



support

**Zeszyt ćwiczeń  
SQL w PostgreSQL  
(poziom zaawansowany)**



MINISTERSTWO  
ŚRODOWISKA



Sfinansowano ze środków  
Narodowego Funduszu  
Ochrony Środowiska  
i Gospodarki Wodnej

<b>Ćwiczenie 1. Wizualizacja danych</b>	<b>3</b>
Zasilenie bazy danymi do ćwiczeń	3
Konfiguracja połączenia w QGIS	5
Ćwiczenia do samodzielnego wykonania	7
Narzędzie DB Manager	8
Praca z pgAdmin	10
<b>Ćwiczenie 2. Wstępna analiza danych</b>	<b>14</b>
<b>Ćwiczenie 3. Indeksy.</b>	<b>16</b>
<b>Ćwiczenie 4. Filtrowanie danych według atrybutów i lokalizacji</b>	<b>17</b>
<b>Ćwiczenie 5. Funkcje analiz przestrzennych</b>	<b>19</b>
<b>Ćwiczenie 6. Konta użytkowników i ich uprawnienia</b>	<b>21</b>
<b>Ćwiczenie 7. Transakcje. Zarządzanie obiektami bazy danych.</b>	<b>22</b>
<b>Ćwiczenie 8. Zaawansowane techniki pozyskiwania danych z użyciem podzapytań oraz funkcji analitycznych</b>	<b>23</b>
<b>Ćwiczenie 9. Wyrażenia regularne</b>	<b>23</b>
<b>Ćwiczenie 10. Klauzule WITH oraz warunkowa CASE</b>	<b>24</b>
<b>Ćwiczenie 11. Widoki i ich zastosowanie</b>	<b>25</b>

## Ćwiczenie 1. Wizualizacja danych

W ćwiczeniu zostanie omówiona wizualizacja danych PostGIS w programach QGIS oraz pgAdmin.

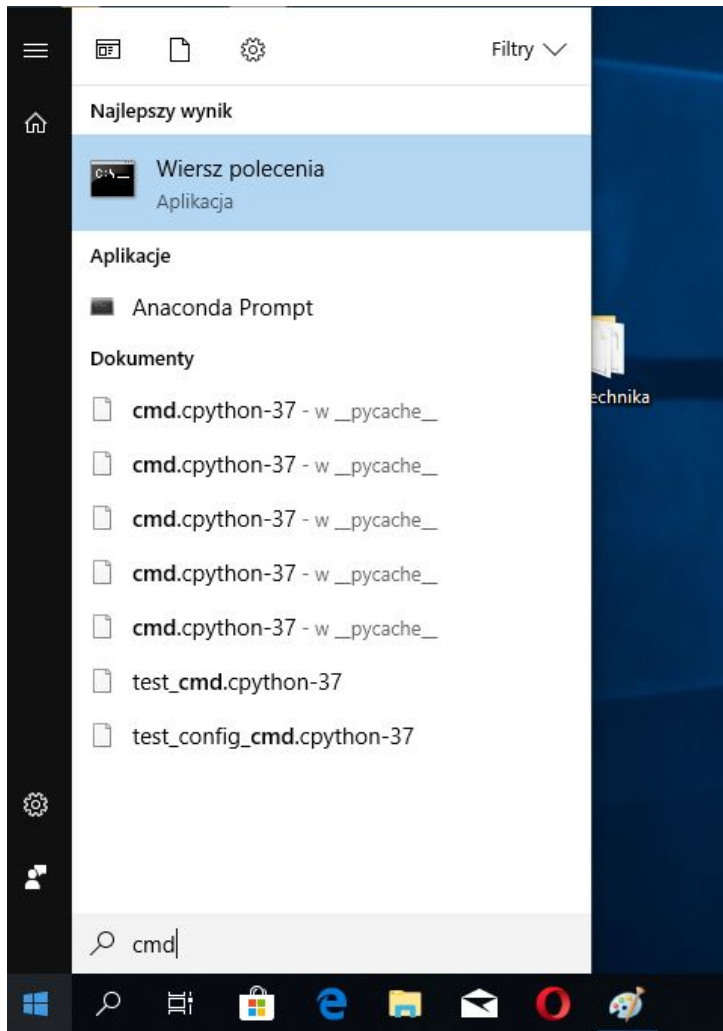
### Zasilenie bazy danymi do ćwiczeń

W celu zasilenia bazy danymi, należy wgrać zrzut bazy danych. Należy dysponować pustą bazą danych o nazwie "poziom\_zaawansowany" oraz kontem użytkownika "kursant", jeśli nie istnieją, należy wykonać jako superużytkownik:

```
CREATE USER kursant WITH PASSWORD 'postgis';
```

```
CREATE DATABASE poziom_zaawansowany OWNER kursant;
```

Aby wgrać dane, należy otworzyć Wiersz polecenia wpisując w menu Start słowo "cmd":



po czym należy wpisać komendę:

```
"C:\Program Files\PostgreSQL\11\bin\psql" -d poziom_zaawansowany -U postgres -h localhost -f
```

i metodą "przeciągnij i upuść" przeciągnąć plik "poziom\_zaawansowany.sql" do okna wiersza poleceń. Komendę należy zatwierdzić klawiszem Enter. PostgreSQL zapyta o hasło superużytkownika, należy je wpisać. W trakcie wpisywania nie będą widoczne żadne znaki (także "gwiazdki") - jest to normalne.

PostgreSQL importuje zestaw danych ćwiczeniowych. Po tej operacji, system bazodanowy będzie skonfigurowany i gotowy do wykonania dalszych ćwiczeń.

Skrypt SQL z danymi utworzy konto użytkownika "kursant" z hasłem "postgis", z którego to konta należy korzystać w kolejnych ćwiczeniach, chyba, że będzie wyraźnie zaznaczone inaczej.

