos> osm2pgsql -c -d postgres -U postgres -W -H localhost -S C:\Users\lubos\Desktop\PDT\default.style C:\Users\lubos\Desktop\PDT\slovakia.osm.pbf
osm2pgsql version 1.0.0 (64 bit id space)

Password:
Allocating memory for sparse node cache
Node-cache: cache=800MB, maxblocks=12800*65536, allocation method=1
Using built-in tag processing pipeline
Using projection SRS 3857 (Spherical Mercator)
Setting up table: planet_osm_point
Setting up table: planet_osm_line
Setting up table: planet_osm_polygon
Setting up table: planet_osm_roads

Reading in file: C:\Users\lubos\Desktop\PDT\slovakia.osm.pbf
Using PBF parser.
Processing: Node(35349k 3927.7k/s) Way(1621k 57.89k/s) Relation(0 0.00/s)
```

Line - 885976

Point - 1297437

Polygon - 3649957

Roads – 103212

Úloha č.2

Vypísané meno kraja a polygón z bodov, z ktorých sa skladá. Skúšal som spraviť z toho aj ST_Centroid na vypísanie Point ťažiska polygónu ale vyšla z toho nejaká hlupá súradnica v čechách.

4326, je tam potrebné dať kvôli transformácií súradnicového systému.

```
SELECT name, ST_AsText(ST_Transform(way, 4326)) FROM planet_osm_polygon
```

```
WHERE admin_level = '4'
```

	name text	st_astext text
1	Trenčiansky kraj	POLYGON(((1931731.0978414975 6237196.276148931,1931738.7009627186 6237186.05614
2	Banskobystrický kraj	POLYGON(((2057036.4688954127 6198612.813205233,2057037.582090321 6198608.777359
3	Žilinský kraj	POLYGON(((2039663.0586062884 6328498.922106401,2039670.8509706438 6328484.06582
4	Prešovský kraj	POLYGON(((2213468.7399301147 6309577.408792931,2213472.0795148383 6309577.40879
5	Bratislavský kraj	POLYGON(((1873862.0390388828 6170395.582515858,1873865.400887505 6170342.686760
6	Trnavský kraj	POLYGON(((1885039.1726995234 6207365.684191425,1885039.6179774865 6207292.45948
7	Nitriansky kraj	POLYGON(((1970958.2273615508 6066851.7792632375,1970968.101400384 6066837.55490
8	Košický kraj	POLYGON(((2246563.35662601 6231027.727920098,2246584.9526072238 6230952.1045141

Úloha č.3

Pomocou funkcie v zadaní a transformovaných súradníc som dostal rozlohu v m štvorcových a tú som potreboval premeniť na km štvorcove. Potom stačilo už iba zoradiť.

```
SELECT name, ST_Area(ST_Transform(way, 4326), true)/1000/1000 as Area FROM  
planet_osm_polygon
```

