SQL – Podstawy języka II: zapytania

Krzysztof Regulski
WIMiIP, KISiM,
regulski@agh.edu.pl
B5, pok. 408

Konstrukcja *select-from-where*

- SQL oparty jest na algebrze relacji z pewnymi modyfikacjami i rozszerzeniami.

- Typowe zapytanie SQL ma postać:

$$\begin{aligned}&\textbf{SELECT } A_1, A_2, \ldots, A_k\\&\textbf{FROM } r_1, r_2, \ldots, r_m\\&\textbf{WHERE } P\end{aligned}$$

  r_i oznaczają relacje w bazie danych.

  A_i oznaczają atrybuty tych relacji.

  P jest predykatem.

- Wynikiem zapytania SQL jest relacja.

SELECT (1)

- Klauzula SELECT jest używana do wskazania tych atrybutów relacji określonych w klauzuli FROM, które są objęte zapytaniem.
  - » Przykład: znajdź nazwy wszystkich oddziałów z relacji oddzialy

```
SELECT nazwa_oddzialu
 FROM oddzialy;
```

- Gwiazdka w klauzuli SELECT oznacza „wszystkie atrybuty relacji”

```
SELECT *
 FROM oddzialy;
```

Przykład zapytania

```
SELECT *
FROM DowodyWydania
WHERE Magazyn = 'MWG01'
```

SymbolTowaru	NazwaTowaru	Magazyn	Od-biorca	Data	Ilosc	J.m.
S0001	rura fi 0,63 gr 0,2	MWG01	HS	16.04.04	12	mb
S0001	rura fi 0,63 gr 0,2	MWG01	PP	12.04.04	15	mb

SELECT (2)

- SQL dopuszcza duplikaty zarówno w relacjach jak i rezultatach zapytań.
- Dla wymuszenia eliminacji duplikatów wstawia się słowo kluczowe DISTINCT po SELECT.

  Przykład: znajdź imiona wszystkich pracowników i usuń duplikaty

```
SELECT DISTINCT imie
FROM pracownicy;
```

- Słowo kluczowe ALL oznacza, że duplikaty nie będą usuwane

```
SELECT ALL imie
FROM pracownicy;
```

SELECT (3)

- Klauzula SELECT może zawierać wyrażenia arytmetyczne z operatorami +, −, *, / operujące na stałych i atrybutach krotek

- Zapytanie:

```
SELECT nazwisko, imie, placa + 100
FROM pracownicy;
```

zwróci relację, w której atrybut placa będzie zwiększony o 100.

SELECT (4)

- Polecenia SELECT można używać również nie odwołując się do żadnej tabeli w celu obliczania wyrażeń lub pracy na ciągach znaków lub zmiennych:
- Przykłady:

```
SELECT 1+1;
SELECT 'ten napis pojawi sie na ekranie';
SELECT 'slowa', 'w', 'osobnych', 'kolumnach';


SELECT @liczba1:=8 AS A, @liczba2:=2 AS B,
       @wynik:=@liczba1+@liczba2 AS 'WYNIK A+B';
```

```
+---+---+-----------+
| A | B | WYNIK A+B |
+---+---+-----------+
| 8 | 2 |        10 |
+---+---+-----------+
```

Klauzula WHERE (1)

- Klauzula WHERE składa się z warunków dotyczących atrybutów relacji z klauzuli FROM. Umożliwia wyświetlanie wierszy, których kolumny spełniają określony warunek. Pola objęte klauzurą WHERE nie muszą być na liście wyboru.

