Język SQL w praktyce

Ministerstwo Klimatu i Środowiska

Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

OnGeo

Podstawy pracy w środowisku bazodanowym

Ministerstwo Klimatu i Środowiska

Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

OnGeo

Sfinansowano ze środków
Narodowego Funduszu
Ochrony Środowiska
i Gospodarki Wodnej

Baza danych – w obecnie rozwijanych technologiach cyfrowych stanowi podstawę funkcjonowania systemów informatycznych.

Baza zawiera skonfigurowane przez użytkownika/ów kontenery zapisu informacji. Niezależnie od ich postaci, kontenery te mają za zadanie przechowywać informacje w sposób uporządkowany…

Uporządkowany = zrozumiały dla twórcy, użytkownika i każdego systemu, który korzysta z danej bazy.

Sfinansowano ze środków
Narodowego Funduszu
Ochrony Środowiska
i Gospodarki Wodnej

Techniczna:

Dane cyfrowe gromadzone zgodnie z zasadami przyjętymi dla danego programu komputerowego specjalizowanego do gromadzenia i przetwarzania tych danych (Wiki)

Prawna:

Zbiór danych lub jakichkolwiek innych materiałów i elementów zgromadzonych według określonej systematyki lub metody, indywidualnie dostępnych w jakikolwiek sposób, w tym środkami elektronicznymi, wymagający istotnego, co do jakości lub ilości, nakładu inwestycyjnego w celu sporządzenia, weryfikacji lub prezentacji jego zawartości (Ustawa o ochronie baz danych z 27.07.2001)

Sfinansowano ze środków
Narodowego Funduszu
Ochrony Środowiska
i Gospodarki Wodnej

Jaka jest największa baza danych na świecie…?

Jaka jest jej objętość…?

Jak szybko się rozwija…?

Czy można odpowiedzieć na te pytania?

Google

amazon

Główny
Urząd Statystyczny

Sfinansowano ze środków
Narodowego Funduszu
Ochrony Środowiska
i Gospodarki Wodnej

Oprogramowanie bądź system informatyczny służący do zarządzania bazą danych. System zarządzania bazą danych może być również serwerem bazy danych (SBD) lub też może udostępniać bazę danych lokalnie – na określonym komputerze.

Zadania systemu zarządzania bazą danych:

- administrowanie danymi,
- zapewnienie integralności danych,
- narzędzia dostępu i przeszukiwania danych,
- narzędzia usprawniające wyszukiwanie danych (np. indeksy),
- narzędzia autoryzacji użytkowników,
- narzędzia umożliwiające równoczesny dostęp wielu użytkowników

Sfinansowano ze środków
Narodowego Funduszu
Ochrony Środowiska
i Gospodarki Wodnej

Baza przechowująca dane w formie tabel o ustalonej strukturze:

- Zbiór atrybutów dla pojedynczej tabeli jest z góry określony
- Obsługa relacji pomiędzy danymi
- Nie tak szybkie jak bazy klucz-wartość i dokumentowe dla poszukiwania po identyfikatorze, ale bardzo duże możliwości efektywnego przeszukiwania i analizy danych
- Zastosowanie - aplikacje Web, GIS, systemy bankowe, rejestry

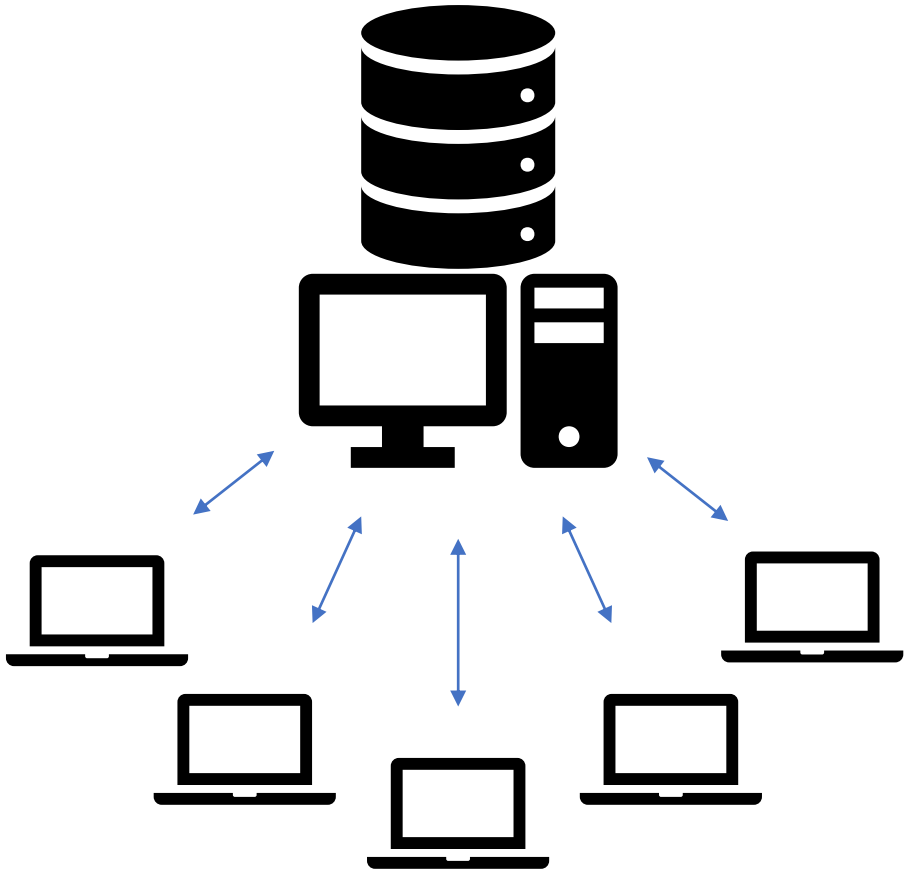
Przykłady systemów: **Oracle, SQL Server, Postgres, MySQL publiczne, aplikacje mobilne**

	sub_area	prot_categ	a_year	gat_gl	wiek	udzial	typ_dstan	typ_udz_1
2	4.59	OCH CENNE	2016	SO	46	7	IGLASTE	DOMINATED
3	4.18	OCH CENNE	2016	BRZ	38	4	LISCIASTE	MIXED
4	7.97	OCH CENNE	2016	BK	152	8	LISCIASTE	PURE
5	1.42	OCH CENNE	2016	MD	47	7	IGLASTE	DOMINATED
6	4.15	OCH CENNE	2016	SO	87	6	IGLASTE	DOMINATED
7	1.51	OCH CENNE	2016	SO	97	10	IGLASTE	PURE
8	10.81	OCH CENNE	2016	DB	137	7	LISCIASTE	DOMINATED
9	0.81	OCH CENNE	2016	DB	8	4	LISCIASTE	MIXED
10	2.96	OCH CENNE	2016	BK	20	5	LISCIASTE	DOMINATED
11	2.29	OCH CENNE	2016	MD	50	3	IGLASTE	MIXED
12	5.19	OCH CENNE	2016	SO	97	7	IGLASTE	DOMINATED
13	4.56	OCH CENNE	2016	BK	122	5	LISCIASTE	DOMINATED
14	4.78	OCH CENNE	2016	SO	97	9	IGLASTE	PURE
15	4.63	OCH CENNE	2016	DB	137	4	LISCIASTE	MIXED
16	8.85	OCH CENNE	2016	DB	162	5	LISCIASTE	DOMINATED
17	3.96	OCH CENNE	2016	DB	162	7	LISCIASTE	DOMINATED

Sfinansowano ze środków
Narodowego Funduszu
Ochrony Środowiska
i Gospodarki Wodnej

Baza przechowująca dane w specjalnej strukturze plików na serwerze

- Dane są przechowywane na serwerze i udostępniane poprzez sieć
- Pliki źródłowe nie są czytelne dla innego oprogramowania
- Z bazy może korzystać wielu użytkowników jednocześnie
- Wymaga stale działającego programu-serwera bazy danych



Wprowadzenie do PostgreSQL

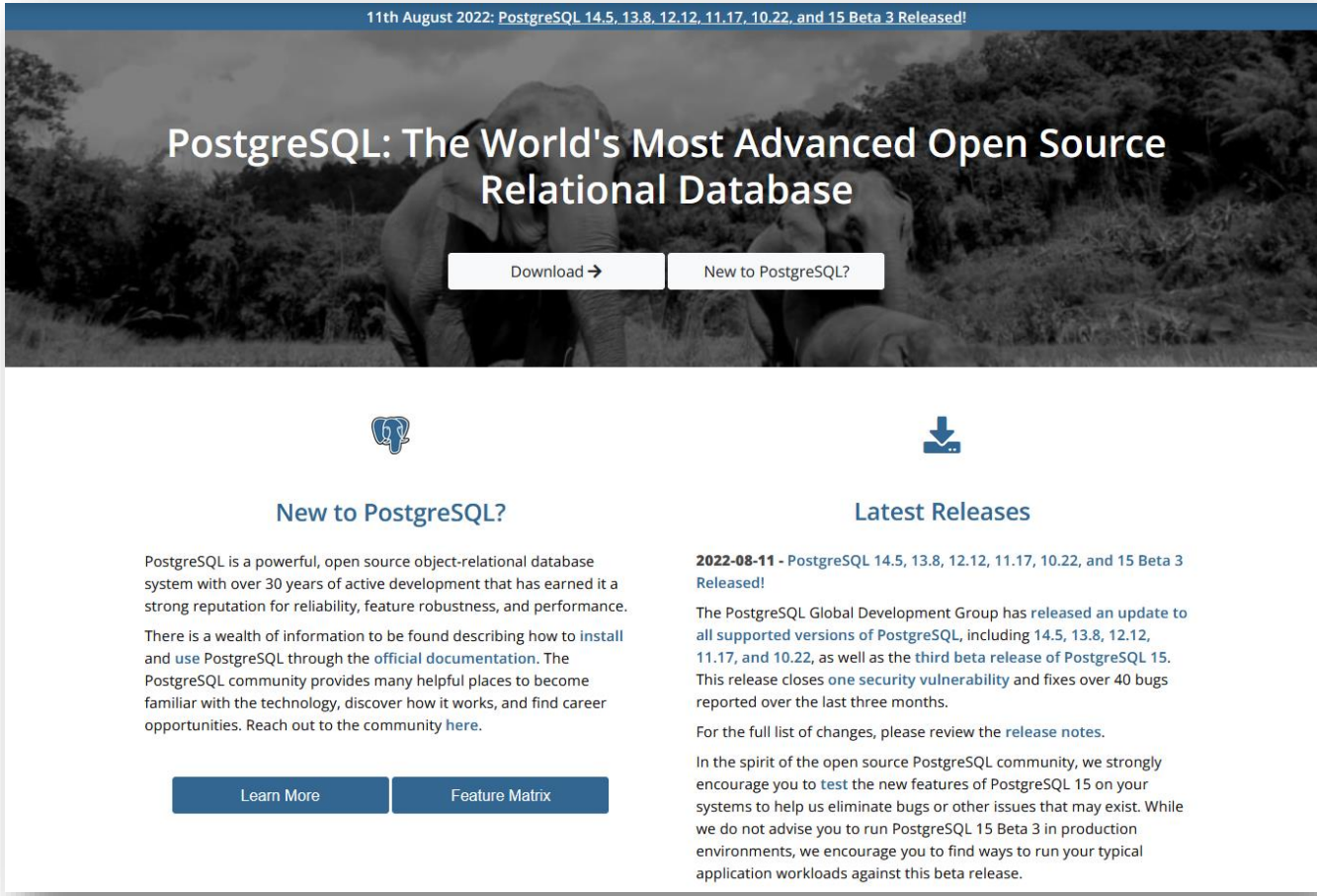
Ministerstwo Klimatu i Środowiska

Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

OnGeo

Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

- PostgreSQL jest relacyjną bazą danych typu klient-serwer
- Następca bazy Ingres, rozwój od 1995 roku
- Aktualna wersja stabilna 14.5, rozwojowa 15 (Beta 3)
- Posiada własną licencję typu open source - "PostgreSQL License"
- Pakiety dostępne na platformy Mac, Linux i Windows, działa też na BSD i Solaris



https://www.postgresql.org/

Sfinansowano ze środków
Narodowego Funduszu
Ochrony Środowiska
i Gospodarki Wodnej

PostgreSQL - licencjonowanie

Licencja PostgreSQL należy do grupy tzw. liberalnych licencji open source, jest zbliżona do BSD lub MIT. Prawa autorskie należą do The PostgreSQL Global Development Group oraz Uniwersytetu Kaliforni.