```
WHERE admin_level = '4'
```

```
ORDER BY Area DESC
```

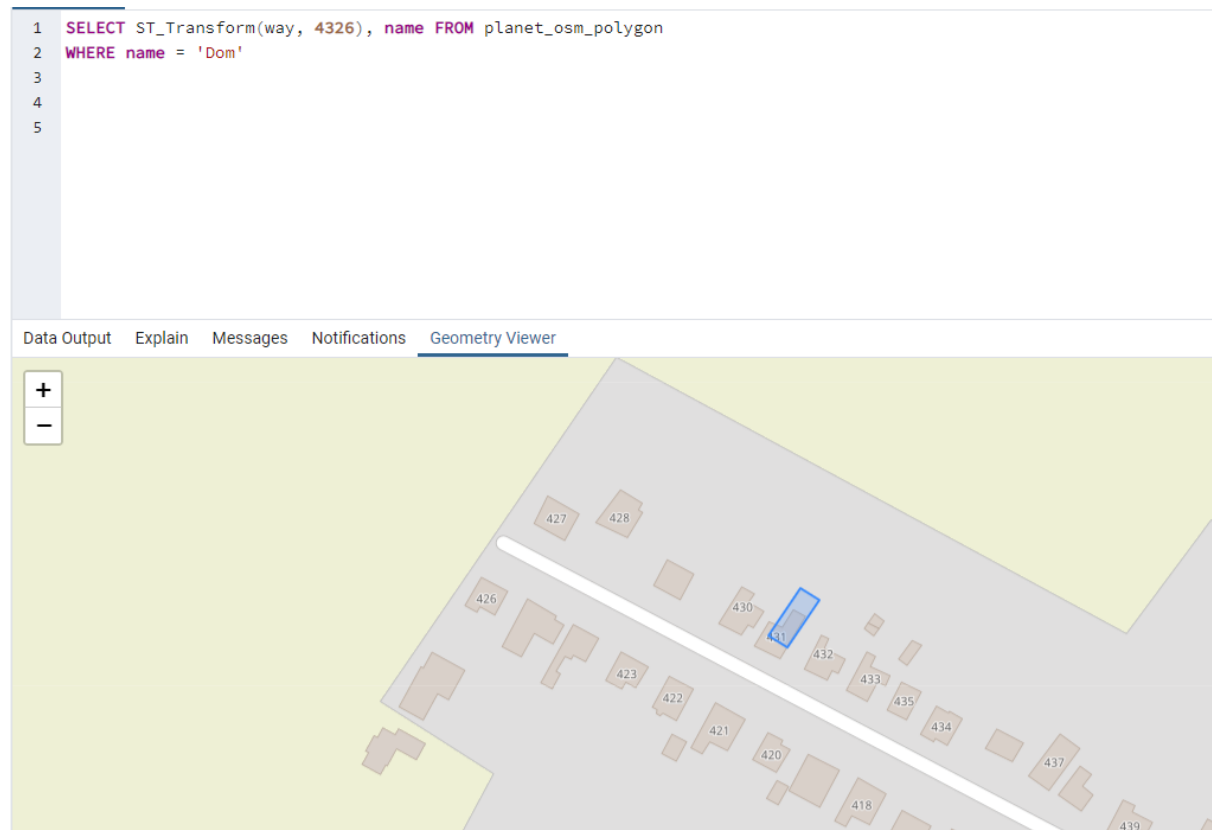
	<div>name</div> <div>text</div>	<div>area</div> <div>double precision</div>
1	Banskobystrický kraj	9454.543435236426
2	Prešovský kraj	8971.630508024544
3	Žilinský kraj	6806.9151049478
4	Košický kraj	6751.9275494269605
5	Nitriansky kraj	6341.249779583049
6	Trenčiansky kraj	4501.797074561214
7	Trnavský kraj	4145.341158350747
8	Bratislavský kraj	2051.6740527689435

Úloha č.4

Vytvoril som si svoj polygón z textového stringu podľa súradníc google maps. Potom som si vybral tento záznam podľa názvu a v PG admini zobrazil geometry viewer.

```
INSERT INTO planet_osm_polygon (name, way) VALUES ('Dom',  
ST_Transform(st_setsrid(ST_GeometryFromText(  
    'POLYGON((17.648622 48.320904, 17.648477 48.320763, 17.648395 48.320798, 17.648536  
48.320940, 17.648622 48.320904))'), 4326), 3857));
```

```
SELECT ST_Transform(way, 4326), name FROM planet_osm_polygon  
WHERE name = 'Dom'
```



Úloha č.5

Skúšal som nejaké subselecty ale potom som zistil zo stackoverflow, že sa to dá napísať aj takto cez JOIN na true a funguje to pekne.