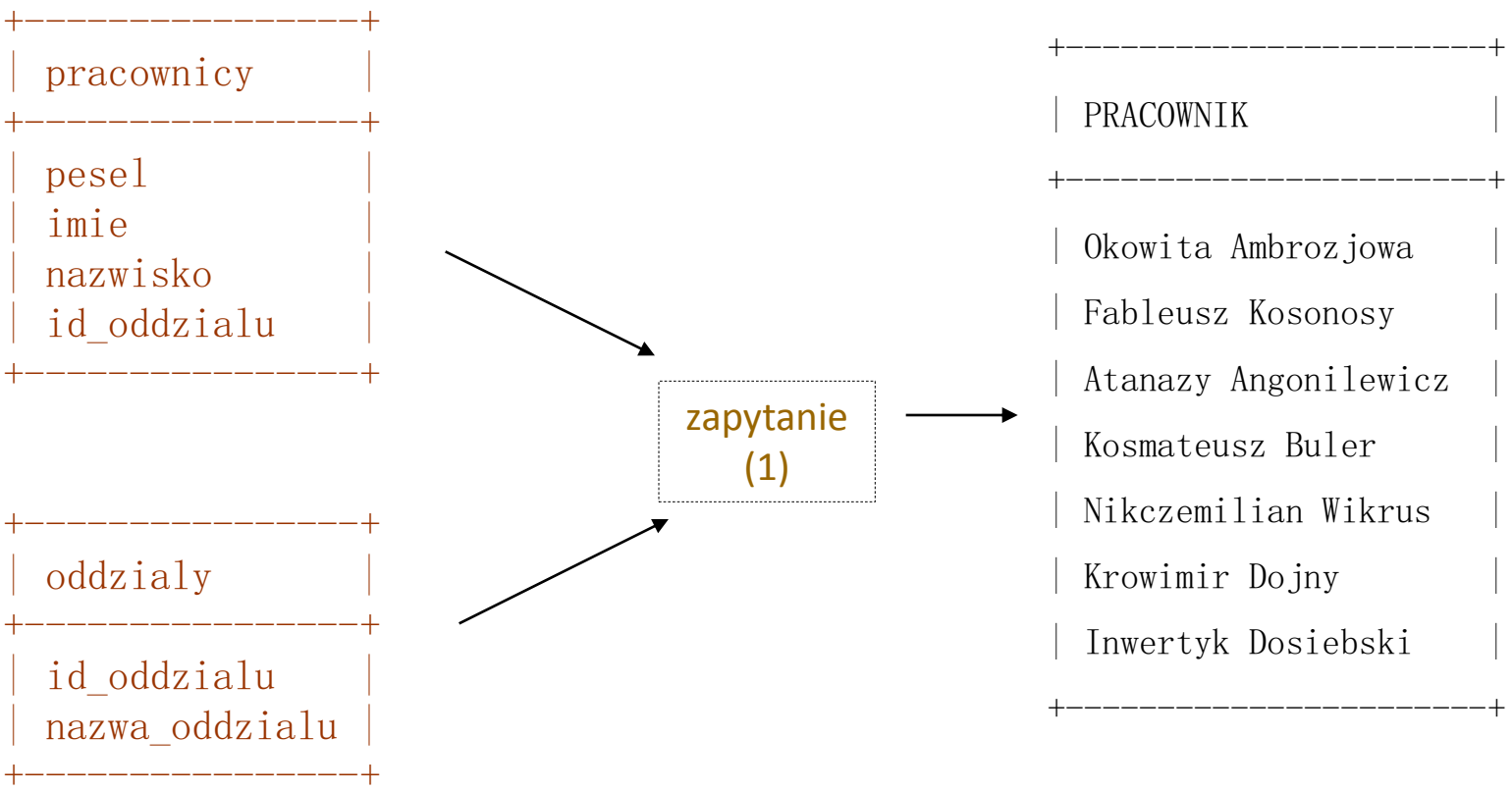
```
SELECT nazwisko, imie
FROM pracownicy
WHERE placa > 100;
```

- umożliwia łączenie tabel według rożnych kryteriów.

zapytanie (1)

```
SELECT CONCAT (pracownicy.imie, ' ', pracownicy.nazwisko)
AS PRACOWNIK
FROM pracownicy, oddzialy
WHERE pracownicy.id_oddzialu=oddzialy.id_oddzialu
AND oddzialy.nazwa_oddzialu LIKE 'Betatrex';
```

Klauzula WHERE (2)



Operatory porównań

- SQL używa logicznych operatorów AND, OR i NOT, =, <, >, >=, <=, <>
- (NOT) BETWEEN .. AND kiedy specyfikuje się, że wartość ma zawierać się w określonym przedziale zamkniętym

  np..: `WHERE cena BETWEEN 'dolna_granica' AND 'górna_granica'`
- (NOT) IN (e_1, .., e_n) kiedy porównujemy do jednego z elementów zbioru

  np..: `WHERE imie NOT IN ('Stefan', 'Bożena')`
- (NOT) LIKE kiedy porównujemy ciągi znaków do wzorca

  Wyrażenia regularne:

%	- dowolny ciąg znaków
_ (podkreślenie)	- dowolny znak
[ck]	- znak 'c' lub 'k'
[c-k]	- znak z zakresu od 'c' do 'k'
[^c]	- nie 'c'
- IS (NOT) NULL służy do sprawdzania, czy wartość w polu to NULL

Przykład zapytania

```
SELECT *
FROM `towar`
WHERE SymbolTowaru LIKE 'R%'
```

IdTowaru	SymbolTowaru	NazwaTowaru
1	RZ001	Rura zgrz. fi 6,3 gr 0,2
2	RZ002	Rura zgrz. fi 12,6 gr 0,2
3	RZ003	Rura zgrz. fi 6,3 gr 0,3
4	RZ004	Rura zgrz. fi 12,6 gr 0,3
5	RZ011	Rura zgrz. kw 4 gr 0,2
6	RZ012	Rura zgrz. kw 5 gr 0,3