Warunki:

- Zezwolenie na użytkowanie, kopiowanie, modyfikację, rozpowszechnianie oprogramowania i dokumentacji do dowolnych celów i bez pisemnego zezwolenia, pod warunkiem:
  - zachowania informacji o oryginalnych autorach
  - niewystępowania z żadnymi roszczeniami odnośnie oprogramowania do oryginalnych autorów.

Licencja nie zawiera zapisu typu copyleft, co oznacza że dozwolone jest tworzenie płatnych i zamkniętych wersji (np. EnterpriseDB Advanced Server, PostgresXL).

Sfinansowano ze środków
Narodowego Funduszu
Ochrony Środowiska
i Gospodarki Wodnej

Zalecanym sposobem instalacji w środowisku Windows jest użycie instalatora od EnterpriseDB.

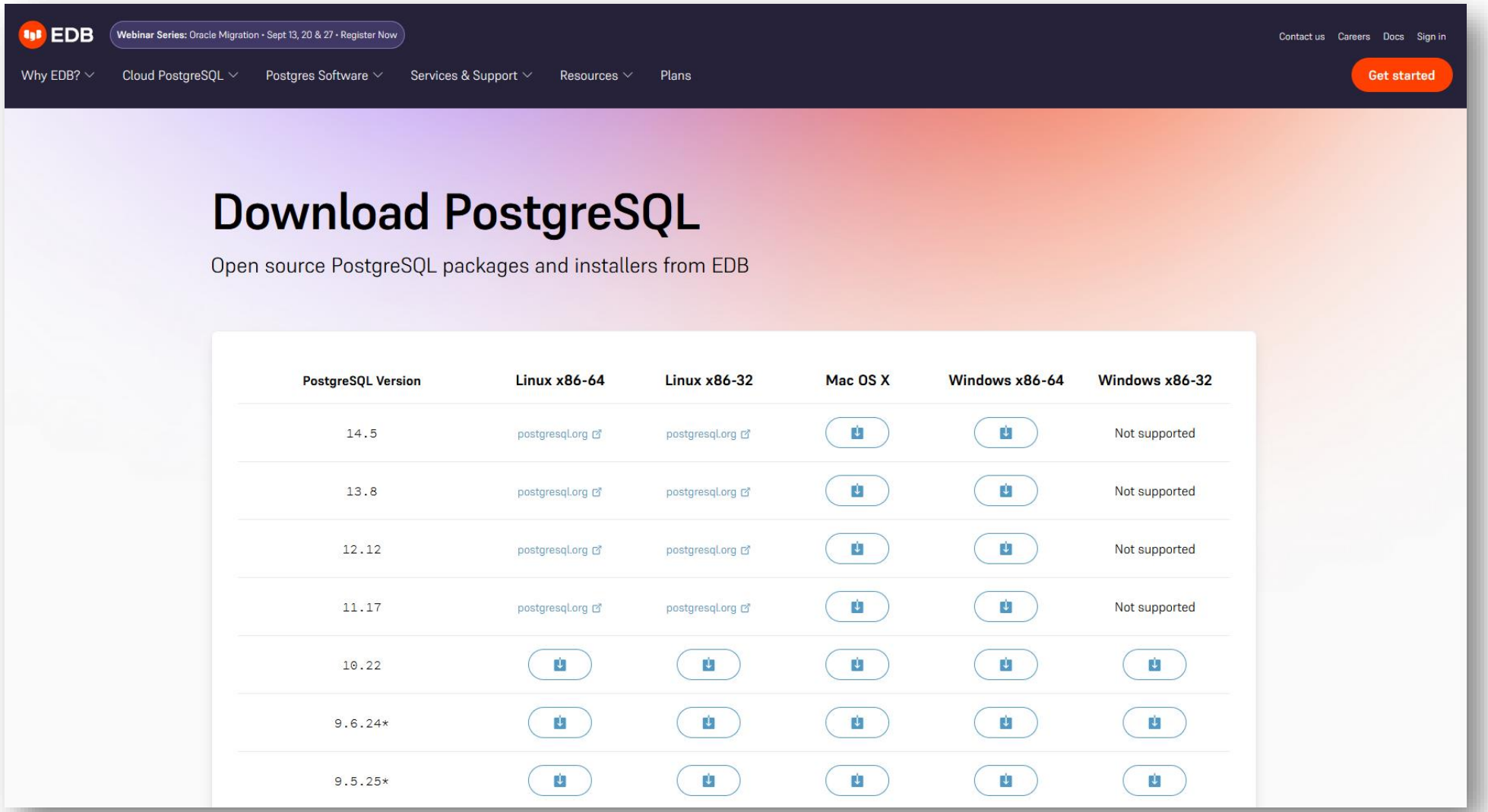
Należy wybrać pakiet "PostgreSQL", a nie "EnterpriseDB Advanced Server" gdyż ten drugi jest wersją testową płatnego oprogramowania.

Możliwa jest instalacja więcej niż jednej wersji PostgreSQL na jednym systemie
(np. w celu testów, aktualizacji). Aktualizacja polega na instalacji nowszej wersji,
przeniesieniu danych i wyłączeniu starej.

Szczegółowy opis instalacji znajduje się w zeszycie ćwiczeń.

Sfinansowano ze środków
Narodowego Funduszu
Ochrony Środowiska
i Gospodarki Wodnej

PostgreSQL - instalacja

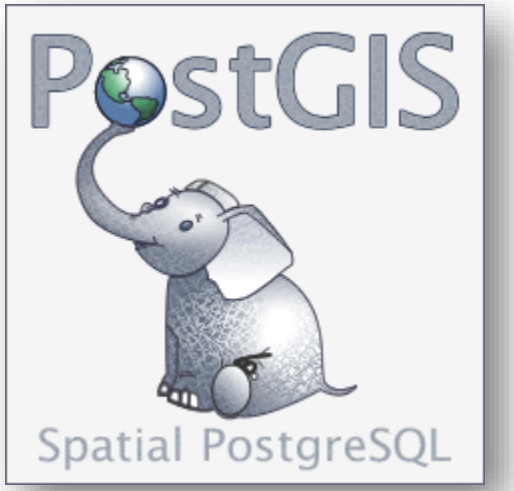


https://www.enterprisedb.com/downloads/postgres-postgresql-downloads

Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

PostgreSQL bez dodatków posiada wsparcie dla danych geometrycznych 2D, ale bez obsługi układów współrzędnych, integracji z oprogramowaniem GIS i funkcji analiz przestrzennych.

Dodatkiem rozszerzającym PostgreSQL o te funkcje jest PostGIS – osobny projekt rozwijany przez inną grupę programistów, ale bardzo dobrze zintegrowany z PostgreSQL.



https://postgis.net/docs/

Instalacja PostGIS w środowisku Windows jest wykonywana z użyciem narzędzia **StackBuilder**

Inne systemy - tzw. metapakiety (apt-get install postgresql-11-postgis, brew install postgis)

Strukturalne aspekty budowy i działania systemu bazodanowego PostgreSQL

Ministerstwo Klimatu i Środowiska

Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

OnGeo

Sfinansowano ze środków
Narodowego Funduszu
Ochrony Środowiska
i Gospodarki Wodnej

Instalacja systemu PostgreSQL tworzy **klaster baz danych (database cluster)**. Jest to kolekcja baz danych utrzymywanych przez pojedynczy proces serwera PostgreSQL. Klaster posiada swoje miejsce na dysku oraz zbiór kont użytkowników.

Wewnątrz klastra znajdują się **bazy danych (database)**. Bazy są izolowanymi od siebie przestrzeniami do przechowywania danych - w typowej instalacji PostgreSQL, z poziomu jednej bazy nie można odwołać się do danych zapisanych w innej. Istnieje rozszerzenie, które pozwala na takie odwołania - Foreign Data Wrapper (FDW).

Baza danych jest podzielona na **schematy (schema)**. Każda baza zawiera schemat public. Każdy użytkownik może w nim stworzyć tabelę. Możliwe jest tworzenie dodatkowych schematów w bazie, które można wykorzystać do logicznego grupowania danych (np. na własne i importowane ze źródeł zewnętrznych, aktualne i archiwalne) lub ograniczenia dostępu do tworzenia tabel.

Sfinansowano ze środków
Narodowego Funduszu
Ochrony Środowiska
i Gospodarki Wodnej

W schemacie znajdują się relacje (relations). Relacja w rozumieniu PostgreSQL to zbiór wierszy posiadających określone kolumny. Relacją może być:

- **tabela (table)** - podstawowy typ relacji, jest zapisywana na dysku, nie musi zależeć od danych już istniejących w bazie.
- **tabela obca (foreign table)** - tabela która odwołuje się do zewnętrznego źródła danych, może być używana tak jak natywna tabela, choć czasem z ograniczeniami (np. źródło nie pozwala na zapis)
- **widok (view)** - relacja która jest wynikiem wykonania określonego zapytania, dane widoku nie są zapisywane na dysku, a przeliczane na bieżąco z danych źródłowych.
- zmaterializowany widok **(materialized view)** - hybryda widoku i tabeli: dane są wynikiem zapytania na już istniejących danych, ale są zapisywane na dysku i odświeżane na żądanie.