## Konfiguracja połączenia w QGIS

QGIS począwszy od pierwszej wersji programu jest przystosowany do pracy z bazą danych PostGIS. Aby podłączyć QGIS do bazy, należy wykonać następujące kroki:

1. Wybrać z menu Warstwa -> Dodaj warstwę -> Dodaj warstwę PostGIS
2. Kliknąć "Nowe"
3. Uzupełnić formularz:
  - a. w polu "Nazwa" wpisać dowolną nazwę identyfikującą bazę na potrzeby wewnętrzne QGIS, np. "szkolenie"
  - b. pole "Usługa" pozostawić puste
  - c. w polu "Host" wpisać "localhost"
  - d. w polu "Port" pozostawić 5432
  - e. w polu "Baza danych" wpisać "poziom\_zaawansowany"
  - f. przejść na zakładkę "Bez zabezpieczeń"
  - g. w polu "Nazwa użytkownika" wpisać "kursant"
  - h. w polu "Hasło" wpisać "postgis"
  - i. zaznaczyć pola wyboru "Zapisz" przy danych logowania
  - j. zaznaczyć pola wyboru "Użyj szacunkowych metadanych tabeli" oraz "Zezwól na zapisywanie i wczytywanie z bazy projektów QGIS".
4. Kliknąć "Test połączenia", w razie braku błędu - "OK".
5. Kliknąć "Połącz".

Utwórz nowe połączenie z PostGIS

### Informacja o połączeniu

Nazwa: szkolenie  
Usługa:   
Host: localhost  
Port: 5432  
Baza danych: szkolenie  
Tryb SSL: wyłącz

### Uwierzytelnianie

Konfiguracja Bez zabezpieczeń

Nazwa użytkownika: kursant  Zapisz  
Hasło: .....  Zapisz

**Ostrzeżenie: dane zachowane jako niezabezpieczony tekst w plik projektu.**

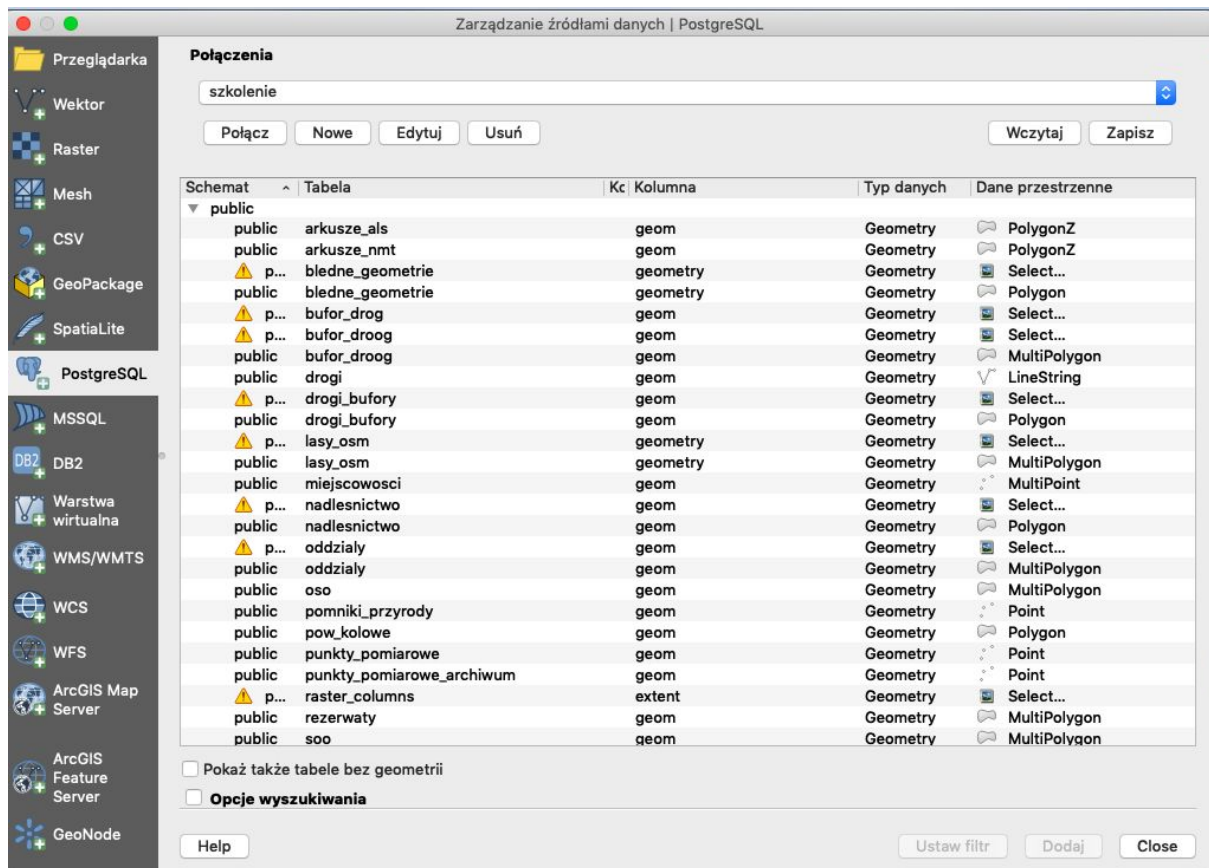
Konwertuj na szyfrowaną konfigurację

Test połączenia

- Wyświetlaj tylko zarejestrowane warstwy
- Nie sprawdzaj typu dla kolumn GEOMETRY
- Sprawdź tylko schemat "public"
- Pokaż także tabele bez geometrii
- Użyj szacunkowych metadanych tabeli
- Zezwól na zapisywanie i wczytywanie z bazy projektów QGIS

Help Cancel OK

Pokaże się lista dostępnych tabel:



Należy dodać do widoku mapy QGIS warstwę "wydzielenia".

