

---

# DML i DQL

## Operatory, funkcje, agregacja i obliczenia

---

Antoni Ligeza

ligeza@agh.edu.pl

<http://galaxy.uci.agh.edu.pl/~ligeza>

Przykłady pochodzą z książki: *PostgreSQL. Praktyczny przewodnik*.  
Helion/O'Reilly, Gliwice 2002.

<http://www.commandprompt.com/ppbook/>

## Podstawowe operatory i relacje

Operatory arytmetyczne i tekstowe	
+	Dodawanie; dla typów numerycznych
-	Odejmowanie
*	Mnożenie
/	Dzielenie
!	Silnia
@	Wartość bezwzględna
	Konkatenacja tekstów
Relacje arytmetyczne	
=	Równość; operator porównania
<	Relacja mniejszości
>	Relacja większości
<=	Mniejsze lub równe
>=	Większe lub równe
~	Porównanie (dla wyrażeń regularnych)
Operatory logiczne	
<i>NOT</i>	Negacja logiczna
<i>AND</i>	Koniunkcja logiczna
<i>OR</i>	Alternatywa logiczna
Operatory porównania tekstów	
=	Porównanie tekstów
!=, <>	Relacja różności
<	Relacja poprzedzania
<=	Relacja słabego poprzedzania
>	Relacja następstwa
>=	Relacja słabego następstwa
--	Komentarz w pojedynczej linii
/* ... */	Komentarz wielolinijkowy

---

## Przykłady

---

```
booktown=# SELECT id + 1 AS id_plus_one, last_name
booktown-#          FROM authors
booktown-#          ORDER BY id DESC LIMIT 5;
 id_plus_one | last_name
```

```
-----+-----
          25042 | Bianco
          15991 | Bourgeois
           7807 | Christiansen
           7806 | Lutz
           4157 | King
```

(5 rows)

```
booktown=# SELECT title FROM books
booktown-#          WHERE substr(title, 1, 1) < 'D';
          title
```

```
-----
2001: A Space Odyssey
Bartholomew and the Oobleck
(2 rows)
```

```
booktown=# SELECT 'The Title: ' || title || ', by ' ||
booktown-#          first_name || ' ' || last_name AS book_info
booktown-#          FROM books NATURAL JOIN authors AS a (author_id)
booktown-#          LIMIT 3;
          book_info
```

```
-----
The Title: The Shining, by Stephen King
The Title: Dune, by Frank Herbert
The Title: 2001: A Space Odyssey, by Arthur C. Clarke
(3 rows)
```

## Wyrażenia regularne

Operatory porównania	
$\sim$	Porównanie, czy wyrażenie regularne jest zgodne z wzorcem
$!\sim$	Wykrywanie niezgodności z wzorcem
$\sim *$	Porównanie bez rozróżniania dużych i małych liter
$!\sim *$	Porównanie na niezgodność bez rozróżniania dużych i małych liter
@	Wartość bezwzględna
$\wedge$	Początek wyrażenia
$\$$	Koniec wyrażenia
.	Dowolny pojedynczy znak
$[xyz]$	Jeden ze znaków x, y, z
$[\wedge xyz]$	Żaden ze znaków x, y, z
$[a - z]$	Dowolny znak z zakresu a-z
$[\wedge a - z]$	Żaden ze znaków z zakresu
?	Zero lub jedno wystąpienie znaku lub sekwencji poprzedzającej
*	Zero lub kila wystąpień znaku lub sekwencji poprzedzającej
+	Jedno lub kila wystąpień znaku lub sekwencji poprzedzającej
$x y$	Wrażenie x albo y
$(abc)xyz$	Jawne grupowanie

---

## Przykłady

---

```
booktown=# SELECT title FROM books
booktown-#      WHERE title ~ 'The';
           title
```

```
-----
The Shining
The Cat in the Hat
The Velveteen Rabbit
The Tell-Tale Heart
(4 rows)
```

```
booktown=# SELECT title FROM books
booktown-#      WHERE title ~* 'The';
           title
```

```
-----
The Shining
The Cat in the Hat
Bartholomew and the Oobleck
Franklin in the Dark
The Velveteen Rabbit
The Tell-Tale Heart
(6 rows)
```