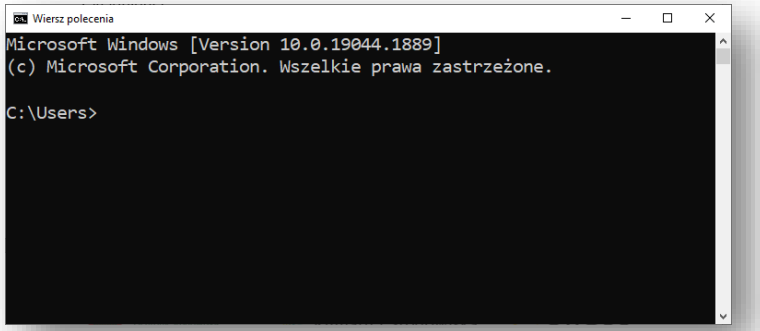
Zarządzanie danymi – tworzenie i obsługa danych przestrzennych PgAdmin oraz QGIS

Ministerstwo Klimatu i Środowiska

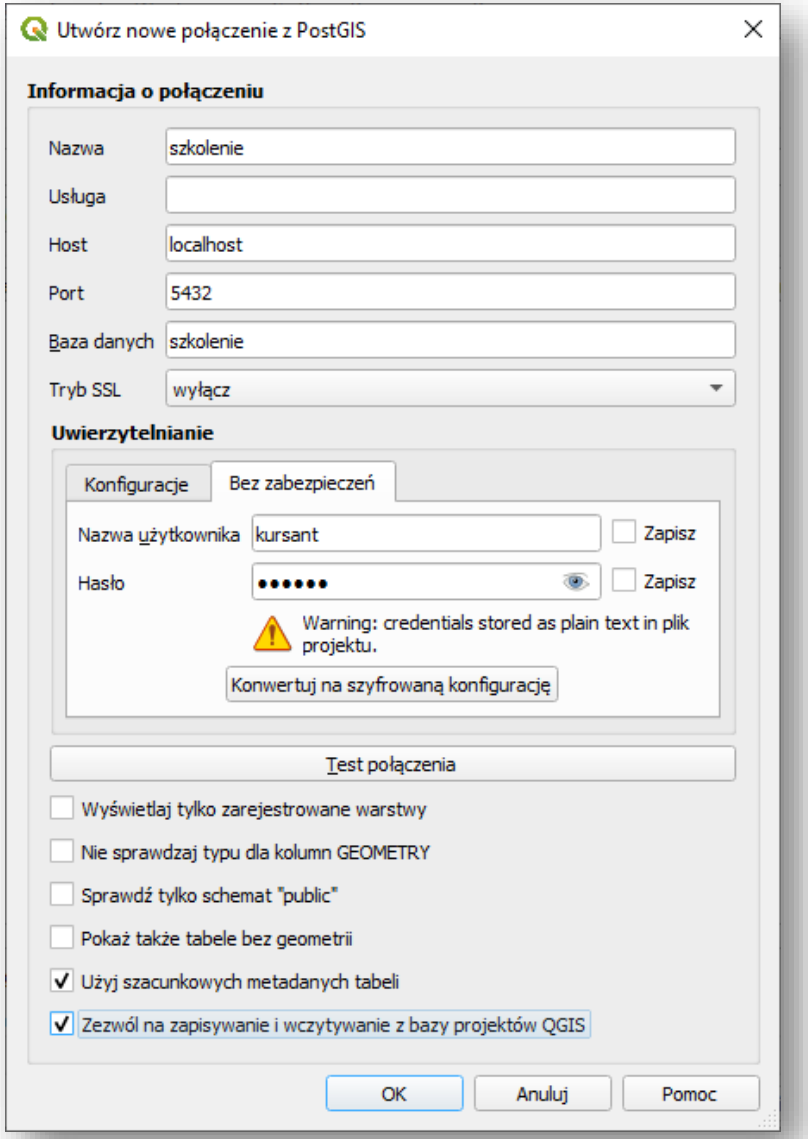
Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

OnGeo

- psql - program działający w linii komend (cmd)
- pgAdmin - program działający w środowisku przeglądarki internetowej, posiada interfejs graficzny, umożliwia podgląd danych przestrzennych - instalowany razem z PostgreSQL
- QGIS - program GIS projektowany pierwotnie jako przeglądarka do danych przestrzennych w bazie PostGIS