## Ćwiczenia do samodzielnego wykonania

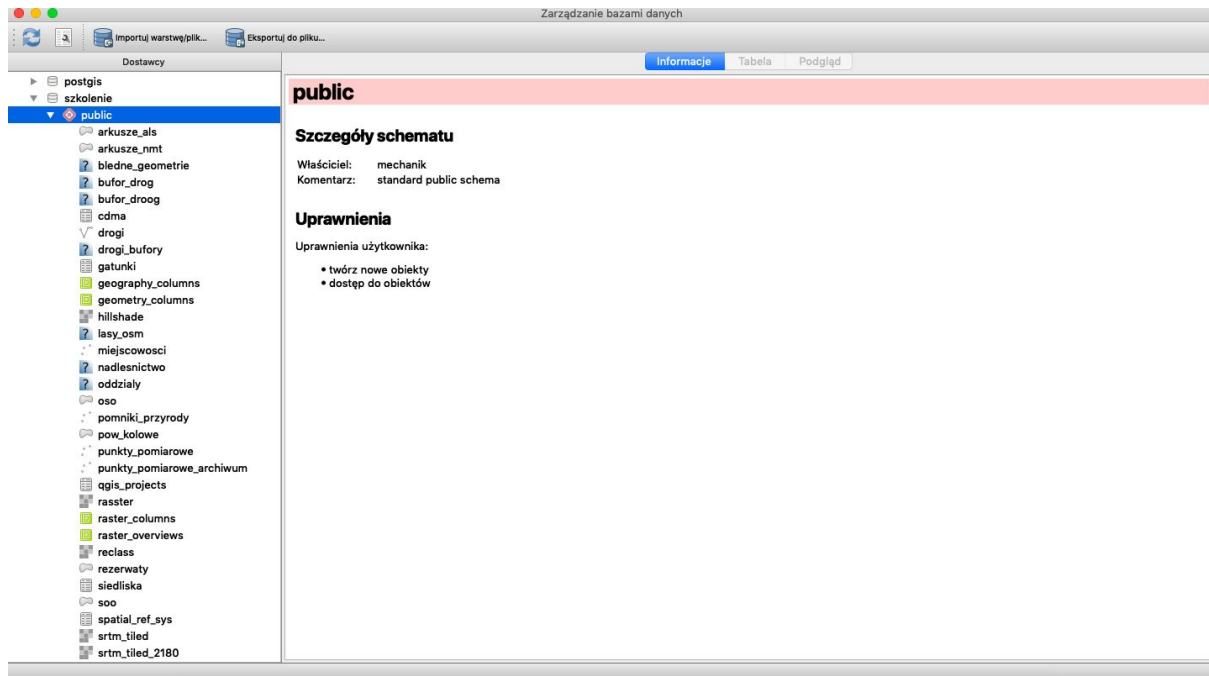
**1a.** Czy w dostarczonej bazie danych znajduje się tabela "rezerwaty"? Jeśli tak, jaki jest jej typ geometrii, układ współrzędnych oraz liczba obiektów?

**1b.** Jakie pozycje na liście pojawią się dodatkowo, jeśli zaznaczy się opcję "Pokaż także tabele bez geometrii"?

## Narzędzie DB Manager

Więcej funkcji do pracy z bazą danych jest dostępnych w narzędziu DB Manager. Jest ono dostępne w menu **Bazy danych - Zarządzanie bazami danych**.

Po lewej stronie okna z listy dostępnych silników bazodanowych należy wybrać PostGIS, z listy baz szkolenie, a z listy schematów - public.



Następnie, po kliknięciu w nazwę tabeli, można dokonać przeglądu metadanych (zakładka **Informacje**), danych w formie tabeli (zakładka **Tabela**) oraz w formie mapy (zakładka **Podgląd**).



Przy pomocy ikony uruchamia się okno SQL. Przy jego pomocy można zwizualizować wynik zapytania SQL w oknie mapy QGIS.

Przykład działania:

1. W polu tekstowym w górnej części narzędzia należy wpisać zapytanie:

```
SELECT * FROM wydzielienia WHERE species_cd = 'DB';
```

2. Kliknąć **Uruchom**
3. Zaznaczyć **Wczytaj jako nową warstwę**.



4. W polu "Nazwa warstwy" wpisać "Drzewostany dębowe".
5. Kliknąć **Wczytaj**.

tuj do pliku...

Informacje Tabela Podgląd x Zapytanie (szkol...)

Zapisane zapytanie Nazwa Zapisz Usuń Wczytaj plik Zapisz jako plik

```
1 SELECT * FROM wydzielenia WHERE species_cd = 'DB';
```

Uruchom 1353 wierszy, 0.106 sekund Utwórz widok Wyczyść Historia zapytań

	id	geom	a_i_num	adr_for	area_type	site_type	silvicult	forest_fun	stand_stru	rotat_age	
1	6	010600002...	223001181	02-23-1-03...	D-STAN	LWYŻŚW	O	OCHR	DRZEW	130	1.69
2	9	010600002...	223000778	02-23-1-02...	D-STAN	LŚW	O	OCHR	DRZEW	130	1.95
3	12	010600002...	223015193	02-23-1-03...	D-STAN	LŚW	O	OCHR	DRZEW	130	5.81
4	13	010600002...	223020176	02-23-2-10...	D-STAN	LŚW	O	OCHR	DRZEW	130	8.76
5	18	010600002...	223015293	02-23-1-07...	D-STAN	LGŚW	O	OCHR	DRZEW	130	12.0

Wczytaj jako nową warstwę

Kolumna(y) z unikalnymi wartościami   Kolumna geometrii  Wczytaj pola

Nazwa warstwy (przedrostek)  Ustaw filtr

Unikaj wyboru poprzez ID obiektu Wczytaj

Anuluj

Wynik powinien wyglądać następująco:

tutaj do pliku...