```
SELECT p.name  
FROM planet_osm_polygon p  
JOIN planet_osm_polygon p2  
ON ST_Within( ST_Transform(p2.way, 4326), ST_Transform(p.way, 4326) )  
WHERE p2.name = 'Dom'  
AND p.admin_level = '4'
```

	name	
	text	
1	Trnavský kraj	

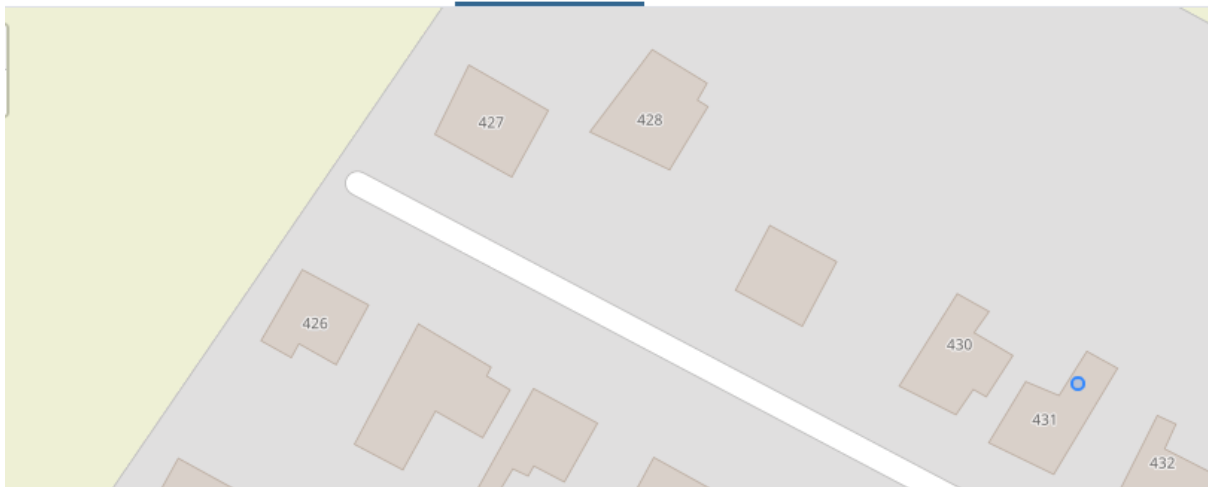
Úloha č.6

```
INSERT INTO planet_osm_point (name, way) VALUES ('Moja poloha',  
ST_Transform(st_setsrid(ST_GeometryFromText(  
    'POINT(17.648491 48.320836)'), 4326), 3857));
```

```
SELECT ST_Transform(way, 4326), name FROM planet_osm_point  
WHERE name = 'Moja poloha'
```

```
SELECT ST_Transform(way, 4326), name FROM planet_osm_point  
WHERE name = 'Moja poloha'
```

Output Explain Messages Notifications Geometry Viewer



Úloha č.7

Opäť som to riešil cez JOIN a to, že to vypísalo niečo znamená, že JOIN je true a teda som doma.