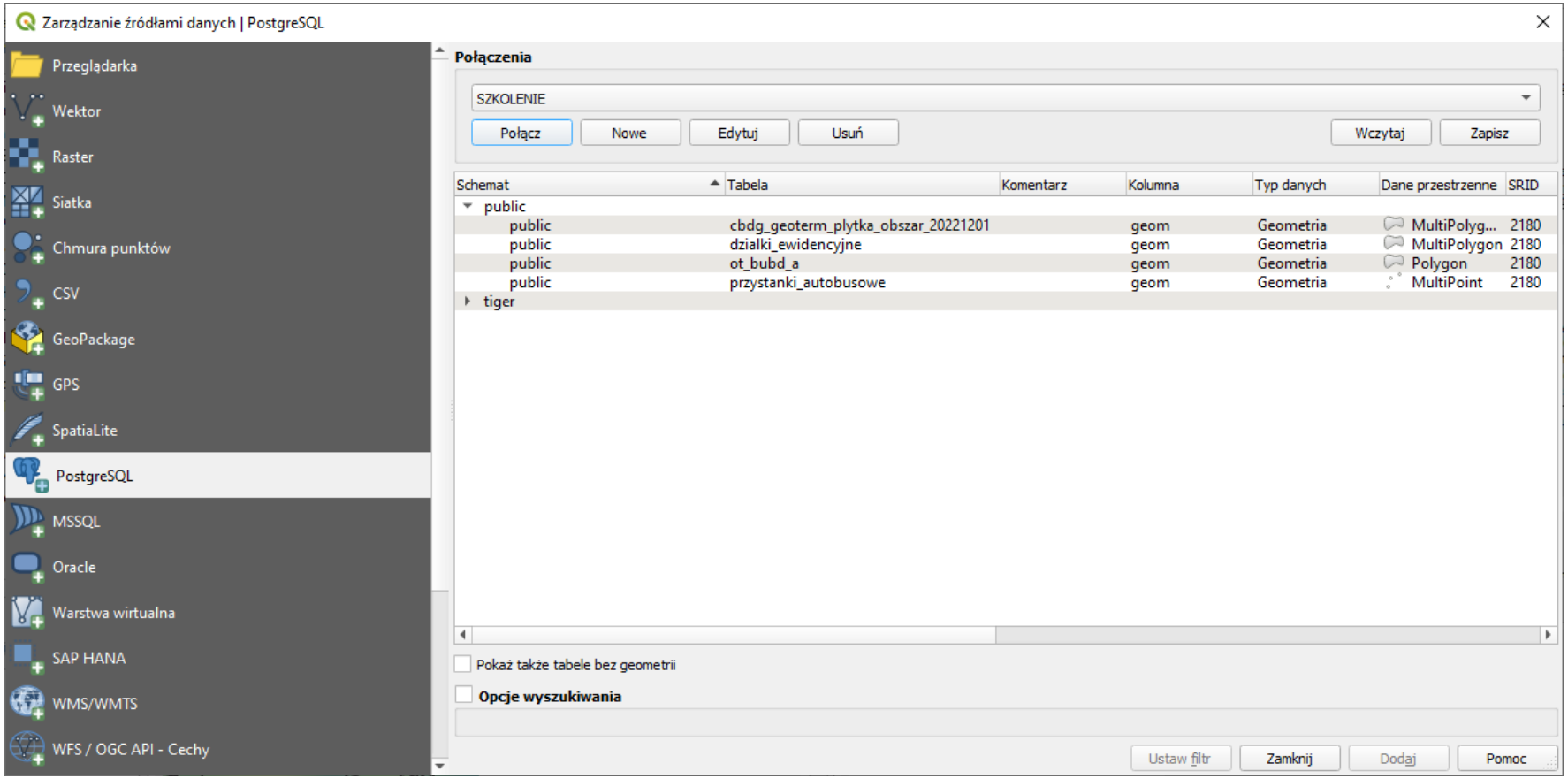


Zarządzanie danymi - QGIS



Warstwa -> Dodaj warstwę -> Dodaj warstwę PostGIS

Warstwa -> Dodaj warstwę -> Dodaj warstwę PostGIS

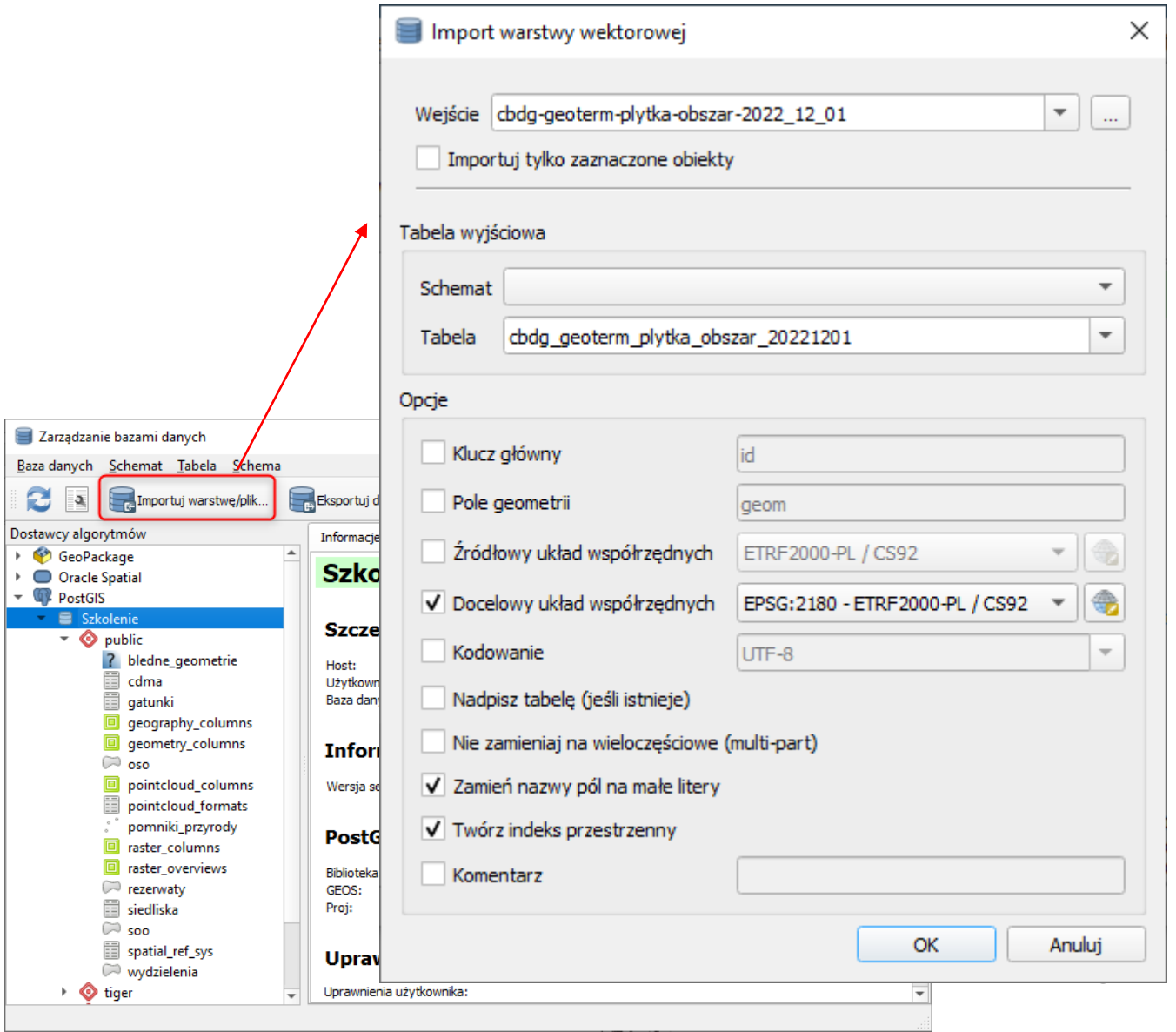


- ***Połączenie***: zestaw parametrów (adres serwera, port, nazwa bazy, login i hasło). Dla każdej bazy danych musi istnieć osobne połączenie, nawet gdy znajdują się na tym samym serwerze.
- ***Typ danych***: format przechowywania danych przestrzennych na serwerze - Geometry dla współrzędnych płaskich, Geography dla współrzędnych geograficznych
- ***SRID***: liczbowy identyfikator układu współrzędnych (kod EPSG)
- ***Metadane tabeli***: informacja o liczbie obiektów, ich typie geometrii oraz układzie współrzędnych. Szacunkowe metadane są obliczane dużo szybciej.
- ***ID obiektu***: niepowtarzalny identyfikator obiektu. Jeśli tabela posiada zdefiniowany klucz główny, to będzie on automatycznie użyty. Jeśli nie, ale możliwe jest wskazanie kolumny (lub ich kombinacji) która da niepowtarzalnie wartości, to można go wskazać ręcznie. Jeśli i ten warunek nie będzie mógł być spełniony, to dane będą dostępne w trybie tylko do odczytu niezależnie od uprawnień użytkownika.

Sfinansowano ze środków
Narodowego Funduszu
Ochrony Środowiska
i Gospodarki Wodnej

Zasilenie bazy z użyciem funkcji QGIS:

- Przy pomocy QGIS można zasilić bazę dowolnymi danymi wektorowymi obsługiwanymi przez QGIS: z pliku SHP, GML, CSV, warstwy tymczasowej…
- Wadą narzędzia do ładowania w QGIS jest powolne działanie dla serwerów zdalnych i danych ponad 1000 obiektów.



Sfinansowano ze środków
Narodowego Funduszu
Ochrony Środowiska
i Gospodarki Wodnej

psql jest narzędziem dostępnym z linii komend.

Uruchomienie:

- po otwarciu menu Start wpisać "cmd"
- odnaleźć w systemie plik psql.exe (np. C:\PostgreSQL\14\bin) i przeciągnąć go do okna konsoli
- dopisać parametry:
  - -h localhost
  - -d postgres
  - -U postgres

UWAGA: podczas wpisywania hasła nie pokazują się żadne znaki - jest to normalne.

Sfinansowano ze środków
Narodowego Funduszu
Ochrony Środowiska
i Gospodarki Wodnej

Komendy psql - zatwierdzane przez wciśnięcie Enter:

\l - wyświetlenie listy baz danych w systemie

\l+ - jak wyżej, ale z podaniem rozmiaru na dysku

\connect gis - przełączenie się na bazę gis

\dt - wyświetlenie listy tabel w bazie

\dt+ - jak wyżej, ale z podaniem rozmiaru na dysku

\du - wyświetlenie listy użytkowników

\dv - wyświetlenie listy widoków

\di - wyświetlenie listy indeksów

Sfinansowano ze środków
Narodowego Funduszu
Ochrony Środowiska
i Gospodarki Wodnej

\timing - pokazuje czas wykonania zapytania

\d <nazwa tabeli> - pokazuje dostępne kolumny w tabeli

\a - wyłącza / włącza justowanie tabeli

\x - pokazuje kolumny pionowo zamiast poziomo

\q - koniec sesji

Sfinansowano ze środków
Narodowego Funduszu
Ochrony Środowiska
i Gospodarki Wodnej

Zapytanie może być wpisane w wielu wierszach - wiersz kończy się poprzez wciśnięcie Enter.

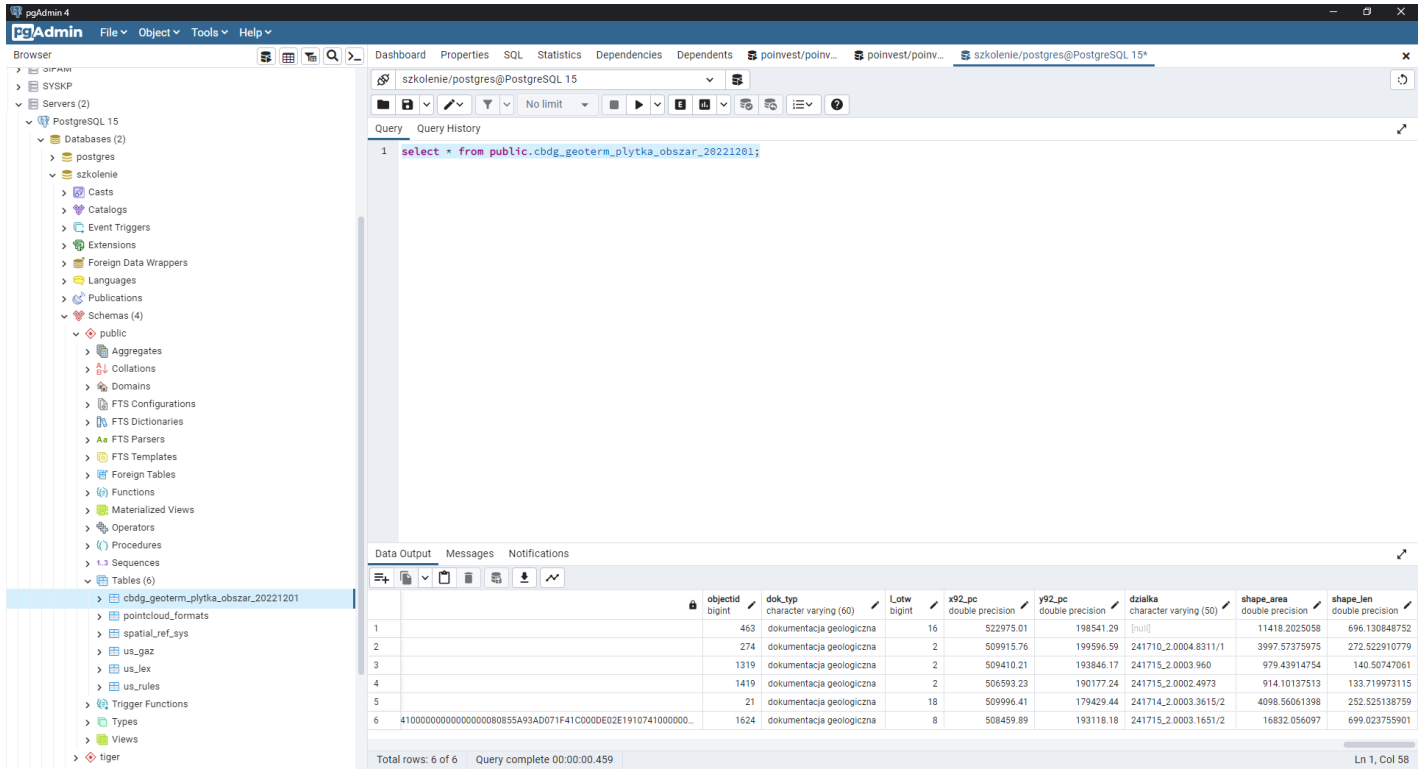
Zapytanie kończy się znakiem ; i wciśnięcie Enter.

Np.

```
szkolenie=# select *
szkolenie-# from geometry_columns;
```

Sfinansowano ze środków
Narodowego Funduszu
Ochrony Środowiska
i Gospodarki Wodnej

W programie pgAdmin definiuje się połączenia podobnie jak w QGIS, z tym, że wykorzystując jedną deklarację połączenia w pgAdmin można się przełączać pomiędzy różnymi bazami danych na tym samym serwerze - a w QGIS nie.



Dane w bazie danych
Typy danych i konwersja typów

Ministerstwo Klimatu i Środowiska

Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

OnGeo

Sfinansowano ze środków
Narodowego Funduszu
Ochrony Środowiska
i Gospodarki Wodnej

Dane w bazie danych – kolumny i typy

- Różnica pomiędzy arkuszem kalkulacyjnym a bazą danych
- Kolumna może przechowywać tylko dane określonego typu, np. liczba całkowita, tekst
- Podobieństwo do tabeli atrybutów w GIS
- PostgreSQL posiada 56 typów + warianty tablicowe (lista wartości w pojedynczym polu)
- Silne typowanie: nie można wpisać do kolumny typu INTEGER wartości tekstowej itp. – w niektórych innych systemach baz danych można to zrobić

Sfinansowano ze środków
Narodowego Funduszu
Ochrony Środowiska
i Gospodarki Wodnej

Dane w bazie danych – typy TEKSTOWE

- Typ **CHAR**: tekst stałej długości (np. suma kontrolna)
- Typ **VARCHAR**: tekst zmiennej długości, opcjonalny typmod dla ograniczenia maksymalnej długości (alias - CHARACTER VARYING)
- Typ **TEXT**: tekst dowolnej długości
- Typ **XML**: dokument XML - musi być well-formed
- Typ **TSVECTOR**: dla wyszukiwania pełnotekstowego

Sfinansowano ze środków
Narodowego Funduszu
Ochrony Środowiska
i Gospodarki Wodnej

Dane w bazie danych – typy LICZBOWE

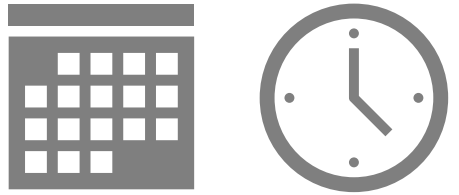
- Typ **INTEGER**: liczba całkowita 32 bit (alias - INT4)
- Typ **BIGINT**: liczba całkowita 64 bit (alias - INT8)
- Typ **REAL**: liczba zmiennoprzecinkowa pojedynczej precyzji
- Typ **DOUBLE PRECISION**: liczba zmiennoprzecinkowa podwójnej precyzji (alias **- FLOAT**)
- Typ **NUMERIC**: liczba dziesiętna o zdefiniowanej precyzji (alias - DECIMAL)

1, 2, 3

Sfinansowano ze środków
Narodowego Funduszu
Ochrony Środowiska
i Gospodarki Wodnej

Dane w bazie danych – typy DATA i CZAS

- Typ **DATE**: tylko data
- Typ **TIME**: tylko czas (może być WITH TIME ZONE i WITHOUT TIME ZONE)
- Typ **TIMESTAMP**: data i czas - w wariantach WITH TIME ZONE i WITHOUT TIME ZONE



Sfinansowano ze środków
Narodowego Funduszu
Ochrony Środowiska
i Gospodarki Wodnej

Dane w bazie danych – typy INNE

- Typ **BYTEA**: dane binarne
- Typ **BOOLEAN**: wartość prawda/fałsz
- Typ **HSTORE**: pary klucz-wartość
- Typy **JSON i JSONB**: obiekty JSON (można użyć do wpisania wielu wartości w jedno pole)
- Typ **OID**: identyfikator dla obiektów systemowych
- Pseudo-typ **SERIAL**: kolumna **INTEGER**+sekwencja+wartość domyślna, używany do nadawania identyfikatorów
- Typy **POINT, PATH, POLYGON**: typy grafiki wektorowej 2D
    - **- nie używać do danych GIS!**

Sfinansowano ze środków
Narodowego Funduszu
Ochrony Środowiska
i Gospodarki Wodnej

Dane w bazie danych – typy POSTGIS

- Typ **GEOMETRY**: najczęściej używany. Dowolny układ współrzędnych, wszystkie obliczenia są wykonywane na współrzędnych płaskich, wyniki zwracane w jednostkach układu. Opcjonalny typmod na typ geometrii (POINT, LINESTRING, POLYGON…) oraz układ współrzędnych.
- Typ **GEOGRAPHY**: dla współrzędnych geograficznych długość-szerokość, obliczenia wykonywane metodami geodezji wyższej, wyniki i parametry podawane są w metrach.