---

## Przykłady

---

```
booktown=# SELECT first_name, last_name
booktown-#      FROM authors
booktown-#      WHERE first_name ~ '^A|^T';
```

```
  first_name | last_name
-----+-----
  Ariel      | Denham
  Tom        | Christiansen
  Arthur C.  | Clarke
  Andrew     | Brookins
  Theodor Seuss | Geisel
(5 rows)
```

```
booktown=# SELECT title FROM books
booktown-#      WHERE title ~* '^The.*(rabbit|heart)';
```

```
  title
-----
  The Velveteen Rabbit
  The Tell-Tale Heart
(2 rows)
```

```
booktown=# SELECT title FROM books
booktown-#      WHERE title ~* '^(t.*[ri]t)|(ing$|une$)';
```

```
  title
-----
  The Shining
  Dune
  The Velveteen Rabbit
  The Tell-Tale Heart
(4 rows)
```

## Funkcje matematyczne

<i>abs(x)</i>	Wartość bezwzględna
<i>acos(x)</i>	Arcus cosinus x
<i>asin(x)</i>	Arcus sinus x
<i>atan(x)</i>	Arcus tangens x
<i>atan2(x, y)</i>	Arcus tangens ilorazu x i y
<i>cbrt(x)</i>	Pierwiastek sześcienny x
<i>ceil(x)</i>	Najmniejsza liczba całkowita nie mniejsza niż x (zaokrąglenie w górę)
<i>cos(x)</i>	Cosinus x
<i>cot(x)</i>	Cotangens x
<i>degrees(r)</i>	Zwraca w stopniach równoważność <i>r</i> w radianach
<i>exp(x)</i>	Wynik <i>e</i> do potęgi x
<i>floor(x)</i>	Największa liczba całkowita nie większa od danej (zaokrąglenie w dół)
<i>ln(x)</i>	Logarytm naturalny x
<i>log(x)</i>	Logarytm dziesiętny z x
<i>log(b, x)</i>	Logarytm z x przy podstawie b
<i>mod(x, y)</i>	Moduł z dzielenia x/y (reszta)
<i>pi()</i>	Wartość stałej $\pi$
<i>pow(x, y)</i>	x do potęgi y
<i>radians(d)</i>	Zwraca w radianach równoważność <i>d</i> w stopniach.
<i>random()</i>	Pseudolosowa wartość z przedziału 0.0 – 1.0
<i>round(x)</i>	Wartość x zaokrąglona do najbliższej liczby całkowitej
<i>round(x, s)</i>	Wartość x zaokrąglona do s miejsc po kropce
<i>sin(x)</i>	Sinus x
<i>sqrt(x)</i>	Pierwiastek kwadratowy z x
<i>tan(x)</i>	Tangens x
<i>trunc(x)</i>	Wartość x po obcięciu miejsc po kropce dziesiętnej
<i>trunc(x, s)</i>	Wartość x po obcięciu do s miejsc po kropce dziesiętnej

## Funkcje na ciągach znaków

<i>ascii(s)</i>	Kod ASCII pierwszego znaku s
<i>btrim(s [, t])</i>	Obustronne obcięcie spacji lub znaków ciągu t
<i>char_length(s)</i>	Długość łańcucha s
<i>chr(n)</i>	Znak o kodzie n
<i>s ilike(f)</i>	True, jeżeli wyrażenie f jest zgodne z s (x=X)
<i>initcap(s)</i>	Każda pierwsza litera w s zamieniona na dużą
<i>length(s)</i>	Długość ciągu s
<i>s like(f)</i>	True, jeżeli wyrażenie f jest zgodne z s (x<>X)
<i>lower(s)</i>	Ciąg s zapisany małymi literami
<i>lpad(s, n [, c])</i>	Uzupełnia s znakami c (lub spacjami) do długości n
<i>ltrim(s [, f])</i>	Obcina spacje (znaki f) z lewej
<i>octet_length(s)</i>	Liczba bajtów do zapisania s
<i>position(b IN s)</i>	Polożenie ciągu b w s
<i>repeat(s, n)</i>	Ciąg s powtórzony n razy
<i>rpadd(s, n [, c])</i>	Uzupełnia s znakami c (lub spacjami) do długości n
<i>rtrim(s [, f])</i>	Obcina spacje (znaki f) z prawej
<i>strpos(s, b)</i>	Wyznacza pozycję ciągu b w s
<i>substr(s, n [, l])</i>	Podciąg s od znaku n długości l
<i>substring(s FROM n FOR l)</i>	Podciąg s od znaku n długości l
<i>to_ascii(s, f)</i>	Tekst s o kodowaniu f na ASCII
<i>translate(s, f, r)</i>	Zamienia w s znaki z f na znakiz r
<i>trim(str f FROM s)</i>	Usuwa z s znaki f; str=LEADING TRAILING BOTH
<i>upper(s)</i>	Zamienia litery s na duże