Informacje Tabela Podgląd **Zapytanie (szkol...**

Zapisane zapytanie Nazwa Zapisz Usuń Wczytaj plik Zapisz jako plik

```
1 SELECT * FROM wydzielienia WHERE species_cd = 'DB';
```

Uruchom 1353 wierszy, 0.106 sekund Utwórz widok Wyczyść Historia zapytań

	id	geom	a_i_num	adr_for	area_type	site_type	silvicult	forest_fun	stand_stru	rotat_age	
1	6	010600002...	223001181	02-23-1-03...	D-STAN	LWYŻŚW	O	OCHR	DRZEW	130	1.69
2	9	010600002...	223000778	02-23-1-02...	D-STAN	LŚW	O	OCHR	DRZEW	130	1.95
3	12	010600002...	223015193	02-23-1-03...	D-STAN	LŚW	O	OCHR	DRZEW	130	5.81
4	13	010600002...	223020176	02-23-2-10...	D-STAN	LŚW	O	OCHR	DRZEW	130	8.75
5	18	010600002...	223015293	02-23-1-07...	D-STAN	LGŚW	O	OCHR	DRZEW	130	12.0

Wczytaj jako nową warstwę

Kolumna(y) z unikalnymi wartościami   Kolumna geometrii  Wczytaj pola

Nazwa warstwy (przedrostek)  Ustaw filtr

Unikaj wyboru poprzez ID obiektu Wczytaj

Anuluj

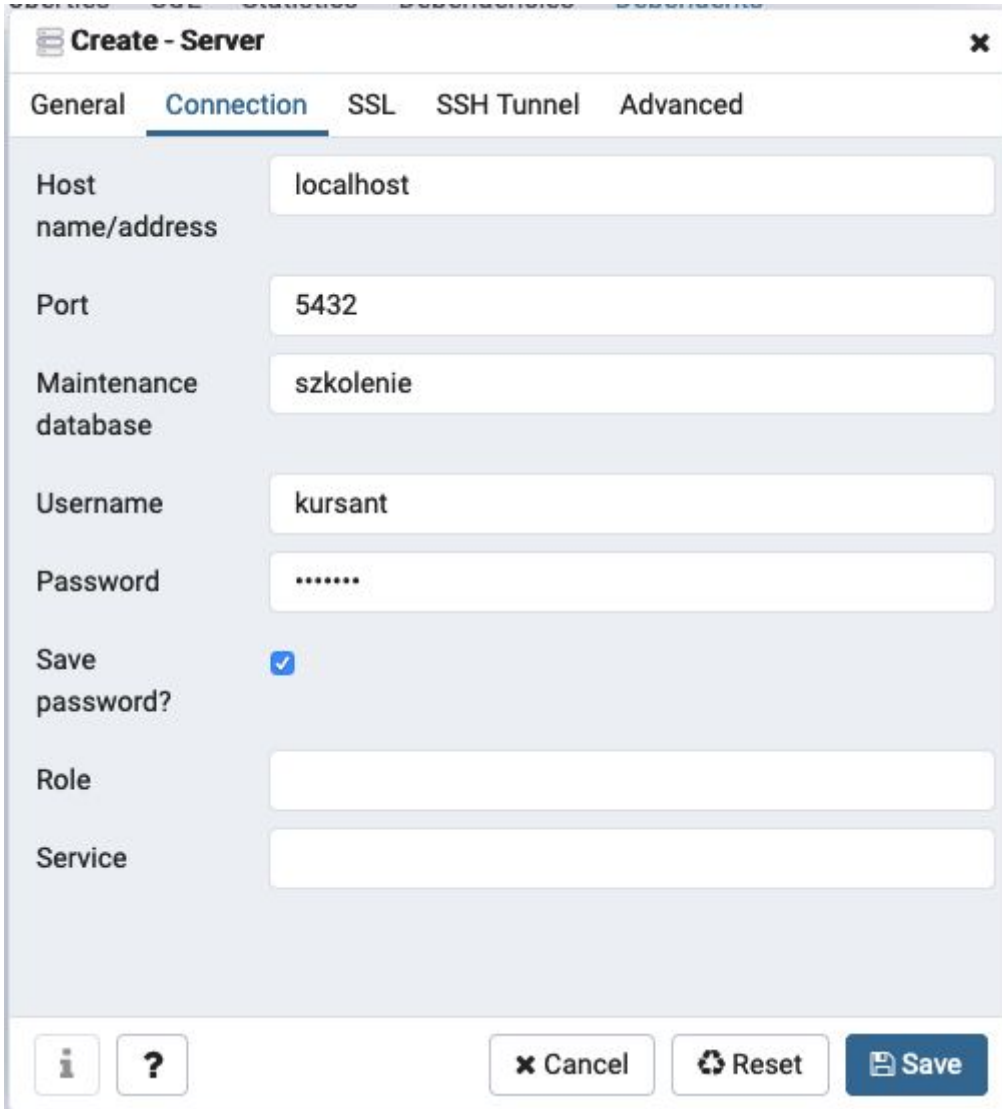
## Praca z pgAdmin

pgAdmin jest programem działającym w środowisku przeglądarki i umożliwia korzystanie z zaawansowanych funkcji systemu PostgreSQL.

Uruchomienie pgAdmin odbywa się poprzez odnalezienie pozycji "pgAdmin 4" w menu Start. Zostanie uruchomiona domyślna przeglądarka.

Po instalacji pgAdmin wraz z systemem PostgreSQL jest skonfigurowane połączenie lokalne z użyciem konta superużytkownika. Należy utworzyć nowe połączenie z wykorzystaniem użytkownika "kursant".

1. Kliknąć prawym przyciskiem myszy na **Servers**.
2. Wybrać **Create**.
3. Wypełnić formularz - na zakładce **General** podać nazwę połączenia, a na zakładce **Connection** wypełnić pola:
  - a. Host: localhost,
  - b. Port: 5432,
  - c. Maintenance database: szkolenie,
  - d. Username: kursant,
  - e. Password: postgis,
  - f. Save Password: zaznaczone.



**Create - Server** [X]

General **Connection** SSL SSH Tunnel Advanced

Host name/address: localhost

Port: 5432

Maintenance database: szkolenie

Username: kursant

Password: .....