Łączenie relacji

- Operacje połączenia (JOIN) bierze dwie relacje i zwraca jako wynik inną relacje.
- Te dodatkowe operacje są zazwyczaj używane jako polecenie podzapytania w klauzuli FROM.
- Warunki połączenia definiują, które krotki z dwóch relacji pasują i które atrybuty będą obecne jako wynik połączenia.
- Typ połączenia - definiuje jak będą traktowane takie krotki z poszczególnych relacji, które nie pasują do krotek z drugiej relacji.

  tabela1 [NATURAL|LEFT|RIGHT|INNER|OUTER] JOIN tabela2

- Warunki łączenia:
  NATURAL, ON <warunek_złączenia>, USING <lista_atrybutów>
- JOIN w większości przypadków może być zastąpione przez odpowiednie klauzule FROM i WHERE

Warunki selekcji i porządkowanie

```
SELECT NrZamowienia, DataZamowienia
FROM Zamowienie
WHERE NrZamowienia LIKE '____2004' AND
DataZamowienia > '2004-04-04'
ORDER BY DataZamowienia DESC
```

NrZamowienia	DataZamowienia
005/2004	2004-04-07 00:00:00
003/2004	2004-04-06 00:00:00
004/2004	2004-04-06 00:00:00
002/2004	2004-04-05 00:00:00

Rodzaje złączeń (1)

Złączenie naturalne (NATURAL)

- polega na połączeniu w pary tych krotek z relacji ***R*** i ***S***, które mają identyczne wartości dla wszystkich wspólnych atrybutów i jest oznaczane $R \bowtie S$
- w rezultacie powstaje relacja, której schemat zawiera atrybuty relacji ***R*** i relacji ***S***, przy czym wspólna część uwzględniana jest tylko raz

Złączenie teta (ON <warunek_złączenia>)

- polega na złączeniu dwóch relacji ***R*** i ***S*** w iloczyn kartezjański i wyborze z niego tych krotek, które spełniają wyrażenie warunkowe na parze lub zbiorze par atrybutów z ***R*** i ***S*** i jest oznaczane symbolem $R \bowtie_{\Theta} R$ lub $R \bowtie_{C} S$, gdzie Θ lub ***C*** to wyrażenia logiczne

Równozłączenie (USING <lista_atrybutów>)

- to szczególny przypadek złączenia teta, w którym warunek ma charakter równości wybranych atrybutów obu relacji
- powtarzające się kolumny opisujące atrybuty z warunku złączenia są pomijane

Rodzaje złączeń (2)

- **złączenie wewnętrzne (INNER JOIN)** – w relacji wynikowej występują wyłącznie te krotki, które spełniają warunek złączenia
- **złączenie lewostronne zewnętrzne (LEFT OUTER JOIN)** – zawiera wszystkie krotki ***R*** uzupełnione krotkami ***S*** spełniającymi warunek
- **złączenie prawostronne zewnętrzne (RIGHT OUTER JOIN)** - zawiera wszystkie krotki ***S*** uzupełnione krotkami ***R*** spełniającymi warunek
- **złączenie zewnętrzne pełne (FULL OUTER JOIN)** – zawiera wszystkie krotki ***R*** oraz ***S*** uzupełnione wartościami typu NULL gdy do danej krotki nie pasuje żadna krotka z drugiej relacji
- **złączenie wewnętrzne typu CROSS** – w relacji wynikowej występują wszystkie krotki będące wynikiem iloczynu kartezjańskiego
- **złączenie zewnętrzne typu UNION** - zawiera wszystkie krotki ***R*** nie pasujące do żadnej krotki ***S*** uzupełnione krotkami ***S*** nie pasującymi do żadnej krotki ***R***

Przykład – dane:

- Relacja `oddzialy`:

```
+---------------+-----------------+
| id_oddzialu   | nazwa_oddzialu  |
+---------------+-----------------+
| L140          | Betatrex        |
| A4            | Alfatron        |
| B340          | Tetrix          |
+---------------+-----------------+
```

- Relacja `pracownicy`:

```
+---------------+-----------------+-----------------+---------------+
| pesel         | imie            | nazwisko        | id_oddzialu   |
+---------------+-----------------+-----------------+---------------+
| 75102406713   | Okowita         | Ambrozjowa      | L140          |
| 54032204567   | Fableusz        | Kosonosy        | L140          |
| 56123099087   | Atanazy         | Angonilewicz    | A4            |
+---------------+-----------------+-----------------+---------------+
```