---

## Funkcje daty i czasu

---

<i>current_date</i>	Bieżąca data (typ: date)
<i>current_time</i>	Bieżący czas (typ: time)
<i>current_timestamp</i>	Bieżąca data i czas (typ: timestamp)
<i>date_part(s, t)</i>	Wybrany element daty/czasu t
<i>date_part(s, i)</i>	Wybrany element daty/czasu z przedziału i
<i>date_trunc(s, t)</i>	Znacznik daty/czasu t obcięty wg s
<i>extract(k FROM t)</i>	Element daty/czasu t wg s
<i>extract(k FROM i)</i>	Element daty/czasu z przedziału i
<i>isfinite(t)</i>	True dla określonej wartości t
<i>isfinite(i)</i>	True dla określonej wartości i
<i>now()</i>	Bieżąca data i czas (typ: timestamp)
<i>timeofday()</i>	Bieżąca data i czas (typ: text)

## Funkcje agregacji

---

<i>avg(w)</i>	Średnia z wartości wyrażenia w
<i>count(w)</i>	Liczba wierszy dla których w nie jest NULL
<i>count(*)</i>	Liczba wszystkich wierszy
<i>max(w)</i>	Maksymalna wartość w
<i>min(w)</i>	Minimalna wartość w
<i>stddev(w)</i>	Odchylenie standardowe dla w
<i>sum(w)</i>	Suma wartości w
<i>variance(w)</i>	Wariancja dla w

---

## Przykłady agregacji

---

```
booktown=# SELECT count(location) AS set_locations,  
booktown-#         count(ALL location) AS all_set_locations,  
booktown-#         count(DISTINCT location) AS unique_locations,  
booktown-#         count(*) AS all_rows  
booktown-#         FROM subjects;  
  set_locations | all_set_locations | unique_locations | all_rows  
-----+-----+-----+-----  
                15 |                15 |                7 |        16  
(1 row)
```

```
booktown=# SELECT avg(cost) AS average_cost,  
booktown-#         avg(retail) AS average_price,  
booktown-#         avg(retail - cost) AS average_profit  
booktown-#         FROM stock;  
  average_cost | average_price | average_profit  
-----+-----+-----  
 24.8235294118 | 30.0088235294 |  5.1852941176  
(1 row)
```

---

## Przykłady agregacji

---

```
booktown=# SELECT avg(cost) AS average_cost, p.name AS publisher
booktown-#      FROM (stock JOIN editions USING (isbn))
booktown-#      JOIN publishers AS p (publisher_id)
booktown-#                        USING (publisher_id)
booktown-#      GROUP BY p.name;
 average_cost | publisher
-----+-----
 26.500000000 | Ace Books
 19.000000000 | Books of Wonder
 26.500000000 | Doubleday
 25.000000000 | HarperCollins
 18.000000000 | Henry Holt & Company, Inc.
 23.000000000 | Kids Can Press
 23.000000000 | Mojo Press
 20.000000000 | Penguin
 23.000000000 | Random House
 26.500000000 | Roc
 26.000000000 | Watson-Guptill Publications
(11 rows)
```

---

## Przykłady agregacji

---

```
booktown=# SELECT count(*) FROM editions;
```

```
count
```

```
-----
```

```
17
```

```
(1 row)
```

```
booktown=# SELECT count(isbn), p.name
```

```
booktown-# FROM editions JOIN publishers AS p (publisher_id)
```

```
booktown-# USING (publisher_id)
```

```
booktown-# GROUP BY p.name
```

```
booktown-# ORDER BY count DESC;
```

```
count | name
```

```
-----+-----
```

```
3 | Random House
```

```
2 | Ace Books
```

```
2 | Doubleday
```

```
2 | Roc
```

```
1 | Books of Wonder
```

```
1 | HarperCollins
```

```
1 | Henry Holt & Company, Inc.
```

```
1 | Kids Can Press
```

```
1 | Mojo Press
```

```
1 | O'Reilly & Associates
```

```
1 | Penguin
```

```
1 | Watson-Guption Publications
```

```
(12 rows)
```