Sfinansowano ze środków
Narodowego Funduszu
Ochrony Środowiska
i Gospodarki Wodnej

- Konwersja typów nazywa się rzutowaniem (CAST)
- Rzutowanie w standardzie SQL: CAST ('2019-09-05' AS date); - słowo kluczowe CAST, następnie w nawiasie wartość, słowo kluczowe AS i nazwa typu.
- Dodatkowo w PostgreSQL jest dostępny operator ::, np. '2010-09-05'::date

Uwaga: słowo kluczowe AS ma w SQL także inną rolę - może służyć do nadawania aliasów dla kolumn - szczegóły w części poświęconej zapytaniom SELECT.

Podstawy SQL

Ministerstwo Klimatu i Środowiska

Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

OnGeo

Sfinansowano ze środków
Narodowego Funduszu
Ochrony Środowiska
i Gospodarki Wodnej

Structured Query Language

- Strukturalny język zapytań używany do tworzenia, modyfikowania baz danych oraz do umieszczania i pobierania danych z baz danych. (def. uniwersalna →Wikipedia)
- Jest językiem deklaratywnym, co oznacza że użytkownik definiuje **co** chce uzyskać, natomiast decyzję o tym **jak** to zrobić podejmuje maszyna
- Jest zdefiniowany standard (ANSI-SQL) oraz implementacje (dialekty) mniej lub bardziej zgodne ze standardem
- Najważniejsze instrukcje i konwencje są wspólne dla wszystkich baz, ale…
- Różne sposoby formatowania zapytań, różne nazwy funkcji, różne podejście do typów danych

Sfinansowano ze środków
Narodowego Funduszu
Ochrony Środowiska
i Gospodarki Wodnej

Elementy języka SQL

- **DML** - Data Manipulation Language

Polecenia wyszukiwania, dodawania, edycji i usuwania danych

- **DDL** - Data Definition Language

Polecenia tworzenia, zmiany i usuwania struktur danych (tabel, kolumn…)

- **DCL** - Data Control Language

Polecenia kontroli dostępu do danych (tylko bazy klient-serwer)

Sfinansowano ze środków
Narodowego Funduszu
Ochrony Środowiska
i Gospodarki Wodnej

Instrukcja SELECT i filtrowanie wyników

Zapytania SELECT służą przede wszystkim do pobierania danych

- W PostgreSQL **nie** jest gwarantowane, że SELECT nie zmieni danych, np. SELECT AddGeometryColumn...
- Zapytanie SELECT może operować na "0 lub więcej relacji", co oznacza, że niekoniecznie musi odnosić się do danych zapisanych w bazie - może również sprawdzać ustawienia systemowe, lub… posłużyć za kalkulator
- Przykłady SELECT na 0 relacji:
  - ***SELECT*** *1; -- zapytanie zwróci 1, służy np. do sprawdzenia czy system działa*
  - ***SELECT*** *PostGIS_full_version(); -- sprawdzenie wersji PostGIS*
  - ***SELECT*** *now(); -- sprawdzenie aktualnej daty i godziny w systemie*
  - ***SELECT*** *50000::real / 365::real; -- użycie PostgreSQL jako kalkulatora*

Sfinansowano ze środków
Narodowego Funduszu
Ochrony Środowiska
i Gospodarki Wodnej

Przykładowe zapytania

Query | Query History

```
1  select * from public.ot_bubd_a;
```

Data Output | Messages | Notifications

	00k rying	x_kodkarto1000k character varying	funogolnabudynku integer	funszczegolowabudynku text[]	liczbakondygnacji integer	kodkst integer	zabytek boolean	egib|bt_referencjadoobiektu|idiip|bt_identyfikator|lokalnyid text[]
1		[null]	1110	{1110.Dj}	2	110	false	{a00f71f6-f6a7-443e-b545-85635d74e7dc}
2		[null]	1110	{1110.Dj}	2	110	false	{a97c0c38-1186-45f9-abda-5d9a0189ce31}
3		[null]	1271	{1271.Bg}	2	110	false	{97ee01ba-1250-450b-99c4-381f2cba5216}
4		[null]	1110	{1110.Dj}	2	110	false	{a99484ee-4703-44ff-8d68-131c0f5c625b}
5		[null]	1110	{1110.Dj}	2	110	false	{f27c11fc-af3b-4ba9-8e6f-84f9f4d4fa98}
6		[null]	1110	{1110.Dj}	3	110	false	{7febc601-91bd-4f98-bcd6-f3ee6226bf8a}
7		[null]	1110	{1110.Dj}	2	110	false	{6c0c3e74-da63-4844-a460-7096c5598126}
8		[null]	1110	{1110.Dj}	1	110	false	{fb5cc76e-c3f1-4c8d-9e90-338ee01eff1c}
9		[null]	1110	{1110.Dj}	2	110	false	{f2451fd9-c1eb-4786-9b3d-b61fa63b5b77}
10		[null]	1110	{1110.Dj}	2	110	false	{148c56cc-043c-4175-95f8-253fe81763e2}
11		[null]	1110	{1110.Dj}	2	110	false	{e9a93e10-423f-405e-af67-62f2144cbbec}
12		[null]	1110	{1110.Dj}	1	110	false	{8af773d7-2c3b-43ad-a925-4a0b3ba6f9ad}

Sfinansowano ze środków
Narodowego Funduszu
Ochrony Środowiska
i Gospodarki Wodnej

Przykładowe zapytania

Query | Query History

```
1  select funogolnabudynku, liczbakondygnacji, zabytek from public.ot_bubd_a;
```

Data Output | Messages | Notifications

	funogolnabudynku integer	liczbakondygnacji integer	zabytek boolean
1	1110	2	false
2	1110	2	false
3	1271	2	false
4	1110	2	false
5	1110	2	false
6	1110	3	false
7	1110	2	false
8	1110	1	false
9	1110	2	false
10	1110	2	false

Sfinansowano ze środków
Narodowego Funduszu
Ochrony Środowiska
i Gospodarki Wodnej

Przykładowe zapytania

Query | Query History

```
1  select funogolnabudynku AS "Funkcja budynku", liczbakondygnacji "Liczba kondygnacji", zabytek "Zabytek" from public.ot_bubd_a;
```

Data Output | Messages | Notifications

	Funkcja budynku integer	Liczba kondygnacji integer	Zabytek boolean
1	1110	2	false
2	1110	2	false
3	1271	2	false
4	1110	2	false
5	1110	2	false

- Klauzula AS - pozwala na nadanie aliasu dla nazwy kolumny, dzięki czemu nazwa w wyniku zapytania może być inna niż zapisana w systemie. Czasem jest to koniecznością, np. jeśli łączy się dane z dwóch tabel o powtarzających się nazwach kolumn.`

Sfinansowano ze środków
Narodowego Funduszu
Ochrony Środowiska
i Gospodarki Wodnej

Przykładowe zapytania

- Słowa kluczowe mogą być pisane zarówno wielkimi, jak i małymi literami. Konwencją jest pisanie wielkimi, ale nie jest to wymagane
- Kolumny mogą mieć dowolnie długie nazwy i zawierać dowolne znaki, jeśli jednak:
    - zawierają spacje, znaki specjalne
    - zawierają słowa kluczowe SQL (np. select, table, insert, order)
    - zaczynają się od cyfry
    - zawierają wielkie litery

- ich nazwy muszą być ujęte w "podwójny cudzysłów".

Dla osób dobrze znających QGIS: zasady formułowania wyrażeń w QGIS zostały zaczerpnięte z SQL, dlatego składnia zapytań w bazie danych będzie podobna do składni wyrażeń w QGIS.

Sfinansowano ze środków
Narodowego Funduszu
Ochrony Środowiska
i Gospodarki Wodnej

- Wybierz wszystkie wiersze i wszystkie kolumny z tabeli „cbdg_geoterm_plytka_obszar_20221201"

- Wybierz kolumny: „lokalnyid”, „funszczegolowabudynku” z tabeli „ot_bubd_a"

Sfinansowano ze środków
Narodowego Funduszu
Ochrony Środowiska
i Gospodarki Wodnej

SQL – ĆWICZENIE - ODPOWIEDZI

- Wybierz wszystkie wiersze i wszystkie kolumny z tabeli „cbdg_geoterm_plytka_obszar_20221201”

SELECT * FROM
cbdg_geoterm_plytka_obszar_20221201;

	id [PK] integer	geom geometry	objectid bigint	dok_typ character varying (60)	l_otw bigint
1	1	01060000A08408000001000...	463	dokumentacja geologiczna	16
2	2	01060000A08408000001000...	274	dokumentacja geologiczna	2
3	3	01060000A08408000001000...	1319	dokumentacja geologiczna	2
4	4	01060000A08408000001000...	1419	dokumentacja geologiczna	2
5	5	01060000A08408000001000...	21	dokumentacja geologiczna	18
6	6	01060000A08408000001000...	1624	dokumentacja geologiczna	8

- Wybierz kolumny: „lokalnyid”, „funszczegolowabudynku” z tabeli „ot_bubd_a”

SELECT *lokalnyid, funszczegolowabudynku* ***FROM***
ot_bubd_a;

	lokalnyid character varying (36)	funszczegolowabudynku text[]
1	020e41cf-eff2-4544-8ba4-a411e723406e	{1110.Dj}
2	eef9c72c-7822-4921-92fd-89849e93cf13	{1110.Dj}
3	3a242d65-bb7c-467c-87b1-28fa55d212c6	{1271.Bg}
4	54869965-c251-4f13-870b-fdb9320d1cde	{1110.Dj}
5	a7be66f3-300a-4bfb-8e60-b3d1256dfeed	{1110.Dj}
6	e09708b0-5d06-484a-8539-b766e1174630	{1110.Dj}
7	b7ab8619-d19f-4bcb-aad7-545e6fc36b17	{1110.Dj}
8	a420d425-81fc-4ccb-b31b-6a9e212a033d	{1110.Dj}

SQL – Filtrowanie

Ministerstwo Klimatu i Środowiska

Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

OnGeo

Sfinansowano ze środków
Narodowego Funduszu
Ochrony Środowiska
i Gospodarki Wodnej

- Do filtrowania służy klauzula **WHERE**
- W klauzuli **WHERE** można używać operatorów: **=, !=, >, >=, <, <=, IN** (lista wartości), **LIKE** (wyszukiwanie przybliżone)
- Wymienione operatory nie działają dla wartości **NULL** - zawsze zwrócą fałsz. Do porównania z wartością **NULL** trzeba stosować specjalne operatory **IS NULL** oraz **IS NOT NULL**.
- Warunki można łączyć wykorzystując operatory logiczne: **AND, OR, NOT**

Sfinansowano ze środków
Narodowego Funduszu
Ochrony Środowiska
i Gospodarki Wodnej

- W klauzuli **WHERE** można podać jeden lub więcej warunków. Warunki są łączone operatorami logicznymi: **AND** (i), **OR** (lub)
- Nazwy kolumn podajemy bez cudzysłowu lub w podwójnym cudzysłowie.
- Wartości liczbowe podajemy bez cudzysłowu, separatorem dziesiętnym jest zawsze kropka.
- Wartości tekstowe podajemy zawsze w pojedynczym cudzysłowie.