Przykład:

```
SELECT oddzialy.nazwa_oddzialu, pracownicy.nazwisko
FROM (oddzialy INNER JOIN pracownicy
ON oddzialy.id_oddzialu=pracownicy.id_oddzialu);
```

```
+-----------------+-----------------+
| nazwa_oddzialu  | nazwisko        |
+-----------------+-----------------+
| Betatrex        | Ambrozjowa      |
| Betatrex        | Kosonosy        |
| Alfatron        | Angonilewicz    |
+-----------------+-----------------+
```

```
SELECT oddzialy.nazwa_oddzialu, pracownicy.nazwisko
FROM (oddzialy LEFT OUTER JOIN pracownicy
ON oddzialy.id_oddzialu=pracownicy.id_oddzialu);
```

```
+-----------------+-----------------+
| nazwa_oddzialu  | nazwisko        |
+-----------------+-----------------+
| Betatrex        | Ambrozjowa      |
| Betatrex        | Kosonosy        |
| Alfatron        | Angonilewicz    |
| Tetrix          | NULL            |
+-----------------+-----------------+
```

Aliasy

– Możliwe jest używanie aliasów nazw kolumn i nazw tabel. Umożliwiają one:

  » zmianę nazwy kolumny wyświetlanej

  » nadanie nazwy kolumnie będącej wynikiem wyrażenia lub stałą

```
SELECT
@liczba1:=8 AS A,
@liczba2:=2 AS B,
@wynik:=@liczba1+@liczba2 AS 'WYNIK A+B';
```

```
+---+---+-----------+
| A | B | WYNIK A+B |
+---+---+-----------+
| 8 | 2 |        10 |
+---+---+-----------+
```

Sortowanie wyników

- Sortowanie wyników osiąga się dzięki klauzuli ORDER BY. Sortowanie odbywa się kolejno według wartości atrybutów wymienionych w klauzuli.
- Dla każdego z atrybutów można podać specyfikator DESC dla porządku malejącego lub ASC dla porządku rosnącego. Porządek rosnący jest domyślny.
- Ponieważ sortowanie dużej ilości krotek jest kosztowne, wskazane jest wykonywanie sortowania tylko wtedy, gdy jest to niezbędne.

```
SELECT nazwisko, imie
FROM pracownicy
ORDER BY nazwisko DESC, imie DESC;
```

Przykładowe dane

IdKlienta	NazwaKlienta	Telefon	odPoczto
1	FH Klin SA	48 12 1273210	30-121
2	Firma Krok Sp zoo	48 12 6374532	30-321
3	STALHANDEL	48 32 7865748	34-876
4	Rower Polska SA	48 12 2853364	32-082

IdBanku	IdKlienta	NrKonta
1	1	12345678901234567892022222
2	1	435278979635436456327263336
3	2	467483293746378432546325 46
1	2	7878979897987987987787897 8
1	3	980870796439064327864433 24
2	3	678768643764382098764736 74
3	4	676868687683483648364837 64

Iloczyn kartezjański

```
SELECT NazwaKlienta, NrKonta
FROM Klient, Konto
ORDER BY NazwaKlienta
```

NazwaKlienta	NrKonta
FH Klin SA	78789798979879879877878978
FH Klin SA	43527897963543645632726336
FH Klin SA	67686868768348364836483764
FH Klin SA	46748329374637843254632546
FH Klin SA	67876864376438209876473674
FH Klin SA	12345678901234567892022222
FH Klin SA	98087079643906432786443324
Firma Krok Sp zoo	12345678901234567892022222
Firma Krok Sp zoo	43527897963543645632726336
Firma Krok Sp zoo	46748329374637843254632546
Firma Krok Sp zoo	78789798979879879877878978
Firma Krok Sp zoo	67876864376438209876473674
Firma Krok Sp zoo	67686868768348364836483764
Firma Krok Sp zoo	98087079643906432786443324
Rower Polska SA	12345678901234567892022222
Rower Polska SA	67876864376438209876473674
Rower Polska SA	43527897963543645632726336
Rower Polska SA	46748329374637843254632546
Rower Polska SA	98087079643906432786443324
Rower Polska SA	67686868768348364836483764
Rower Polska SA	78789798979879879877878978
STALHANDEL	46748329374637843254632546
STALHANDEL	78789798979879879877878978
STALHANDEL	43527897963543645632726336
STALHANDEL	98087079643906432786443324
STALHANDEL	12345678901234567892022222
STALHANDEL	67686868768348364836483764
STALHANDEL	67876864376438209876473674

Złączenie naturalne

```
SELECT NazwaKlienta, NrKonta
FROM Klient ,Konto
WHERE Klient.IdKlienta = Konto.IdKlienta
ORDER BY NazwaKlienta
```

```
SELECT NazwaKlienta, NrKonta
FROM Klient JOIN  Konto USING (IdKlienta)
ORDER BY NazwaKlienta
```

NazwaKlienta	NrKonta
FH Klin SA	12345678901234567892022222
FH Klin SA	43527897963543645632726336
Firma Krok Sp zoo	46748329374637843254632546
Firma Krok Sp zoo	78789798979879879877878978
STALHANDEL	98087079643906432786443324
STALHANDEL	67876864376438209876473674
Rower Polska SA	67686868768348364836483764