```
SELECT p.name
```

```
FROM planet_osm_point p
```

```
JOIN planet_osm_polygon p2
```

```
ON ST_Contains( ST_Transform(p2.way, 4326), ST_Transform(p.way, 4326) )
```

```
WHERE p.name = 'Moja poloha'
```

```
AND p2.name = 'Dom'
```

Query Editor

Query History

1

SELECT p.name, p2.name

2

FROM planet_osm_point p

3

JOIN planet_osm_polygon p2

4

ON ST_Contains(ST_Transform(p2.way, 4326), ST_Transform(p.way, 4326))

5

WHERE p.name = 'Moja poloha'

6

AND p2.name = 'Dom'

7

Data Output

Explain

Messages

Notifications

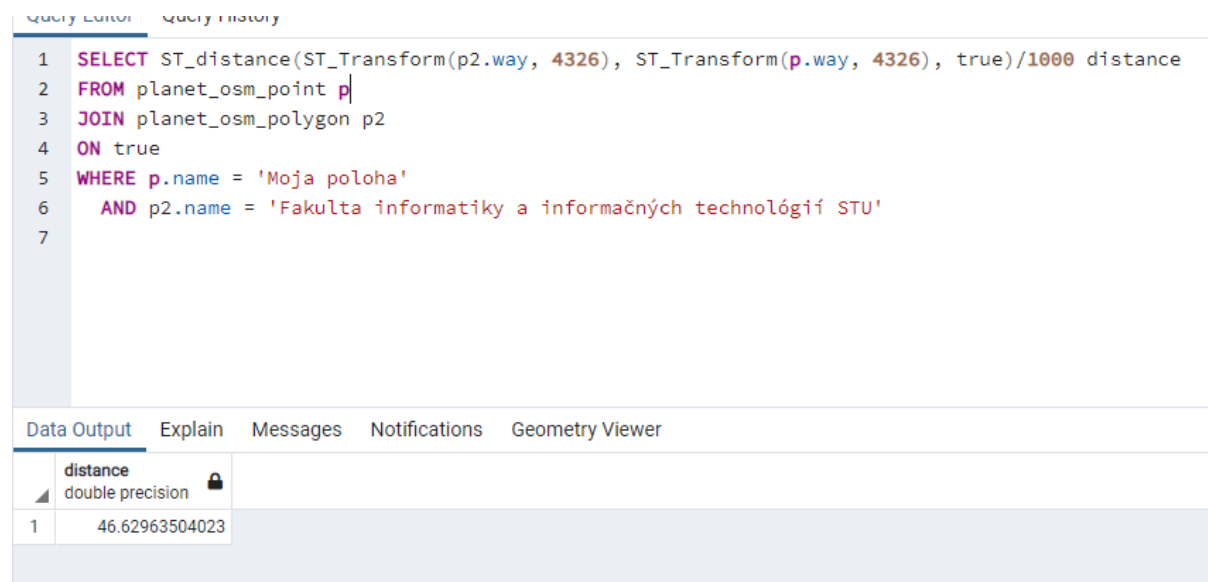
Geometry Viewer

	<div>name</div> <div>text</div>	<div>name</div> <div>text</div>
1	Moja poloha	Dom

Úloha č.8

Vzdušnou čiarou z mojej polohy doma je to 46km a po diaľnici podľa google maps je to 58.4km.