Sfinansowano ze środków
Narodowego Funduszu
Ochrony Środowiska
i Gospodarki Wodnej

***SELECT * FROM** ot_bubd_a **WHERE** funogolnabudynku < 1200; (budynki mieszkalne)*

funogolnabudynku integer	funszczegolowabudynku text[]	liczbakondygnacji integer	kodkst integer	zabytek boolean	egib|bt_referencjadoobiektu|idiip|bt_identyfikator|lokalnyid text[]
1110	{1110.Dj}	2	110	false	{a00f71f6-f6a7-443e-b545-85635d74e7dc}
1110	{1110.Dj}	2	110	false	{a97c0c38-1186-45f9-abda-5d9a0189ce31}
1110	{1110.Dj}	2	110	false	{a99484ee-4703-44ff-8d68-131c0f5c625b}
1110	{1110.Dj}	2	110	false	{f27c11fc-af3b-4ba9-8e6f-84f9f4d4fa98}
1110	{1110.Dj}	3	110	false	{7febc601-91bd-4f98-bcd6-f3ee6226bf8a}

***SELECT * FROM** ot_bubd_a **WHERE** funogolnabudynku > 1200; (pozostałe budynki)*

funogolnabudynku integer	funszczegolowabudynku text[]	liczbakondygnacji integer	kodkst integer	zabytek boolean	egib|bt_referencjadoobiektu|idiip|bt_identyfikator|lokalnyid text[]
1271	{1271.Bg}	2	110	false	{97ee01ba-1250-450b-99c4-381f2cba5216}
1271	{1271.Bg}	2	110	false	{e332f46f-b003-466b-bb8a-ec6def79fe72}
1271	{1271.Bg}	2	110	false	{be1ad6be-3364-41be-9a97-6b7b6782193c}
1271	{1271.Bg}	1	110	false	{5c6df512-3de0-4714-ad4e-d34819bdd420}
1271	{1271.Bg}	1	110	false	{02956d0e-718a-4439-bd41-8cbe70b5209f}

Sfinansowano ze środków
Narodowego Funduszu
Ochrony Środowiska
i Gospodarki Wodnej

***SELECT** * **FROM**.ot_bubd_a **WHERE** funogolnabudynku < 1200 **AND** liczbakondygnacji >= 8;*

(budynki mieszkalne o 8 lub więcej kondygnacjach)

***SELECT** funogolnabudynku, funszczegolowabudynku, x_informdodatkowa **FROM** ot_bubd_a*

***WHERE** funogolnabudynku = 1211 **OR** funogolnabudynku = 1212;*

(budynki hoteli i budynki zakwaterowania turystycznego)

***SELECT** x_informdodatkowa, zabytek **FROM** ot_bubd_a **WHERE** zabytek = true;*

(obiekty zabytkowe)

Sfinansowano ze środków
Narodowego Funduszu
Ochrony Środowiska
i Gospodarki Wodnej

SELECT *funszczegolowabudynku, x_informdodatkowa, zabytek* ***FROM*** *ot_bubd_a* ***WHERE*** *funszczegolowabudynku::text* ***LIKE*** *'%1130.Kl%';*

(klasztor)

SELECT *funszczegolowabudynku, x_informdodatkowa, zabytek* ***FROM*** *ot_bubd_a* ***WHERE*** *funszczegolowabudynku::text* ***ILIKE*** *'%1130.kL%';*

(klasztor)

SQL – Funkcje skalarne i agregujące

Ministerstwo Klimatu i Środowiska

Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

OnGeo

Sfinansowano ze środków
Narodowego Funduszu
Ochrony Środowiska
i Gospodarki Wodnej

Funkcja jest fragmentem kodu - w języku SQL bądź innym obsługiwanym przez bazę - nadającym się do wielokrotnego użytku.

W PostgreSQL funkcje nie muszą być "czyste", tj. przekształcać zbioru argumentów w zbiór wartości bez pozostawiania trwałych zmian w bazie.

Funkcja w PostgreSQL jest definiowana przez nazwę oraz liczbę i typy argumentów - w razie pomyłki w argumentach, komunikat o błędzie będzie brzmiał function does not exist.

Wyróżniamy **funkcje skalarne** (operujące na pojedynczych wierszach) i **agregujące** (operujące na grupach wierszy).

Oprócz wbudowanych funkcji, **użytkownik może tworzyć własne**.

Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

PRZYKŁADY – funkcje tekstowe

***SELECT LOWER** (x_informdodatkowa) **FROM** ot_bubd_a **WHERE** x_informdodatkowa **IS NOT NULL**;*

Funkcja lower zmienia wielkość liter w podanym tekście na małe.

***SELECT UPPER** (x_informdodatkowa) **FROM** ot_bubd_a **WHERE** x_informdodatkowa **IS NOT NULL**;*

Funkcja upper zmienia wielkość liter w podanym tekście na wielkie.

***SELECT INITCAP** (x_informdodatkowa) **FROM** ot_bubd_a **WHERE** x_informdodatkowa **IS NOT NULL**;*

Funkcja upper zmienia wielkość liter w podanym tekście – pierwsza litera słowa jest wielka, pozostałe małe

***SELECT** funszczegolowabudynku **AS** "Kod", **REPLACE** (funszczegolowabudynku::text,'{1212.Dw}','Budynek wielorodzinny') **AS** "Nazwa" **FROM** ot_bubd_a **WHERE** funszczegolowabudynku::text like '{1212.Dw}';*

Funkcja replace przyjmuje 3 argumenty: tekst do zmiany, fragment podlegający zmianie oraz fragment, który ma zostać wstawiony.

PRZYKŁADY – funkcje tekstowe

***SELECT** lokalnyid, **SPLIT_PART**(lokalnyid,'-',2) **FROM** ot_bubd_a;*

Funkcja split_part dzieli tekst na fragmenty według podanego separatora, oraz zwraca żądany fragment.

***SELECT TRIM** (x_informdodatkowa) **FROM** ot_bubd_a **WHERE** x_informdodatkowa **IS NOT NULL**;*

Funkcja trim obcina żądane znaki na początku, końcu lub z obu stron tekstu (najczęstsze zastosowanie: spacje na końcu).

***SELECT** x_informdodatkowa, **LENGTH**(x_informdodatkowa) **FROM** ot_bubd_a **WHERE** x_informdodatkowa **IS NOT NULL**;*

Funkcja length oblicza długość ciągu znaków.

***SELECT** x_informdodatkowa**, SUBSTRING**(x_informdodatkowa,2,4) **FROM** ot_bubd_a **WHERE** x_informdodatkowa **IS NOT NULL**;*

Funkcja substring ekstrahuje fragment tekstu według położenia pierwszego i ostatniego znaku.

Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

PRZYKŁADY – funkcje liczbowe

***SELECT** area, **CEIL**(area) **FROM** ot_bubd_a;*

***SELECT** area, **FLOOR**(area) **FROM** ot_bubd_a;*

***SELECT** area, **ROUND**(area) **FROM** ot_bubd_a;*

Funkcja ceil zaokrągla liczbę dziesiętną w górę, floor - w dół, round - do końcówki 5 w dół, powyżej w górę.

***SELECT** area, **ROUND**(area::numeric,2) **FROM** ot_bubd_a;*

Funkcja round na typie numeric z podaniem drugiego argumentu - precyzji umożliwia zaokrąglenie do żądanej precyzji.

***SELECT** liczbakondygnacji, **LOG**(liczbakondygnacji) **FROM** ot_bubd_a;*

***SELECT** liczbakondygnacji, **LN**(liczbakondygnacji) **FROM** ot_bubd_a;*

Funkcja log oblicza logarytm przy podstawie 10, ln - przy podstawie e.

Sfinansowano ze środków
Narodowego Funduszu
Ochrony Środowiska
i Gospodarki Wodnej

PRZYKŁADY – funkcje liczbowe

SELECT *liczbakondygnacji,* ***SQRT****(liczbakondygnacji)* ***FROM*** *ot_bubd_a;*

Funkcja sqrt oblicza pierwiastek kwadratowy. Dla liczb ujemnych zwraca błąd (ERROR: cannot take square root of a negative number) stąd konieczność ograniczenia do liczb nieujemnych.

SELECT ABS*(-3);*

SELECT ABS*(3);*

SELECT SIGN*(-3);*

Funkcja abs oblicza wartość bezwzględną, sign - znak liczby.

SELECT RADIANS*(90);*

SELECT DEGREES*(pi()/2);*

Funkcja radians przelicza stopnie na radiany, degrees - radiany na stopnie.

Sfinansowano ze środków
Narodowego Funduszu
Ochrony Środowiska
i Gospodarki Wodnej

PRZYKŁADY – funkcje agregujące

***SELECT MAX**(liczbakondygnacji) **FROM** ot_bubd_a;*

Funkcja max zwraca największą wartość ze zbioru.

***SELECT MIN**(spec_age) **FROM** ot_bubd_a;*

Funkcja min zwraca najmniejszą wartość ze zbioru.

***SELECT SUM**(spec_age) **FROM** ot_bubd_a;*

Funkcja sum oblicza sumę wartości ze zbioru.

***SELECT COUNT**(*) **FROM** ot_bubd_a;*

Funkcja count zwraca liczbę wartości w zbiorze.