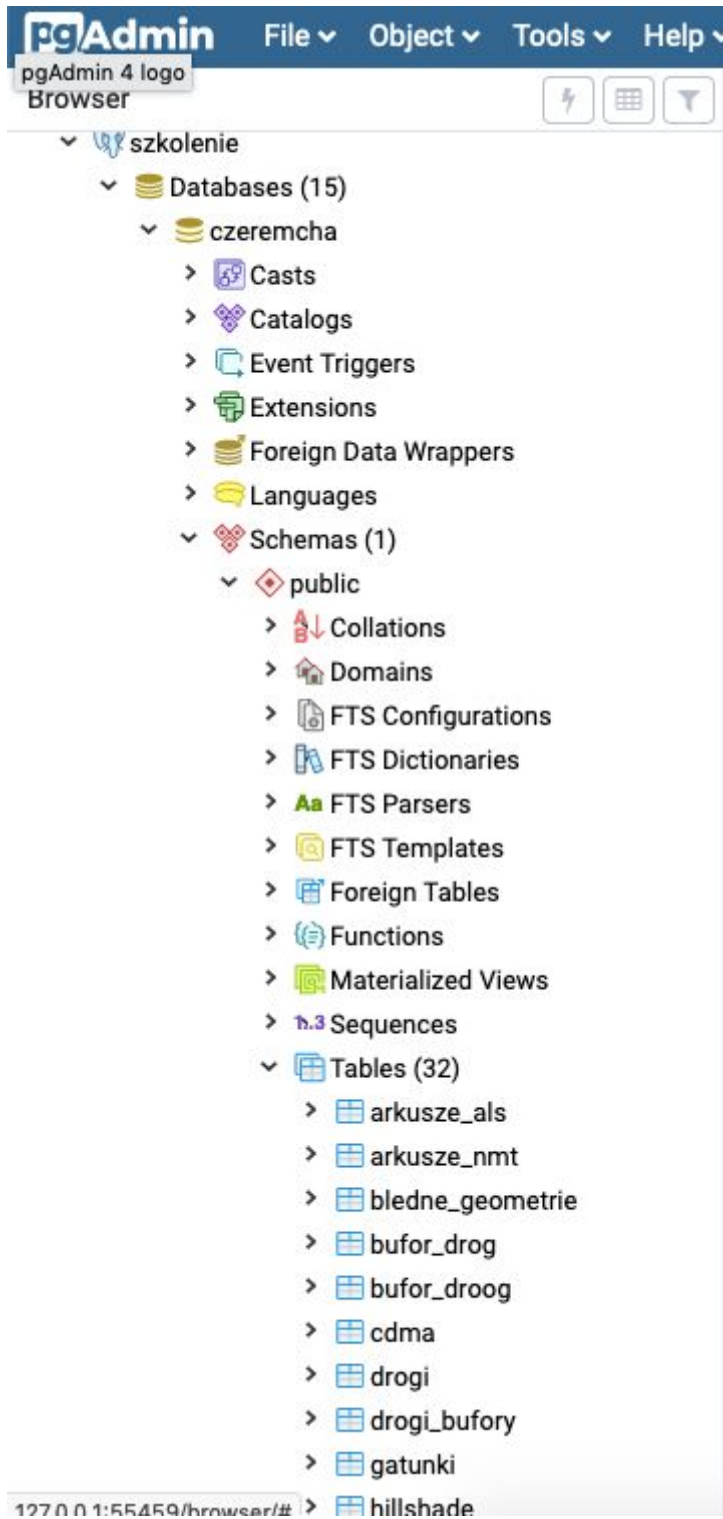
Save password?

Role: [Empty]

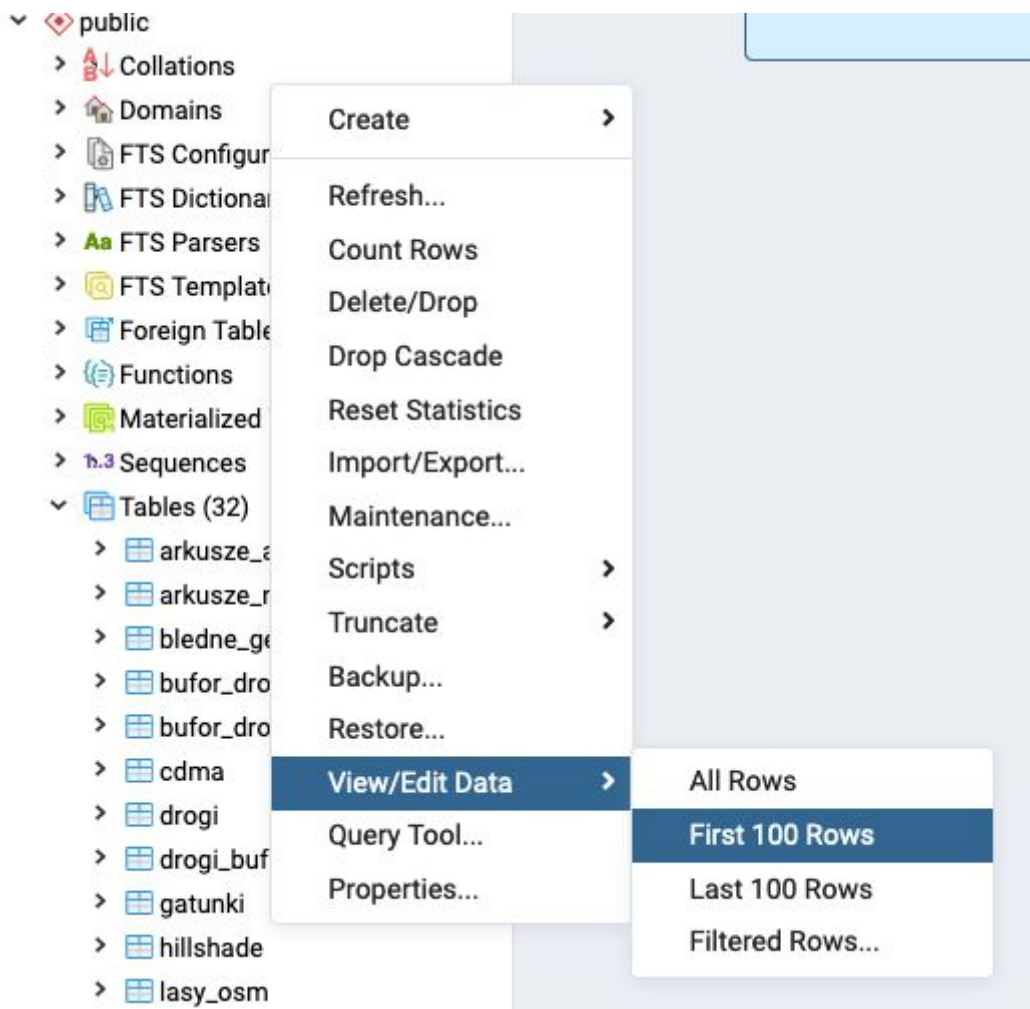
Service: [Empty]


[i] [?] [X] Cancel [Reset] [Save]

Po uzyskaniu połączenia, należy w drzewie obiektów przejść przez: **Databases, szkolenie, Schemas, public, Tables** aby uzyskać listę tabel.