```
SELECT ST_distance(ST_Transform(p2.way, 4326), ST_Transform(p.way, 4326), true)/1000 distance
FROM planet_osm_point p
JOIN planet_osm_polygon p2
ON true
WHERE p.name = 'Moja poloha'
AND p2.name = 'Fakulta informatiky a informačných technológií STU'
```



The screenshot shows a database query editor with a SQL query and its results. The query is as follows:

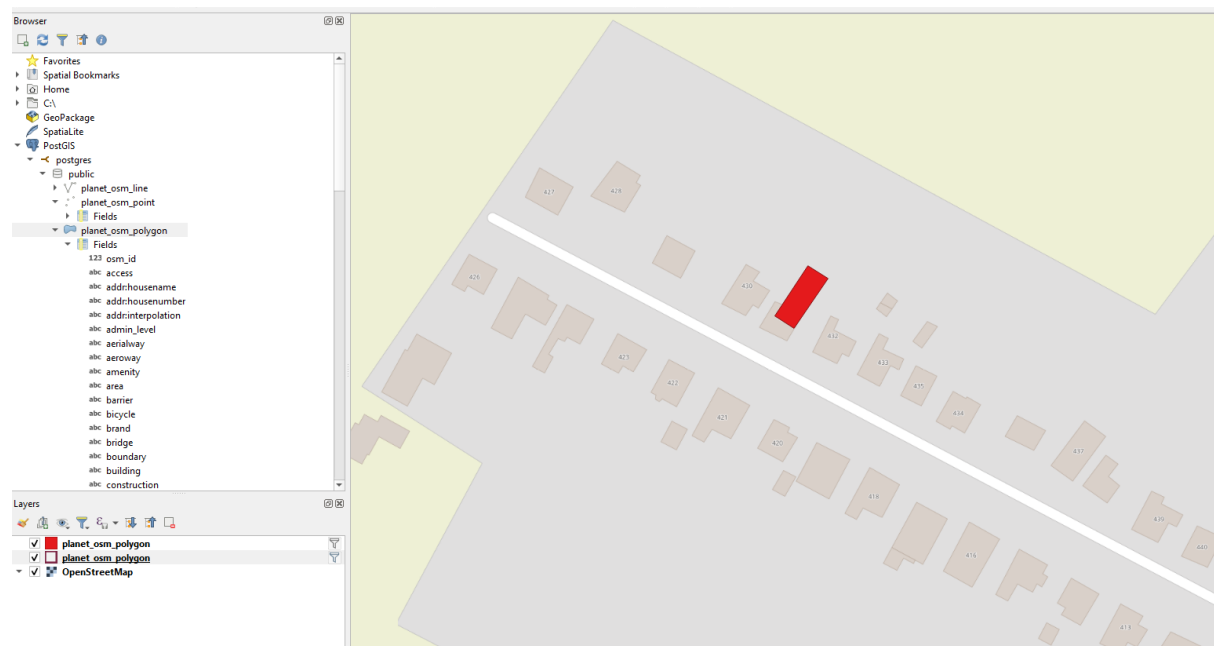
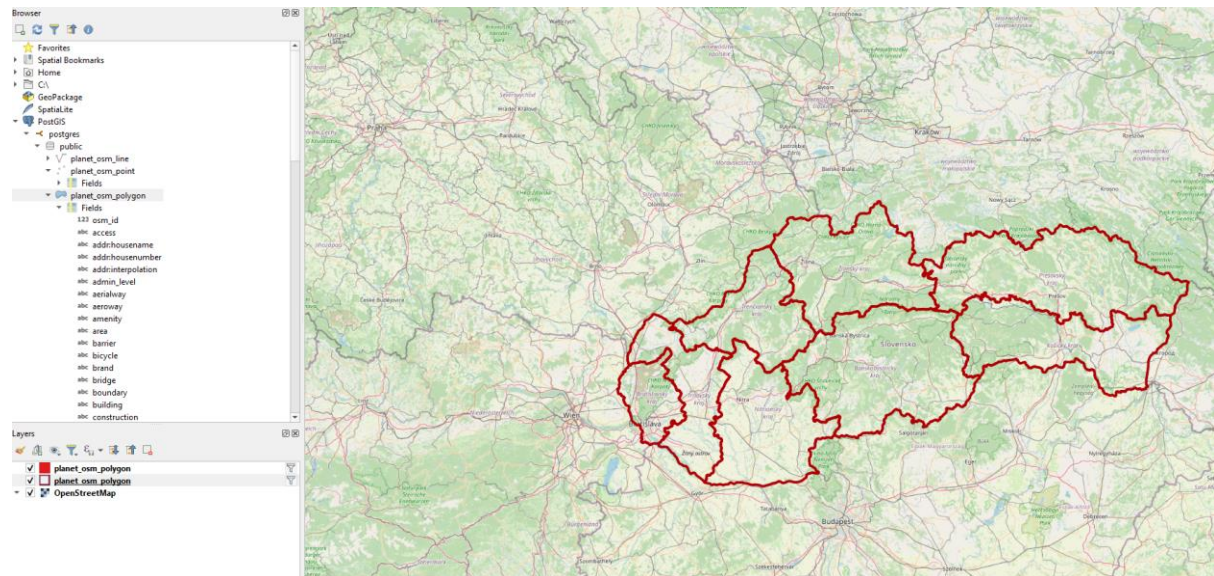
```
1 SELECT ST_distance(ST_Transform(p2.way, 4326), ST_Transform(p.way, 4326), true)/1000 distance
2 FROM planet_osm_point p
3 JOIN planet_osm_polygon p2
4 ON true
5 WHERE p.name = 'Moja poloha'
6 AND p2.name = 'Fakulta informatiky a informačných technológií STU'
7
```

The results are displayed in a table with the following columns: distance (double precision). The result is 46.62963504023.

distance
46.62963504023

Úloha č.9

Do QGIS som pridal okraje z polygonu cez filter `admin_level = '4'` a potom polygon s filtrom na `name = 'Dom'`



Úloha č.10

Ťažisko najmenšieho okresu Bratislava I rozlohou je "17.097442372606533 48.15361273660791"
v EPSG = 4326