SQL – Sortowanie i limitowanie

Ministerstwo Klimatu i Środowiska

Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

OnGeo

Sfinansowano ze środków
Narodowego Funduszu
Ochrony Środowiska
i Gospodarki Wodnej

- Do sortowania służy klauzula **ORDER BY**
- Domyślny kierunek sortowania - rosnąco, zmiana poprzez klauzulę **DESC**
- Domyślnie wartości puste są na początku, zmiana przez klauzulę **NULLS LAST**
- Możliwe jest sortowanie po więcej niż 1 kolumnie
- Ograniczenie liczby zwracanych wierszy - klauzula **LIMIT**

Sfinansowano ze środków
Narodowego Funduszu
Ochrony Środowiska
i Gospodarki Wodnej

***SELECT** lokalnyid, funogolnabudynku **FROM** ot_bubd_a **ORDER BY** funogolnabudynku;*

***SELECT** lokalnyid, funogolnabudynku **FROM** ot_bubd_a **ORDER BY** funogolnabudynku **ASC**;*

***SELECT** lokalnyid, funogolnabudynku **FROM** ot_bubd_a **ORDER BY** funogolnabudynku **DESC**;*

***SELECT** lokalnyid, x_informdodatkowa **FROM** ot_bubd_a **ORDER BY** x_informdodatkowa;*

***SELECT** lokalnyid, x_informdodatkowa **FROM** ot_bubd_a **ORDER BY** x_informdodatkowa **ASC NULLS LAST**;*

***SELECT** lokalnyid, x_informdodatkowa **FROM** ot_bubd_a **ORDER BY** x_informdodatkowa **ASC NULLS FIRST LIMIT** 3;*

Sfinansowano ze środków
Narodowego Funduszu
Ochrony Środowiska
i Gospodarki Wodnej

- Wybierz wszystkie wiersze z tabeli „cbdg_geoterm_plytka_obszar_20221201" sortując rosnąco po kolumnie „l_otw"
- Wybierz 5 wierszy z tabeli „ot_bubd_a" o najwyższych wartościach kolumny „liczbakondygnacji”

Uwzględnij fakt, że w kolumnach mogą występować wartości NULL.

Sfinansowano ze środków
Narodowego Funduszu
Ochrony Środowiska
i Gospodarki Wodnej

- ***SELECT * FROM** cbdg_geoterm_plytka_obszar_20221201 **ORDER BY** l_otw;*

objectid bigint	dok_typ character varying (60)	l_otw bigint	x92_pc double precision	y92_pc double precision	dzialka character varying (50)	shape_area double precision	shape_len double precision
274	dokumentacja geologiczna	2	509915.76	199596.59	241710_2.0004.8311/1	3997.57375975	272.522910779
1319	dokumentacja geologiczna	2	509410.21	193846.17	241715_2.0003.960	979.43914754	140.50747061
1419	dokumentacja geologiczna	2	506593.23	190177.24	241715_2.0002.4973	914.10137513	133.719973115
1624	dokumentacja geologiczna	8	508459.89	193118.18	241715_2.0003.1651/2	16832.056097	699.023755901
463	dokumentacja geologiczna	16	522975.01	198541.29	[null]	11418.2025058	696.130848752
21	dokumentacja geologiczna	18	509996.41	179429.44	241714_2.0003.3615/2	4098.56061398	252.525138759

- ***SELECT * FROM** ot_bubd_a **ORDER BY** liczbakondygnacji **DESC NULLS LAST LIMIT** 5;*

funogolnabudynku integer	funszczegolowabudynku text[]	liczbakondygnacji integer	kodkst integer	zabytek boolean
1252	{1252.Mg}	9	104	false
1122	{1122.Dw}	9	110	false
1122	{1122.Dw}	9	110	false
1122	{1122.Dw}	9	110	false
1251	{1251.Pr}	8	101	false

SQL – Grupowanie i operacje na zestawach danych

Ministerstwo Klimatu i Środowiska

Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

OnGeo

Sfinansowano ze środków
Narodowego Funduszu
Ochrony Środowiska
i Gospodarki Wodnej

Możliwości funkcji agregujących są znacznie większe, gdy zastosuje się klauzulę GROUP BY. Możliwe jest wówczas obliczanie statystyk nie tylko dla całej tabeli, ale też podziału tabeli na kategorie.

Reguła: wszystkie kolumny, które mają być zwrócone przez zapytanie, muszą być:
- użyte w funkcji agregującej lub
- użyte w klauzuli GROUP BY.

Przykłady poprawnego użycia:

SELECT *nazwa_stacji,* ***MIN****(mies_suma_opadow)* ***AS*** *min_suma_opadow,* ***MAX****(mies_suma_opadow)* ***AS*** *max_suma_opadow,* ***ROUND****(****AVG****(mies_suma_opadow),1)* ***AS*** *sr_suma_opadow* ***FROM*** *o_m_2022* ***GROUP BY*** *nazwa_stacji* ***ORDER BY*** *1;*

Sfinansowano ze środków
Narodowego Funduszu
Ochrony Środowiska
i Gospodarki Wodnej

Jaka jest łączna powierzchnia (area) budynków dla każdej funkcji ogólnej (funogolnabudynku)?

Ile jest budynków o poszczególnych funkcjach ogólnych (funogolnabudynku)?

Sfinansowano ze środków
Narodowego Funduszu
Ochrony Środowiska
i Gospodarki Wodnej

Jaka jest łączna powierzchnia (area) budynków dla każdej funkcji ogólnej (funogolnabudynku)?

SELECT *funogolnabudynku,* ***ROUND(SUM****(area))* ***FROM*** *ot_bubd_a* ***GROUP BY*** *funogolnabudynku* ***ORDER BY*** *1;*

Ile jest budynków o poszczególnych funkcjach ogólnych (funogolnabudynku)?

SELECT *funogolnabudynku,* ***COUNT****(*)* ***FROM*** *ot_bubd_a* ***GROUP BY*** *funogolnabudynku* ***ORDER BY*** *1;*

SQL – Złączenia

Ministerstwo Klimatu i Środowiska

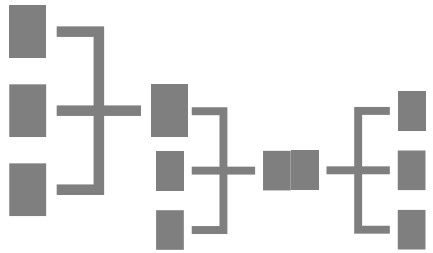
Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

OnGeo

Sfinansowano ze środków
Narodowego Funduszu
Ochrony Środowiska
i Gospodarki Wodnej

Złączenia tabel pozwalają na pobranie informacji z wielu tabel relacyjnej bazy danych, jeśli tylko posiadają one wspólną wartość na podstawie której można je połączyć.

Nie jest wymagane, aby relacja była utworzona na etapie projektowania bazy danych ani skonfigurowana przez administratora. Wystarczą identyczne wartości w kolumnach.



Sfinansowano ze środków
Narodowego Funduszu
Ochrony Środowiska
i Gospodarki Wodnej

Złączenie domyślne wykorzystuje tylko klauzulę WHERE, bez użycia słowa kluczowego JOIN.

Przykład:

SELECT *a.lokalnyid, a.funogolnabudynku* ***AS*** *kod_funkcji,*
b.funkcja ***AS*** *nazwa_funkcji* ***FROM*** *ot_bubd_a a,*
funkcja_ogolna b ***WHERE*** *a.funogolnabudynku = b.kod;*

	lokalnyid character varying (36)	kod_funkcji integer	nazwa_funkcji character varying
185	30F9FC81-403C-6F98-E053-CA2BA8C06...	1110	budynkiMieszkalneJednorodzinne
186	30F9FC81-3C3B-6F98-E053-CA2BA8C0...	1121	budynkiODwochMieszkaniach
187	30F9FC81-3CD7-6F98-E053-CA2BA8C0...	1110	budynkiMieszkalneJednorodzinne
188	30F9FC81-3CD8-6F98-E053-CA2BA8C0...	1110	budynkiMieszkalneJednorodzinne
189	30F9FC81-3CD9-6F98-E053-CA2BA8C0...	1110	budynkiMieszkalneJednorodzinne
190	30F9FC81-3D63-6F98-E053-CA2BA8C06...	1110	budynkiMieszkalneJednorodzinne
191	30F9FC81-8D15-6F98-E053-CA2BA8C06...	1110	budynkiMieszkalneJednorodzinne
192	30F9FC81-3D66-6F98-E053-CA2BA8C06...	1110	budynkiMieszkalneJednorodzinne
193	30F9FC81-43D0-6F98-E053-CA2BA8C06...	1121	budynkiODwochMieszkaniach
194	30F9FC81-B4C8-6F98-E053-CA2BA8C0...	1110	budynkiMieszkalneJednorodzinne

Sfinansowano ze środków
Narodowego Funduszu
Ochrony Środowiska
i Gospodarki Wodnej

Typ złączenia realizowany przez złączenie domyślne jest złączeniem **wewnętrznym**, oznacza to, że zwracane są tylko takie wyniki, które mają pasującą parę wartości w tabelach "a" i "b". Zapytanie można zapisać w następujący sposób:

SELECT *a.lokalnyid, a.funogolnabudynku* ***AS*** *kod_funkcji, b.funkcja* ***AS*** *nazwa_funkcji* ***FROM*** *ot_bubd_a a* ***INNER JOIN*** *funkcja_ogolna b* ***ON*** *a.funogolnabudynku = b.kod;*

lub krócej

SELECT *a.lokalnyid, a.funogolnabudynku* ***AS*** *kod_funkcji, b.funkcja* ***AS*** *nazwa_funkcji* ***FROM*** *ot_bubd_a a* ***JOIN*** *funkcja_ogolna b* ***ON*** *a.funogolnabudynku = b.kod;*

Warunek złączenia zapisywany jest za słowem kluczowym **ON**.

Sfinansowano ze środków
Narodowego Funduszu
Ochrony Środowiska
i Gospodarki Wodnej

Typ złączenia realizowany przez złączenie domyślne jest złączeniem **wewnętrznym**, oznacza to, że zwracane są tylko takie wyniki, które mają pasującą parę wartości w tabelach "a" i "b". Zapytanie można zapisać w następujący sposób:

SELECT *a.objectid, a.l_otw, b.nazwa_gmin, b.grupa_reje* ***FROM*** *cbdg_geoterm_plytka_obszar_20221201 a* ***JOIN*** *dzialki_ewidencyjne b* ***ON*** *a.dzialka = b.id_dzialki;*

Warunek złączenia zapisywany jest za słowem kluczowym ON.

Sfinansowano ze środków
Narodowego Funduszu
Ochrony Środowiska
i Gospodarki Wodnej

Złączenie zewnętrzne pozwala na połączenie wielu tabel także wtedy, gdy nie zawsze wystąpią pasujące wiersze. Wówczas dla wiersza bez "pary" zostanie dopasowana wartość pusta (NULL).

Sfinansowano ze środków
Narodowego Funduszu
Ochrony Środowiska
i Gospodarki Wodnej

W złączeniu zewnętrznym **typu LEFT** zwracane są wszystkie wiersze z pierwszej tabeli, jeśli nie ma odpowiedników w drugiej tabeli, zwracana jest wartość NULL; jeśli zostanie użyta funkcja agregująca np. count lub sum, wówczas zwróci zero.