Złączenie naturalne – trzy tabele

```
SELECT NazwaKlienta, NrKonta, NazwaBanku
FROM Klient  JOIN Konto USING (IdKlienta) JOIN
Bank USING (IdBanku)
ORDER BY NazwaKlienta, NrKonta
```

```
SELECT NazwaKlienta, NrKonta, NazwaBanku
FROM Klient, Konto, Bank
WHERE Klient.IdKlienta = Konto.IdKlienta  AND
Konto.IdBanku = Bank.IdBanku
ORDER BY NazwaKlienta, NrKonta
```

Złączenie naturalne – trzy tabele

NazwaKlienta	NrKonta	NazwaBanku
FH Klin SA	12345678901234567892022222	Bank BPH
FH Klin SA	43527897963543645632726336	Bank Polski
Firma Krok Sp zoo	46748329374637843254632546	Bank Niemiecki
Firma Krok Sp zoo	78789798979879879877878978	Bank BPH
Rower Polska SA	67686868768348364836483764	Bank Niemiecki
STALHANDEL	67876864376438209876473674	Bank Polski
STALHANDEL	98087079643906432786443324	Bank BPH

Złączenia zewnętrzne – złączenie lewostronne

```
SELECT DISTINCT NazwaKlienta, DataZamowienia
FROM Klient LEFT JOIN Zamowienie USING (IdKlienta)
```

NazwaKlienta	DataZamowienia
FH Klin SA	2004-04-04 00:00:00
FH Klin SA	2004-04-06 00:00:00
Firma Krok Sp zoo	2004-04-05 00:00:00
STALHANDEL	2004-04-06 00:00:00
Rower Polska SA	2004-04-07 00:00:00
PHPU OSA	[NULL]

Złączenia zewnętrzne – złączenie lewostronne

```
SELECT DISTINCT NazwaTowaru,  DataZamowienia, Ilosc
FROM Towar  LEFT JOIN LiniaZamowienia  USING (IdTowaru)  LEFT
JOIN Zamowienie USING (IdZamowienia)
ORDER BY NazwaTowaru
```

NazwaTowaru	DataZamowienia	Ilosc
Rura zgrz. fi 12,6 gr 0,2	2004-04-04 00:00:00	12
Rura zgrz. fi 12,6 gr 0,2	2004-04-07 00:00:00	50
Rura zgrz. fi 12,6 gr 0,3	2004-04-06 00:00:00	12
Rura zgrz. fi 6,3 gr 0,2	2004-04-04 00:00:00	20
Rura zgrz. fi 6,3 gr 0,2	2004-04-06 00:00:00	50
Rura zgrz. fi 6,3 gr 0,2	2004-04-05 00:00:00	100
Rura zgrz. fi 6,3 gr 0,3	2004-04-04 00:00:00	25
Rura zgrz. fi 6,3 gr 0,3	2004-04-06 00:00:00	50
Rura zgrz. kw 4 gr 0,2	2004-04-07 00:00:00	30
Rura zgrz. kw 4 gr 0,2	2004-04-05 00:00:00	6
Rura zgrz. kw 5 gr 0,3	[NULL]	[NULL]
Zlaczka 1'	2004-04-06 00:00:00	100
Zlaczka 2'	2004-04-06 00:00:00	50
Złączka 3/4'	[NULL]	[NULL]

Złączenia zewnętrzne – złączenie prawostronne

```
SELECT NazwaKlienta, NrKonta, NazwaBanku
FROM Klient JOIN Konto USING (IdKlienta) RIGHT
JOIN Bank Using(IdBanku)
ORDER BY NazwaKlienta, NazwaBanku
```

```
SELECT NazwaKlienta, NrKonta, NazwaBanku
FROM Klient JOIN Konto ON (Klient.IdKlienta =
Konto.IdKlienta) RIGHT JOIN Bank ON (Konto.IdBanku =
Bank.IdBanku)
ORDER BY NazwaKlienta, NazwaBanku
```

Złączenie prawostronne

NazwaKlienta	NrKonta	NazwaBanku
FH Klin SA	12345678901234567892022222	Bank BPH
FH Klin SA	[NULL]	Bank Niemiecki
FH Klin SA	[NULL]	Bank Nowy
FH Klin SA	43527897963543645632726336	Bank Polski
Firma Krok Sp zoo	78789798979879879877878978	Bank BPH
Firma Krok Sp zoo	46748329374637843254632546	Bank Niemiecki
Firma Krok Sp zoo	[NULL]	Bank Nowy
Firma Krok Sp zoo	[NULL]	Bank Polski
PHPU OSA	[NULL]	Bank BPH
PHPU OSA	[NULL]	Bank Niemiecki
PHPU OSA	[NULL]	Bank Nowy
PHPU OSA	[NULL]	Bank Polski
Rower Polska SA	[NULL]	Bank BPH
Rower Polska SA	67686868768348364836483764	Bank Niemiecki
Rower Polska SA	[NULL]	Bank Nowy
Rower Polska SA	[NULL]	Bank Polski
STALHANDEL	98087079643906432786443324	Bank BPH
STALHANDEL	[NULL]	Bank Niemiecki
STALHANDEL	[NULL]	Bank Nowy
STALHANDEL	67876864376438209876473674	Bank Polski