```
SELECT name, ST_Area(ST_Transform(way, 4326), true)/1000/1000 as Area,  
ST_AsText(ST_Centroid(ST_Transform(way, 4326), true)) as Tazisko FROM planet_osm_polygon  
WHERE name LIKE 'okres%'  
  
ORDER BY Area ASC
```

LIMIT 1

```
1 SELECT name, ST_Area(ST_Transform(way, 4326), true)/1000/1000 as Area,  
2 ST_AsText(ST_Centroid(ST_Transform(way, 4326), true)) as Tazisko FROM planet_osm_polygon  
3 WHERE name LIKE 'okres%'  
4 ORDER BY Area ASC  
5 LIMIT 1  
6
```

Data Output Explain Messages Notifications Geometry Viewer

	name text	area double precision	tazisko text
1	okres Bratislava I	9.587809061681243	POINT(17.097442372606533 48.15361273660791)

Úloha č.11

Vybral som polygóny pre okres Malacky a Pezinok, ktoré boli zhodné s tými na google maps a potom som vypočítal intersection a dal do ďalšej tabuľky aby to nemuselo počítať pre každý záznam (Trvalo to dlho). Potom som vybral všetky cesty do 40km od bodu, ktorý som si náhodne zvolil plus mínus na intersection čiare podľa google maps. To kvôli tomu aby som znížil počet roads, s ktorými to pracuje. Do Where som dal už len distance do 10km a zbehne to do 5 sekúnd.

V ST_Dwithin som použil 40km som použil preto, pretože ani so 100km sa počet ciest nezmenil, akurát select trval o 3s dlhšie (zo 4 na 7s)

```
DROP TABLE IF EXISTS okres_intersect;
```

```
CREATE TABLE okres_intersect as
```

```
SELECT ST_Intersection(mal.poly, pez.poly) inter
```

```
FROM ( SELECT ST_Transform(way, 4326) poly FROM planet_osm_polygon
```

```
WHERE name = 'okres Malacky'
```

```
) mal,
```

```
( SELECT ST_Transform(way, 4326) poly FROM planet_osm_polygon
```

```
WHERE name = 'okres Pezinok'
```

```
) pez;
```

```
DROP TABLE IF EXISTS close_roads ;
```

```
CREATE TABLE close_roads as
```

```
SELECT r.road
```

```
FROM
```

```
(
```

```
SELECT ST_Transform(r.way, 4326) road FROM planet_osm_roads r
```

```
WHERE ST_DWithin(ST_Transform(r.way, 4326), ST_SetSRID(ST_Point(17.178072,  
48.372791), 4326), 40000, true)
```