SELECT *a.objectid, a.l_otw, b.nazwa_gmin, b.grupa_reje* ***FROM*** *cbdg_geoterm_plytka_obszar_20221201 a* ***LEFT JOIN*** *dzialki_ewidencyjne b* ***ON*** *a.dzialka = b.id_dzialki;*

W złączeniu zewnętrznym **typu RIGHT** zwracane są wszystkie wiersze z pierwszej tabeli, jeśli nie ma odpowiedników w drugiej tabeli, zwracana jest wartość NULL.

SELECT *a.objectid, a.l_otw, b.nazwa_gmin, b.grupa_reje* ***FROM*** *cbdg_geoterm_plytka_obszar_20221201 a* ***RIGHT JOIN*** *dzialki_ewidencyjne b* ***ON*** *a.dzialka = b.id_działki* ***ORDER BY*** *1;*

SQL – Edycja/modyfikacja danych w bazie

Ministerstwo Klimatu i Środowiska

Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

OnGeo

Sfinansowano ze środków
Narodowego Funduszu
Ochrony Środowiska
i Gospodarki Wodnej

Do modyfikacji danych służy komenda **UPDATE**.

Podstawowa składnia zapytania UPDATE jest następująca:

UPDATE *<tabela>* ***SET*** *<kolumna> = <wartość>*

Przykład:

UPDATE *cbdg_geoterm_plytka_obszar_20221201* ***SET*** *dok_typ = INITCAP (dok_typ);*

każdy wyraz ma się zaczynać od wielkiej litery

UWAGA!

UPDATE w tej formie zmienia wartość we WSZYSTKICH wierszach tabeli!

Sfinansowano ze środków
Narodowego Funduszu
Ochrony Środowiska
i Gospodarki Wodnej

Oprócz UPDATE dla całej tabeli, za pomocą SQL można modyfikować pojedyncze wiersze:

UPDATE *cbdg_geoterm_plytka_obszar_20221201* ***SET*** *dok_typ = 'Brak DOKUMENTACJI'*
WHERE *id = 6;*

lub ich grupy według dowolnej klauzuli WHERE:

UPDATE *ot_bubd_a* ***SET*** *x_kodkarto1000k = 'nd'* ***WHERE*** *funogolnabudynku = 1271;*

Sfinansowano ze środków
Narodowego Funduszu
Ochrony Środowiska
i Gospodarki Wodnej

Aby móc edytować dane za pomocą narzędzi graficznych takich jak pgAdmin lub QGIS, tabela musi mieć zdefiniowany **klucz główny**.

Dane importowane z zewnętrznych źródeł za pomocą QGIS czy ogr2ogr zwykle spełniają ten warunek.

Jeśli tabela nie posiada klucza głównego, ale posiada kolumnę z niepowtarzalnym identyfikatorem, należy wykonać:

ALTER TABLE *tabela* ***ADD CONSTRAINT*** *tabela_pk* ***PRIMARY KEY****(identyfikator);*

Jeśli nie ma takiej kolumny, można wygenerować identyfikatory automatycznie:

ALTER TABLE *tabela* ***ADD COLUMN*** *identyfikator* ***SERIAL PRIMARY KEY****;*

Sfinansowano ze środków
Narodowego Funduszu
Ochrony Środowiska
i Gospodarki Wodnej

Do usuwania danych służy komenda DELETE.

Uwaga!
Komenda DELETE bez podania klauzuli WHERE usunie WSZYSTKIE wiersze w tabeli!

DELETE FROM ……;

zwykle jednak usuwa się pojedyncze wiersze:

DELETE FROM *cbdg_geoterm_plytka_obszar_20221201* ***WHERE*** *dok_typ = 'Brak Dokumentacji';*

lub ich grupy:

DELETE FROM *cbdg_geoterm_plytka_obszar_20221201* ***WHERE*** *l_otw = 2;*

Sfinansowano ze środków
Narodowego Funduszu
Ochrony Środowiska
i Gospodarki Wodnej

W praktyce do czyszczenia całej tabeli, wykorzystuje się komendę **TRUNCATE TABLE**:

*CREATE TABLE cbdg_geoterm_plytka_obszar_20221201_copy AS SELECT * FROM cbdg_geoterm_plytka_obszar_20221201;*

***TRUNCATE TABLE** cbdg_geoterm_plytka_obszar_20221201_copy;*

gdyż jest **szybsza od DELETE bez WHERE**.

Do usuwania danych w programach pgAdmin i QGIS stosuje się te same zasady, co do modyfikacji: **wymagany jest zadeklarowany klucz główny**.

Sfinansowano ze środków
Narodowego Funduszu
Ochrony Środowiska
i Gospodarki Wodnej

Do wstawiania danych służy komenda **INSERT**.

Podstawowa składnia:

INSERT INTO *tabela* ***VALUES*** *('wartosc1','wartosc2','wartosc3');*

w takiej sytuacji muszą być podane wartości dla wszystkich kolumn w tabeli.

Możliwe jest też podanie podzbioru kolumn:

INSERT INTO *tabela(kolumna1, kolumna2)* ***VALUES****('wartosc1','wartosc1');*

INSERT INTO *funkcja_szczeg (kod,funkcja)* ***VALUES****('1110.dj','budynekjednorodzinny');*

Widoki w bazie PostgreSQL

Ministerstwo Klimatu i Środowiska

Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

OnGeo

Sfinansowano ze środków
Narodowego Funduszu
Ochrony Środowiska
i Gospodarki Wodnej

Widok (VIEW) – jest specyficzną formą zapytania, które zapisane w bazie pozwala na wygenerowanie, np. w dowolnej chwili tabeli z danymi odpowiadającymi na treść przechowywanego polecenia. Za każdym razem gdy użyty zostanie widok, zapytanie jest ponownie wykonywane, zatem dane prezentowane w widoku zawsze są aktualne

Przykładowe zapytanie tworzące widok:

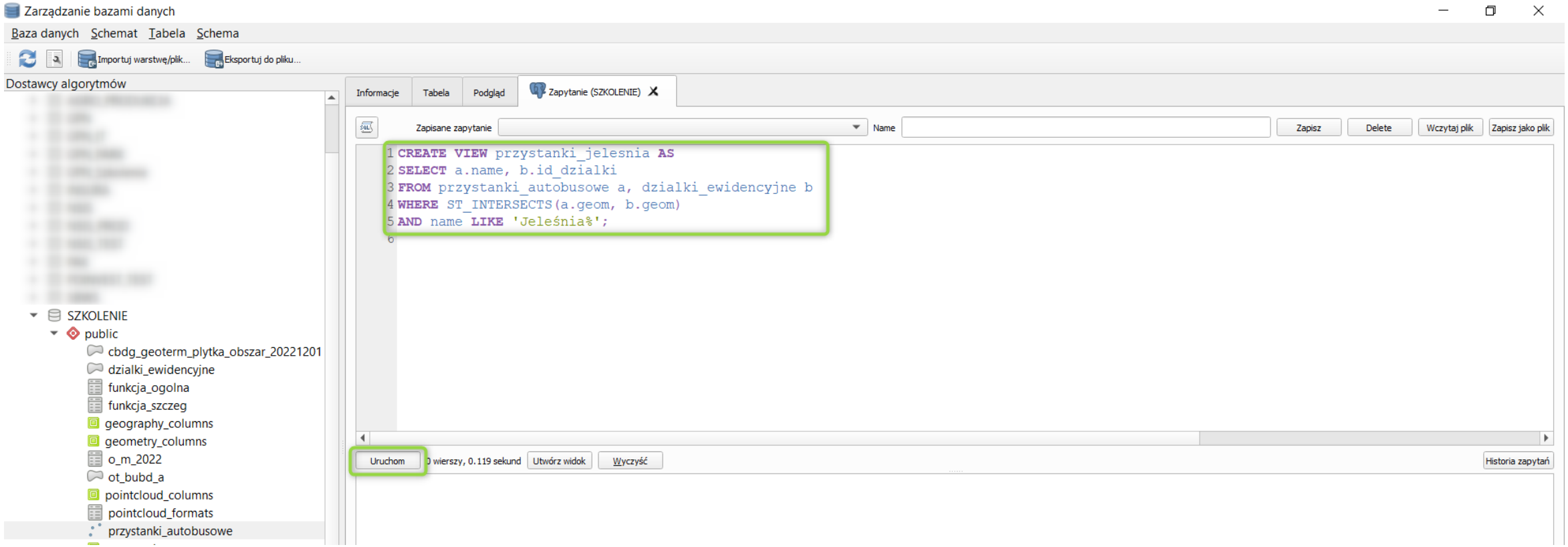
CREATE VIEW *przystanki_jelesnia* ***AS SELECT*** *a.name, b.id_dzialki* ***FROM*** *przystanki_autobusowe a, dzialki_ewidencyjne b* ***WHERE ST_INTERSECTS****(a.geom, b.geom)* ***AND*** *name* ***LIKE*** *'Jeleśnia%';*

Przykładowe zapytanie wywołujące widok:

SELECT * FROM *przystanki_jelesnia;*

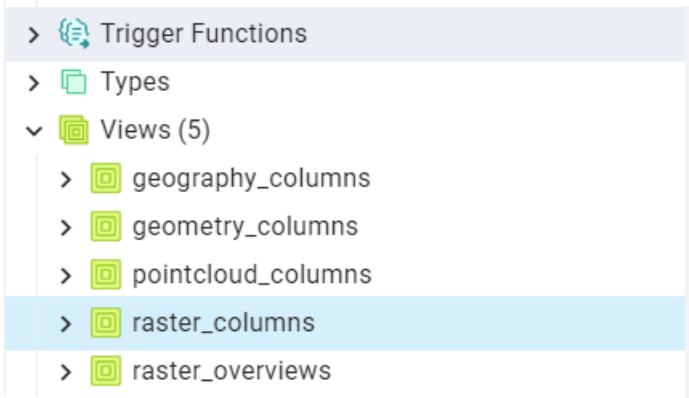
Sfinansowano ze środków
Narodowego Funduszu
Ochrony Środowiska
i Gospodarki Wodnej

Widok (View) – tworzenie na przykładzie QGIS



Sfinansowano ze środków
Narodowego Funduszu
Ochrony Środowiska
i Gospodarki Wodnej

Widok (View) – działanie na przykładzie pgAdmin



Query | Query History

```
1  SELECT * FROM przystanki_jelesnia;
```

Data Output | Messages | Notifications

	name character varying (254)	id_dzialki character varying (254)
1	Jeleśnia koło Figi	241704_2.0001.10911/1
2	Jeleśnia Rynek	241704_2.0001.8028/5
3	Jeleśnia Rynek	241704_2.0001.8033
4	Jeleśnia Skrzyżowanie	241704_2.0001.11029/3
5	Jeleśnia Skrzyżowanie	241704_2.0001.11423
6	Jeleśnia PKP	241704_2.0001.11178/3
7	Jeleśnia Policja	241704_2.0001.11029/3

Dziękuję za uwagę

Ministerstwo Klimatu i Środowiska

Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

OnGeo