Podzapytania

- Wypisz osoby, które zarabiają najwięcej ze wszystkich pracowników.
- najpierw liczymy największą pensję za pomocą zapytania:

```
SELECT max(pensja) FROM pracownicy;
```

- Zapytanie to można z kolei użyć jako podzapytanie (bez średnika) w warunku WHERE, wtedy kiedy trzeba przyrównać zarobki pracownika do maksymalnych zarobków. W efekcie uzyskujemy możliwość wyszukania pracowników, których zarobki są równe tym maksymalnym.

```
SELECT nazwisko, pensja
FROM pracownicy
WHERE pensja = (SELECT max(pensja) FROM pracownicy);
```

W klauzuli WHERE może być więcej niż jedno podzapytanie.

Zagnieżdżone podzapytania

```
SELECT      Towar.NazwaTowaru, LiniaZamowienia.Ilosc
FROM          LiniaZamowienia INNER JOIN Towar ON LiniaZamowienia.IdTowaru =
Towar.IdTowaru
WHERE      (LiniaZamowienia.IdZamowienia IN
     (SELECT      IdZamowienia
       FROM           Zamowienie
       WHERE       DataZamowienia = '2004-04-04' AND IdKlienta  = (SELECT
IdKlienta
             FROM           Klient
             WHERE       NazwaKlienta = 'FH Klin SA')))
```

Funkcje agregujące (1)

- **Funkcje agregujące** SQL operują na zbiorach wartości (np. kolumna relacji) i obliczają pojedynczą wartość. Są to:
  AVG - wartość średnia,
  MIN - wartość minimalna,
  MAX - wartość maksymalna,
  SUM – suma,
  COUNT – liczność zbioru.

  » Znajdź ilość krotek w relacji *pracownicy*.

```
SELECT COUNT (*)
FROM pracownicy;
```

  » Znajdź średnią płacę .

```
SELECT AVG (placa)
FROM  pracownicy;
```

Funkcje agregujące (2)

- Jeżeli funkcja agregująca ma **ignorować duplikaty**, stosuje się klauzulę DISTINCT.
- Funkcje agregujące mogą być zastosowane do grup krotek. Uzyskuje się to przez zastosowanie klauzuli GROUP BY i odpowiednie uformowanie klauzuli SELECT.
  - » Znajdź ilość pracowników w każdym oddziale firmy.

```
SELECT nazwa_oddzialu, COUNT (DISTINCT nazwisko)
FROM pracownicy, oddzialy
WHERE pracownicy.id_oddzialu=oddzialy.id_oddzialu
GROUP BY nazwa_oddzialu
```

Uwaga: atrybuty z klauzuli SELECT poza funkcją agregującą muszą wystąpić w liście GROUP BY.

Funkcje agregujące (3)

- Funkcje agregujące mogą być użyte do nakładania **warunków na grupy krotek**. Wówczas stosuje się rozwinięcie klauzuli GROUP BY o postaci: HAVING funkcja agregująca.
  - » Znajdź nazwy wszystkich oddziałów, gdzie średnia płaca jest większa niż 1,200zł

```
SELECT nazwa_oddzialu, AVG (placa)
FROM pracownicy, oddzialy
WHERE pracownicy.id_oddzialu=oddzialy.id_oddzialu
GROUP BY nazwa_oddzialu
HAVING AVG (placa) > 1200;
```

Uwaga: warunki z klauzuli HAVING są stosowane po uformowaniu grup.

Zbiór wejściowy

NazwaTowaru	Data	Ilosc	Cena
Rura zgrz. fi 12,6 gr 0,2	2004 04 04	12	1.75
Rura zgrz. fi 12,6 gr 0,2	2004 04 07	50	1.75
Rura zgrz. fi 12,6 gr 0,3	2004 04 06	12	2.05
Rura zgrz. fi 6,3 gr 0,2	2004 04 05	100	1.40
Rura zgrz. fi 6,3 gr 0,2	2004 04 04	20	1.50
Rura zgrz. fi 6,3 gr 0,2	2004 04 06	50	1.50
Rura zgrz. fi 6,3 gr 0,3	2004 04 04	25	2.10
Rura zgrz. fi 6,3 gr 0,3	2004 04 06	50	2.10
Rura zgrz. kw 4 gr 0,2	2004 04 05	6	2.20
Rura zgrz. kw 4 gr 0,2	2004 04 07	30	2.20
Rura zgrz. kw 5 gr 0,3	[NULL]	[NULL]	[NULL]
Zlaczka 1'	2004 04 06	100	0.90
Zlaczka 2'	2004 04 06	50	1.10
Złączka 3/4'	[NULL]	[NULL]	[NULL]