```
) r,
```

```
(
```

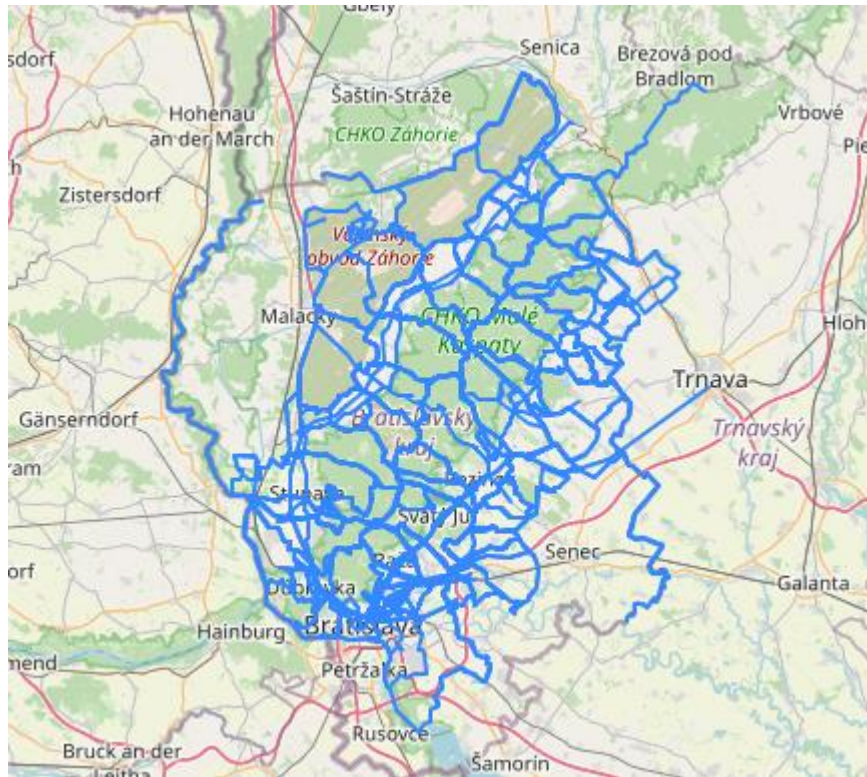
```
SELECT inter FROM okres_intersect
```

```
) okr
```

```
WHERE ST_distance(okr.inter, r.road, true) < 10000
```

Potom stačí už len

```
SELECT * FROM close_roads
```



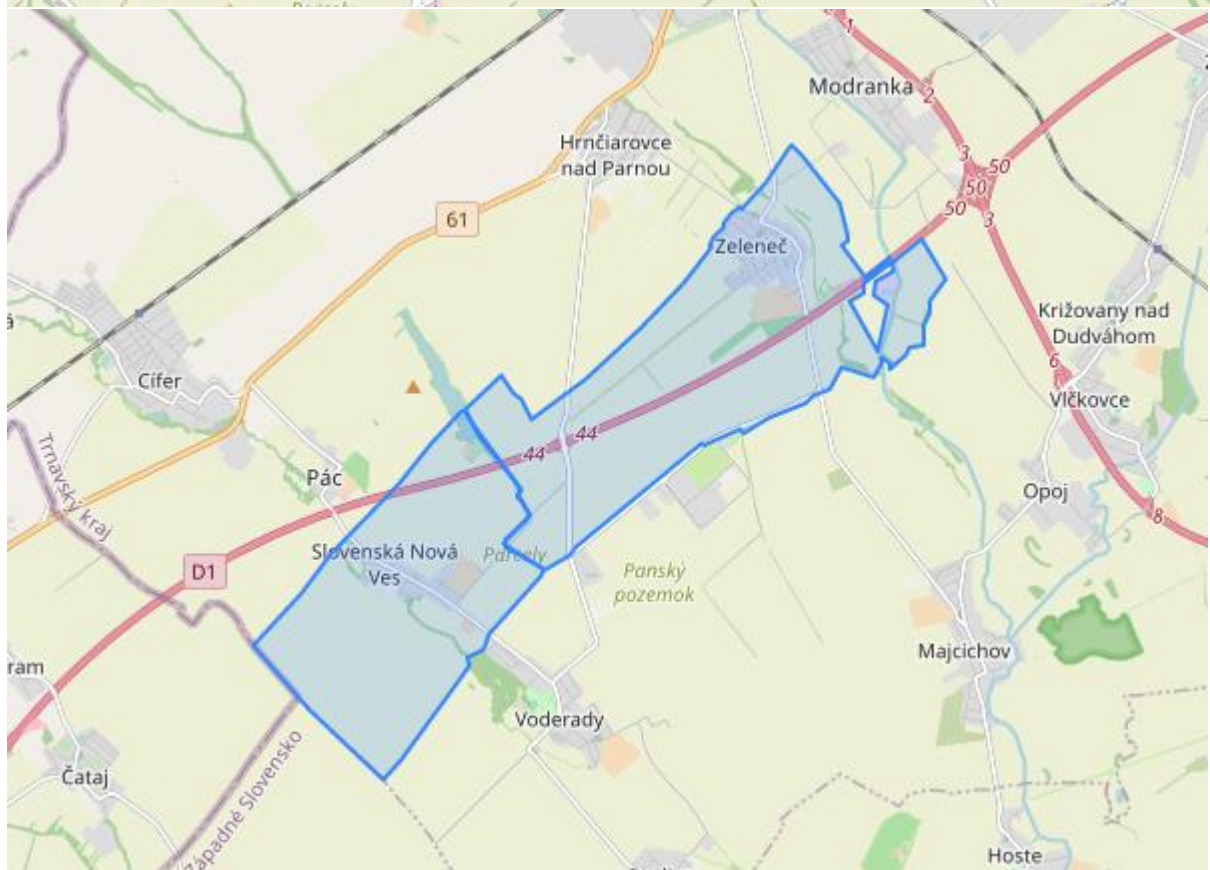
Úloha č.12

Importovanie gpkg file do tej istej databázovej tabuľky ako mam OSM pomocou príkazu