Aby podejrzeć dane z tabeli, należy kliknąć prawym przyciskiem myszy na jej nazwie - np. wydzielenia - a następnie **View/Edit data** -> **All rows**.



pgAdmin umożliwia także przeglądanie danych przestrzennych, w tym celu należy zlokalizować kolumnę z geometrią i kliknąć ikonę .



Aby wykonać zapytanie SQL w pgAdmin, należy kliknąć ikonę . Zapytanie wpisuje się w pole tekstowe Query Editor i zatwierdza przyciskiem .

Query Editor Query History Scratch Pad

```
1 SELECT * FROM gatunki;
```

Data Output Explain Messages Notifications

	id	date_from	date_to	species_cd	species_num	species_name	latin_name	shrubtree_fl	bot_species
	integer	character varying	character varying	character varying	integer	character varying	character varying	character varying	character varyi
1	15	01-01-1970	[null]	ACE.PL.LO	320106	klon pospolity ...	Acer platanoides Pal...	D	klon
2	16	01-01-1970	[null]	ACE.PL.RE	320102	klon pospolity ...	Acer platanoides Rei...	D	klon
3	17	01-01-1970	[null]	ACE.PL.SC	320101	klon pospolity ...	Acer platanoides Sc...	D	klon
4	18	01-01-1970	[null]	ACE.PS.LE	320204	klon jawor	Acer pseudoplatanu...	D	klon
5	19	01-01-1970	[null]	ACE.PS.PH	320203	klon jawor	Acer pseudoplatanu...	D	klon
6	20	01-01-1970	[null]	ACE.PS.PU	320201	klon jawor	Acer pseudoplatanu...	D	klon
7	21	01-01-1970	[null]	ACE.PS.SL	320205	klon jawor	Acer pseudoplatanu...	D	klon
8	22	01-01-1970	[null]	ACE.PS.WO	320202	klon jawor	Acer pseudoplatanu...	D	klon
9	23	01-01-1970	[null]	ACE.SA.LU	32070	klon srebrzysty	Acer saccharinum P...	D	klon
10	24	01-01-1970	[null]	ACE.SA.PY	320702	klon srebrzysty	Acer saccharinum P...	D	klon

✓ Successfully run. Total query runtime: 183 msec. 929 rows affected.

## Ćwiczenie 2. Wstępna analiza danych

**2a. Uzupełnij liczbę obiektów i typ geometrii dla podanych tabel.**

Tabela	Liczba obiektów	Typ geometrii
1.rezerваты		
2.gatunki		
3.soo		
4.oso		
5.powiaty		
6.województwa		

**2b. Uzupełnij zapytania.**

**Pokazanie nazw i typów danych dla kolumn z tabeli soo:**

```
SELECT column_name, _____ FROM _____.columns WHERE  
table_name='soo';
```

**Pokazanie typu geometrii i układu współrzędnych dla tabeli oso:**

```
SELECT type, _____FROM geometry_columns WHERE f_table_name='oso';
```

## Ćwiczenie 3. Indeksy.

3a. Utwórz indeks, który usprawni poszukiwanie rezerwatów według początkowego fragmentu ich nazwy.

3b. Utwórz tabelę "lasy\_debowe", która będzie zawierała wydzielania dla których species\_cd = 'DB', a następnie utwórz dla niej indeks przestrzenny.

3c. Jaka komenda została wykonana przed właściwym zapytaniem, jeśli wynik wyglądał następująco?

QUERY PLAN	
1	Sort (cost=383.43..384.46 rows=412 width=16) (actual time=10.315..10.330 rows=174 loops=1)
2	Sort Key: species_cd, site_type
3	Sort Method: quicksort Memory: 36kB
4	Buffers: shared hit=297
5	-> HashAggregate (cost=361.42..365.54 rows=412 width=16) (actual time=9.085..9.124 rows=174 loops=1)
6	Group Key: species_cd, site_type
7	Buffers: shared hit=297
8	-> Seq Scan on wydzielania (cost=0.00..338.25 rows=3089 width=16) (actual time=0.055..7.715 rows=3475 loops=1)
9	Filter: ((species_cd IS NOT NULL) AND (site_type IS NOT NULL))
10	Rows Removed by Filter: 650
11	Buffers: shared hit=297
12	Planning time: 0.920 ms

3d. Oblicz, jaka jest relacja w procentach rozmiaru indeksu przestrzennego tabeli "wydzielania" do rozmiaru danych.



## Ćwiczenie 4. Filtrowanie danych według atrybutów i lokalizacji

### 4a. Uzupełnij zapytania.

Oczekiwany wynik: zwrócenie wszystkich kolumn z tabeli wydzielenia, gdzie spec\_age przekracza 100 i species\_cd to DB lub BK.

```
SELECT __ FROM wydzielenia WHERE spec_age _____ species_cd  
_____;
```

Oczekiwany wynik: zwrócenie takich wierszy z tabeli wydzielenia, gdzie species\_cd to BRZ, SO lub jest wartością NULL.

```
SELECT * FROM wydzielenia WHERE species_cd  
_____;
```

Oczekiwany wynik: zwrócenie takich wierszy z tabeli pomniki\_przyrody, gdzie atrybut "gatunek" zawiera słowo "dąb" bez uwzględnienia wielkości liter, a data\_utwor zawiera się w przedziale od 13.01.2002 do 13.12.2007.

```
SELECT * FROM pomniki_przyrody WHERE gatunek _____ AND data_utwor  
_____;
```