---

## Przykłady agregacji

---

```
booktown=# SELECT max(cost), max(retail) FROM stock;
```

```
  max | max  
-----+-----  
 36.00 | 46.95  
(1 row)
```

```
booktown=# SELECT max(retail), p.name  
booktown-#         FROM (stock NATURAL JOIN editions)  
booktown-#         JOIN publishers AS p (publisher_id)  
booktown-#                               USING (publisher_id)  
booktown-#         GROUP BY p.name  
booktown-#         ORDER BY max DESC;
```

```
  max | name  
-----+-----  
 46.95 | Roc  
 45.95 | Ace Books  
 36.95 | Doubleday  
 32.95 | Random House  
 28.95 | HarperCollins  
 28.95 | Watson-Guptill Publications  
 24.95 | Mojo Press  
 24.95 | Penguin  
 23.95 | Henry Holt & Company, Inc.  
 23.95 | Kids Can Press  
 21.95 | Books of Wonder  
(11 rows)
```

---

## Przykłady agregacji

---

```
booktown=# SELECT min(cost), min(etail) FROM stock;
```

```
  min | min  
-----+-----  
 16.00 | 16.95  
(1 row)
```

```
booktown=# SELECT min(etail), p.name  
booktown-#         FROM (stock NATURAL JOIN editions)  
booktown-#         JOIN publishers AS p (publisher_id)  
booktown-#                               USING (publisher_id)  
booktown-#         GROUP BY p.name  
booktown-#         ORDER BY min ASC;
```

```
  min | name  
-----+-----  
 16.95 | Random House  
 21.95 | Ace Books  
 21.95 | Books of Wonder  
 22.95 | Roc  
 23.95 | Henry Holt & Company, Inc.  
 23.95 | Kids Can Press  
 24.95 | Mojo Press  
 24.95 | Penguin  
 28.95 | Doubleday  
 28.95 | HarperCollins  
 28.95 | Watson-Guption Publications  
(11 rows)
```

---

## Przykłady agregacji

---

```
booktown=# SELECT stddev(retail) FROM stock;
stddev
```

```
-----
```

```
8.46
```

```
(1 row)
```

```
booktown=# SELECT stddev(retail), p.name
booktown-#      FROM (stock NATURAL JOIN editions)
booktown-#      JOIN publishers AS p ON (publisher_id = p.id)
booktown-#      GROUP BY p.name
booktown-#      ORDER BY stddev DESC
booktown-#      LIMIT 4;
```

```
stddev | name
-----+-----
```

```
16.97 | Ace Books
```

```
16.97 | Roc
```

```
8.02 | Random House
```

```
5.66 | Doubleday
```

```
(4 rows)
```



---

## Przykłady agregacji

---

```
booktown=# SELECT sum(stock) FROM stock;
```

```
sum
```

```
-----
```

```
508
```

```
(1 row)
```

```
booktown=# SELECT sum(stock), s.subject
```

```
booktown-# FROM ((stock NATURAL JOIN editions)
```

```
booktown-# JOIN books ON (books.id = book_id))
```

```
booktown-# JOIN subjects AS s
```

```
booktown-# ON (books.subject_id = s.id)
```

```
booktown-# GROUP BY s.subject
```

```
booktown-# ORDER BY sum DESC;
```

```
sum | subject
```

```
-----+-----
```

```
189 | Horror
```

```
166 | Science Fiction
```

```
91 | Children's Books
```

```
28 | Drama
```

```
18 | Classics
```

```
16 | Arts
```

```
(6 rows)
```

---

## Przykłady agregacji

---

```
booktown=# SELECT variance(retail) FROM stock;
```

```
  variance
```

```
-----
```

```
    71.60
```

```
(1 row)
```

```
booktown=# SELECT variance(retail), p.name
```

```
booktown-#      FROM (stock NATURAL JOIN editions)
```

```
booktown-#      JOIN publishers AS p
```

```
booktown-#                               ON (editions.publisher_id = p.id)
```

```
booktown-#      GROUP BY p.name
```

```
booktown-#      ORDER BY variance DESC
```

```
booktown-#      LIMIT 4;
```

```
  variance |          name
```

```
-----+-----
```

```
    288.00 | Ace Books
```

```
    288.00 | Roc
```

```
     64.33 | Random House
```

```
     32.00 | Doubleday
```

```
(4 rows)
```