Funkcja COUNT

```
SELECT COUNT(*) AS Liczba
FROM Towar  LEFT JOIN LiniaZamowienia  USING (IdTowaru)  LEFT JOIN Zamowienie
USING (IdZamowienia)
ORDER BY NazwaTowaru
```

14

```
SELECT COUNT(Ilosc) AS Liczba
FROM Towar  LEFT JOIN LiniaZamowienia  USING (IdTowaru)  LEFT JOIN Zamowienie
USING (IdZamowienia)
```

12

```
SELECT COUNT(DISTINCT NazwaTowaru) AS Liczba
FROM Towar  LEFT JOIN LiniaZamowienia  USING (IdTowaru)  LEFT JOIN Zamowienie
USING (IdZamowienia)
ORDER BY NazwaTowaru
```

9

Pozostałe funkcje

```
SELECT SUM(Ilosc*LiniaZamowienia.Cena)
FROM Towar  LEFT JOIN LiniaZamowienia  USING (IdTowaru)  LEFT JOIN Zamowienie
USING (IdZamowienia)
```

759,8

```
SELECT AVG(LiniaZamowienia.Cena)
FROM Towar  LEFT JOIN LiniaZamowienia  USING (IdTowaru)
WHERE Towar.IdTowaru=1
```

1,46667

```
SELECT MAX( DATE_FORMAT(DataZamowienia, '%Y %m %d') ) AS Data
FROM Towar  LEFT JOIN LiniaZamowienia  USING (IdTowaru)  LEFT JOIN Zamowienie
USING (IdZamowienia)
ORDER BY NazwaTowaru
```

2004 04 07

Zapytania grupujące

```
SELECT DATE_FORMAT(DataZamowienia, '%Y %m %d') AS Data, Towar.NazwaTowaru,
SUM(Ilosc) AS Ilosc , SUM(Ilosc*Cena) AS Wartosc
FROM Zamowienie JOIN LiniaZamowienia USING (IdZamowienia) JOIN Towar USING (
IdTowaru)
GROUP BY DataZamowienia
ORDER BY DataZamowienia
```

Data	NazwaTowaru	Ilosc	Wartosc
2004 04 04	Rura zgrz. fi 6,3 gr 0,2	57	103.5
2004 04 05	Rura zgrz. fi 6,3 gr 0,2	106	153.2
2004 04 06	Rura zgrz. fi 6,3 gr 0,2	262	349.6
2004 04 07	Rura zgrz. fi 12,6 gr 0,2	80	153.5

Zapytania grupujące

```
SELECT NazwaKLienta, DATE_FORMAT(DataZamowienia, '%Y %m %d')  AS Data,
SUM(Ilosc*Cena)  AS Wartosc
FROM Klient JOIN  Zamowienie  USING (IdKlienta) JOIN  LiniaZamowienia USING
(IdZamowienia)
GROUP BY  NazwaKlienta
ORDER BY NazwaKLienta, DataZamowienia
```

NazwaKLienta	Data	Wartosc
FH Klin SA	2004 04 04	203.1
Firma Krok Sp zoo	2004 04 05	153.2
Rower Polska SA	2004 04 07	153.5
STALHANDEL	2004 04 06	250

Zapytania grupujące

```
SELECT     NazwaKLienta, DATE_FORMAT(DataZamowienia, '%Y %m %d')  AS Data,
SUM(Ilosc*Cena)  AS Wartosc
FROM  Klient JOIN  Zamowienie  USING (IdKlienta) JOIN   LiniaZamowienia USING
(IdZamowienia)
GROUP BY  NazwaKlienta, DataZamowienia
ORDER BY NazwaKLienta, DataZamowienia
```

NazwaKLienta	Data	Wartosc
FH Klin SA	2004 04 04	103.5
FH Klin SA	2004 04 06	99.6
Firma Krok Sp zoo	2004 04 05	153.2
Rower Polska SA	2004 04 07	153.5
STALHANDEL	2004 04 06	250

Zapytania grupujące - ograniczenia

```
SELECT     NazwaKLienta, DATE_FORMAT(DataZamowienia, '%Y %m %d')  AS Data,
SUM(Ilosc*Cena)  AS Wartosc
FROM        Klient JOIN  Zamowienie  USING (IdKlienta) JOIN   LiniaZamowienia
USING (IdZamowienia)
WHERE DataZamowienia > '2004-04-04'
GROUP BY  NazwaKlienta, DataZamowienia
ORDER BY NazwaKLienta, DataZamowienia
```