Oczekiwany wynik: zwrócenie takich wierszy z tabeli pomniki\_przyrody, które są położone w powiecie głubczyckim.

```
SELECT a.* FROM pomniki_przyrody a, powiaty b WHERE _____ AND  
b.jpt_nazwa_ = 'powiat głubczycki';
```

Oczekiwany wynik: zwrócenie takich wierszy z tabeli drogi, które są położone w powiecie nyskim i nie przekraczają jego granicy.

```
SELECT a.* FROM drogi a, powiaty b WHERE _____ AND b.jpt_nazwa_ =  
'powiat nyski';
```

Oczekiwany wynik: znajdź 5 wydzieleni o najwyższym wieku (spec\_age) które nie są położone częściowo lub całkowicie na terenie rezerwatu przyrody.

```
SELECT DISTINCT a.adr_for, a.spec_age FROM _____ a, _____ b
WHERE _____ (a.geom, b.geom) _____
_____ BY spec_age _____ 5;
```

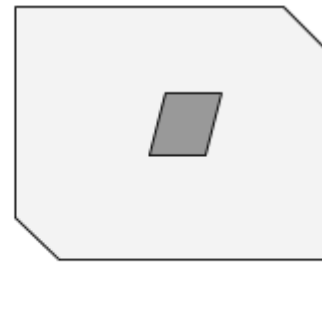
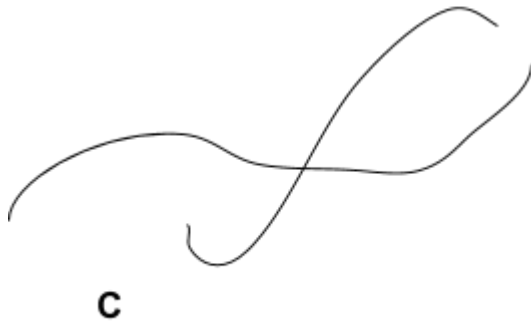
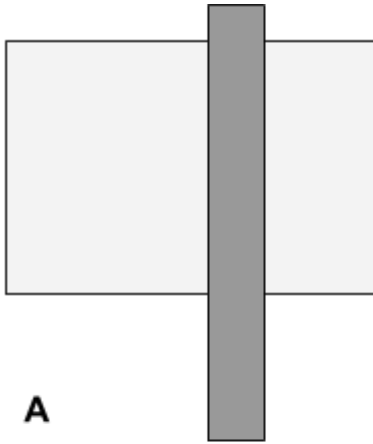
Oczekiwany wynik: przypisz do każdej miejscowości w powiecie nyskim pomnik przyrody, który będzie najbliższym centrum miejscowości.

```
SELECT DISTINCT ON(_____) a.naz_glowna, b.nazwa, b.gatunek, b.obiekt
FROM miejscowosci a, pomniki_przyrody b WHERE a.powiat _____ ORDER BY
_____;
```

Oczekiwany wynik: znajdź wszystkie dęby - pomniki przyrody w promieniu 10 km od najstarszego drzewostanu dębowego w tabeli wydzielenia.

```
SELECT a.* FROM pomniki_przyrody a, wydzielenia b
WHERE _____ (a.geom, b.geom _____
AND b.species_cd = 'DB'
AND a.gatunek ILIKE 'dąb%'
AND b.spec_age = (SELECT _____ FROM wydzielenia WHERE species_cd = 'DB');
```

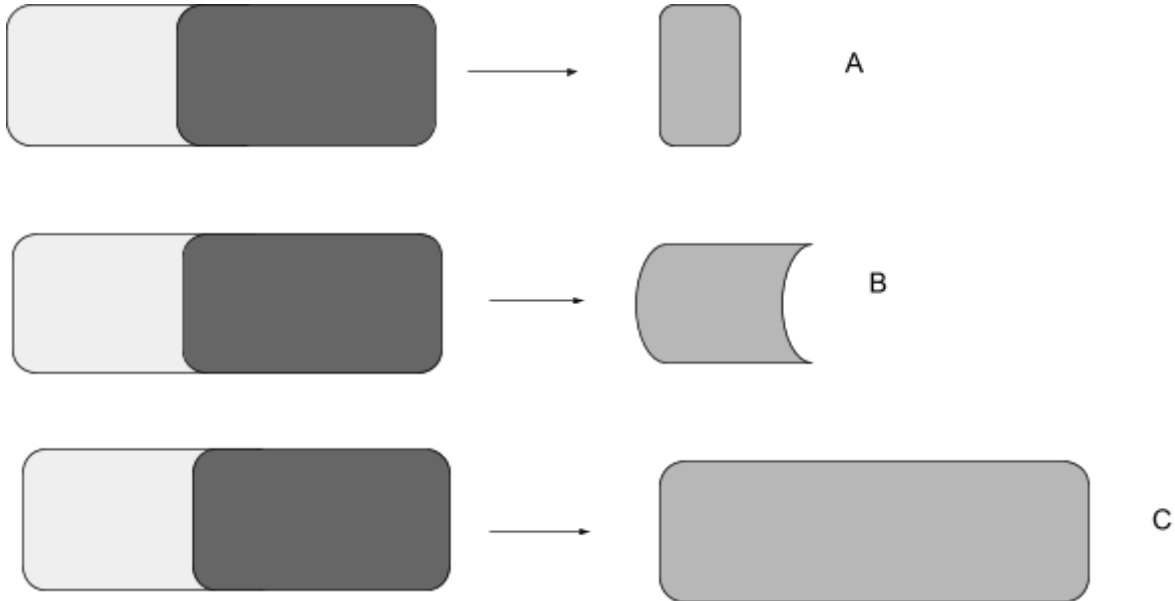
#### 4b. Dopasuj funkcje relacji przestrzennych do rysunków.



1. Within
2. Overlaps
3. Touches
4. Crosses

## Ćwiczenie 5. Funkcje analiz przestrzennych

5a. Dopasuj funkcje analiz przestrzennych do rysunków.