```
ogr2ogr -f PostgreSQL "PG:user=postgres password=tuturu123 dbname=postgis"  
USJ_hranice_0.gpkg -lco LAUNDER=NO
```

Najprv som si v jednom selecte vybral všetky KU z tabuľky, potom v ďalšom zobral cesty v Trnavskom okrese a vybral najdlhšiu a potom v main selecte iba vybral pomocou st_intersects tie, cez ktoré prechádza.

```
SELECT ku.idn5, ku.nm5, ku.shape FROM  
(SELECT ST_Transform("Shape", 4326) shape, "NM5" nm5, "IDN5" idn5 FROM public.ku_0) ku,  
(SELECT ST_length(ST_Transform(r.way, 4326), true)/1000 dlzka, ST_Transform(r.way, 4326) cesta  
FROM planet_osm_roads r  
WHERE ST_Contains(  
    ( SELECT ST_Transform(p.way, 4326) kraj FROM planet_osm_polygon p  
      WHERE p.name = 'okres Trnava'  
    ), ST_Transform(r.way, 4326)  
)  
AND r.highway != '[null]'  
ORDER BY dlzka DESC  
LIMIT 1  
) r  
WHERE ST_Intersects( ku.shape, r.cesta)
```



Úloha č.13

Vybral som všetky časti Bratislava, spravil Union, Union bolo treba castnut na geography aby som mohol spraviť buffer na 20km a potom som spravil prekryv polygonu Slovenska s týmto buffrom aby som odstranil Rakúsko. Potom som spravil difference aby som odstránil z tejto časti časti Bratislavy a spočítal area.

Rozloha je 1479.1012148758484 km štvorcových.

```
SELECT ST_Area(
(SELECT ST_Difference(
    (SELECT ST_Intersection(
        (SELECT ST_Buffer((SELECT
                                ST_Union(
                                    (ARRAY(SELECT ST_transform(way,
4326) way FROM planet_osm_polygon
                                                WHERE name = 'Bratislava'
                                                GROUP BY
ST_transform(way, 4326)
                                ))
                                )::geography)
                                , 20000)
                                )::geometry,
        (SELECT ST_transform(way, 4326) way FROM planet_osm_polygon
                                WHERE name = 'Slovensko'
                                GROUP BY ST_transform(way, 4326)
                                )
        )
    )
),
ST_Union((ARRAY(SELECT ST_transform(way, 4326) way FROM planet_osm_polygon
                                WHERE name = 'Bratislava'
                                GROUP BY ST_transform(way, 4326)
                                )
        )
    )
)
```

)

)), true)/1000/1000 area)), true

)/1000/1000 area