1. Difference
2. Intersection
3. Union

### 5b. Uzupełnij zapytania.

Oczekiwany wynik: oblicz powierzchnię dla każdego rezerwatu.

```
SELECT nazwa, kodinspire, _____(geom) FROM rezerwaty;
```

Oczekiwany wynik: narysuj strefę buforową 500 m od każdego pomnika przyrody.

```
SELECT nazwa, gatunek, kodinspire, _____ FROM pomniki_przyrody;
```

Oczekiwany wynik: oblicz powierzchnię (w hektarach) części wspólnej dla par obszarów OSO i SOO dla wszystkich przypadków, gdzie obszary te się pokrywają.

```
SELECT _____(a.geom, b.geom)_____, a.nazwa AS nazwa_oso, b.nazwa AS nazwa_soo
FROM oso a, soo b WHERE ST_____ (a.geom, b.geom);
```

### 5c. Zaprojektuj zapytania, które zwrócą następujące wyniki:

- Wydzielenia, dla których centroid nie znajduje się wewnątrz geometrii.

- Część nie objęta ochroną rezerwatową dla wydzielen, których geometria ma część wspólną z rezerwatami.

**5d. Oblicz sumę długości dróg w każdym wydzieleniu, w którym znajdują się drogi.**

## Ćwiczenie 6. Konta użytkowników i ich uprawnienia

**Administrator wykonał następujące komendy:**

```
CREATE USER brzoza;  
CREATE USER szczupak;  
CREATE USER sosna;  
CREATE ROLE las;  
GRANT las TO brzoza;  
GRANT las TO sosna;  
CREATE ROLE jezioro;  
GRANT jezioro TO szczupak;
```

```
GRANT SELECT ON zbiorniki_wodne TO las;  
GRANT ALL ON zbiorniki_wodne TO jezioro;
```

```
GRANT SELECT ON lasy_iglaste TO jezioro;  
GRANT SELECT ON lasy_lisciaste TO jezioro;
```

```
GRANT ALL ON lasy_lisciaste TO brzoza;  
GRANT ALL ON lasy_iglaste TO sosna;
```

**Odpowiedz na pytania:**

**6a. Czy można zalogować się na konto "jezioro"?**

**6b. Czy użytkownik "sosna" może zmieniać dane w tabeli "zbiorniki\_wodne"?**

**6c. Czy użytkownik "brzoza" ma jakiegokolwiek uprawnienia do tabeli "las\_iglaste"?**

6d. W jaki sposób można nadać uprawnienia do edycji do tabeli "zbiorniki\_wodne" dla użytkownika "sosna"?

6e. W jaki sposób można nadać uprawnienia do edycji, ale bez możliwości usuwania danych, do tabeli "zbiorniki\_wodne" dla użytkownika "brzoza"?

## Ćwiczenie 7. Transakcje. Zarządzanie obiektami bazy danych.

7a. Wykonaj ciąg zapytań, który utworzy w bazie danych nową tabelę "drzewa" o kolumnach: id serial, gatunek varchar, a następnie zapisze do niej wiersze o wartościach gatunku: sosna, brzoza, dąb, jodła. Całość powinna być wykonana w jednej transakcji.

7b. Zmodyfikuj transakcję tak, żeby po utworzeniu tabeli, ale przed dodaniem danych został utworzony SAVEPOINT o nazwie "tabela".

7c. Zaprojektuj zapytanie, które doda do tabeli "siedliska" kolumnę "zbiorowisko" typu varchar, z zastrzeżeniem, że jeśli taka kolumna już istnieje - zapytanie nie zostanie wykonane.

7d. Zaprojektuj zapytanie, które zmieni nazwę kolumny "latin\_name" na "nazwa\_lacinska" w tabeli "gatunki".

## **Ćwiczenie 8. Zaawansowane techniki pozyskiwania danych z użyciem podzapytań oraz funkcji analitycznych**

**8a. Przygotuj raport, który będzie prezentował powierzchnię rezerwatów w podziale na powiaty. Dla każdego powiatu powinien zostać obliczony stosunek procentowy powierzchni rezerwatu do powierzchni powiatu. Lista powiatów powinna zostać posortowana alfabetycznie.**

## **Ćwiczenie 9. Wyrażenia regularne**

**9a. Znajdź rezerваты, które zawierają w swojej nazwie przyimki "w", "na", "przy".**

**9b. Wybierz same cyfry z kodów obszarów SOO.**

## Ćwiczenie 10. Klauzule WITH oraz warunkowa CASE

10a. Przeredaguj poniższe zapytanie tak, by zamiast podzapytania lub złączenia użyć klauzuli WITH:

```
SELECT a.* FROM drogi a, (SELECT geom FROM oso WHERE nazwa = 'Zbiornik Nyski') b WHERE ST_Intersects(a.geom, b.geom);
```

10b. Wykonaj zapytanie, które dla danych z tabeli wydzielenia zwróci wartość o nazwie "typ" według następujących reguł:

- jeżeli site\_type zaczyna się na 'B', to 'bór'
- jeżeli site\_type zaczyna się na 'L' lub 'O' to 'las'
- jeżeli site\_type jest puste (NULL) to 'teren nieleśny'
- w pozostałych przypadkach 'pozostałe'.

10c. Wykonaj zapytanie, które dla danych z tabeli rezerwy zwróci nazwę, kod INSPIRE i geometrię w postaci:

- dla rezerwatów ponad 100 ha geometrię powierzchniową zgeneralizowaną z dokładnością do 50m



- dla mniejszych rezerwatów geometrię punktową, która będzie zawsze położona w granicach oryginalnej geometrii powierzchniowej.

10d. Przyjmując jako powierzchnię dróg - dla drogi o atrybucie highway='track' bufor 5 metrów, a dla pozostałych dróg - 10 metrów, oblicz dla każdego wydzielenia jego powierzchnię i powierzchnię pozostałą po odliczeniu powierzchni dróg.

## Ćwiczenie 11. Widoki i ich zastosowanie

11a. Utwórz widok "lasy\_bukowe", który będzie zawierał wydzielenia, dla których species\_cd = BK.

11b. Utwórz zmaterializowany widok "natura\_gen50", w którym znajdą się zgeneralizowane z dokładnością do 50 m, połączone obszary OSO i SOO sieci Natura 2000.

11c. W jaki sposób odświeżyć dane w zmaterializowanym widoku "natura\_gen50"?