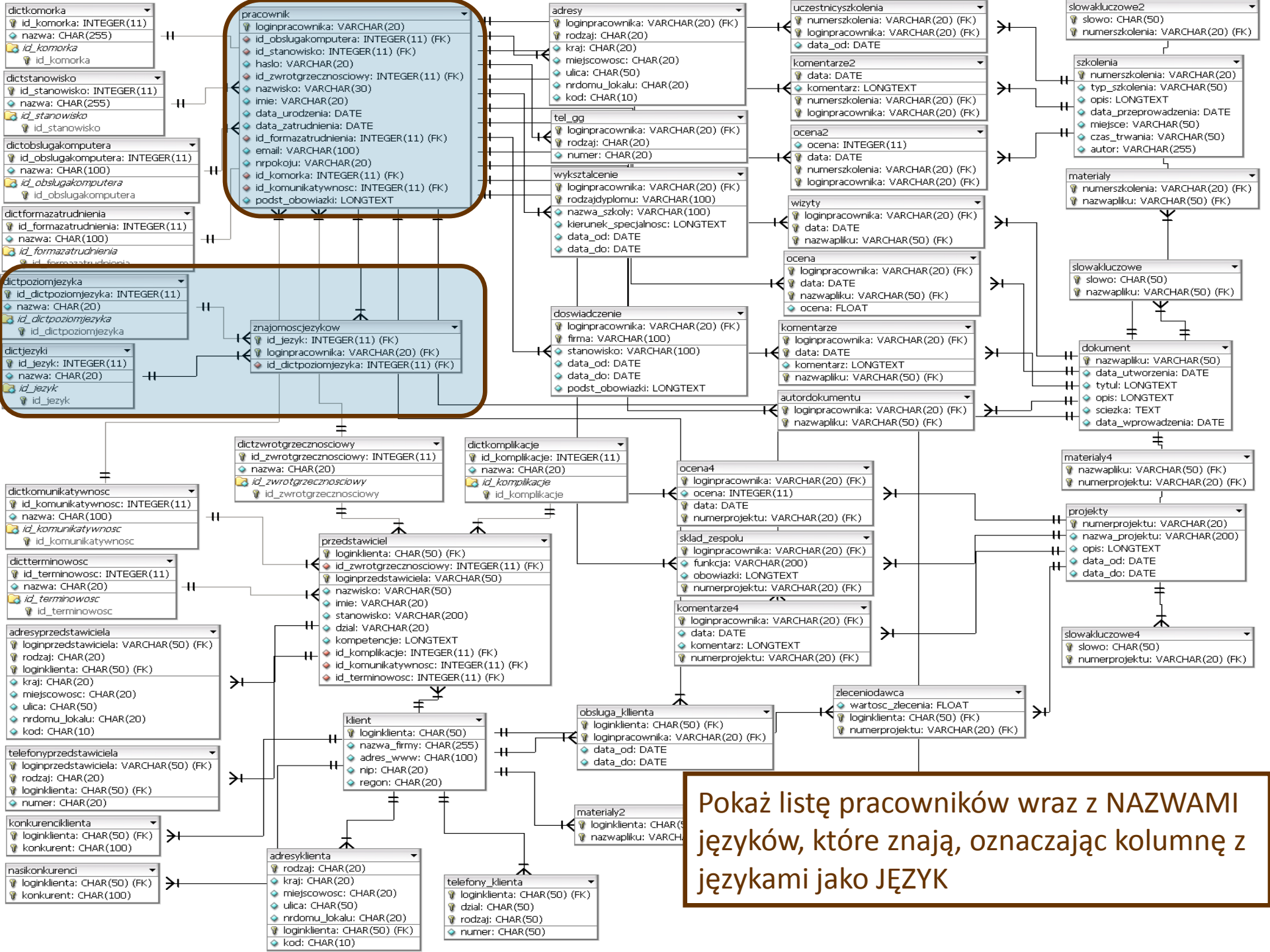
NazwaKLienta	Data	Wartosc
FH Klin SA	2004 04 06	99.6
Firma Krok Sp zoo	2004 04 05	153.2
Rower Polska SA	2004 04 07	153.5
STALHANDEL	2004 04 06	250

Zapytania grupujące - ograniczenia

```
SELECT  NazwaKLienta, DATE_FORMAT(DataZamowienia, '%Y %m %d')  AS Data,
SUM(Ilosc*Cena)  AS Wartosc
FROM  Klient JOIN  Zamowienie  USING (IdKlienta) JOIN  LiniaZamowienia USING
(IdZamowienia)
GROUP BY  NazwaKlienta, DataZamowienia
HAVING Data > '2004 04 04'
ORDER BY NazwaKlienta, DataZamowienia
```

NazwaKLienta	Data	Wartosc
FH Klin SA	2004 04 06	99.6
Firma Krok Sp zoo	2004 04 05	153.2
Rower Polska SA	2004 04 07	153.5
STALHANDEL	2004 04 06	250

Przykłady zapytań

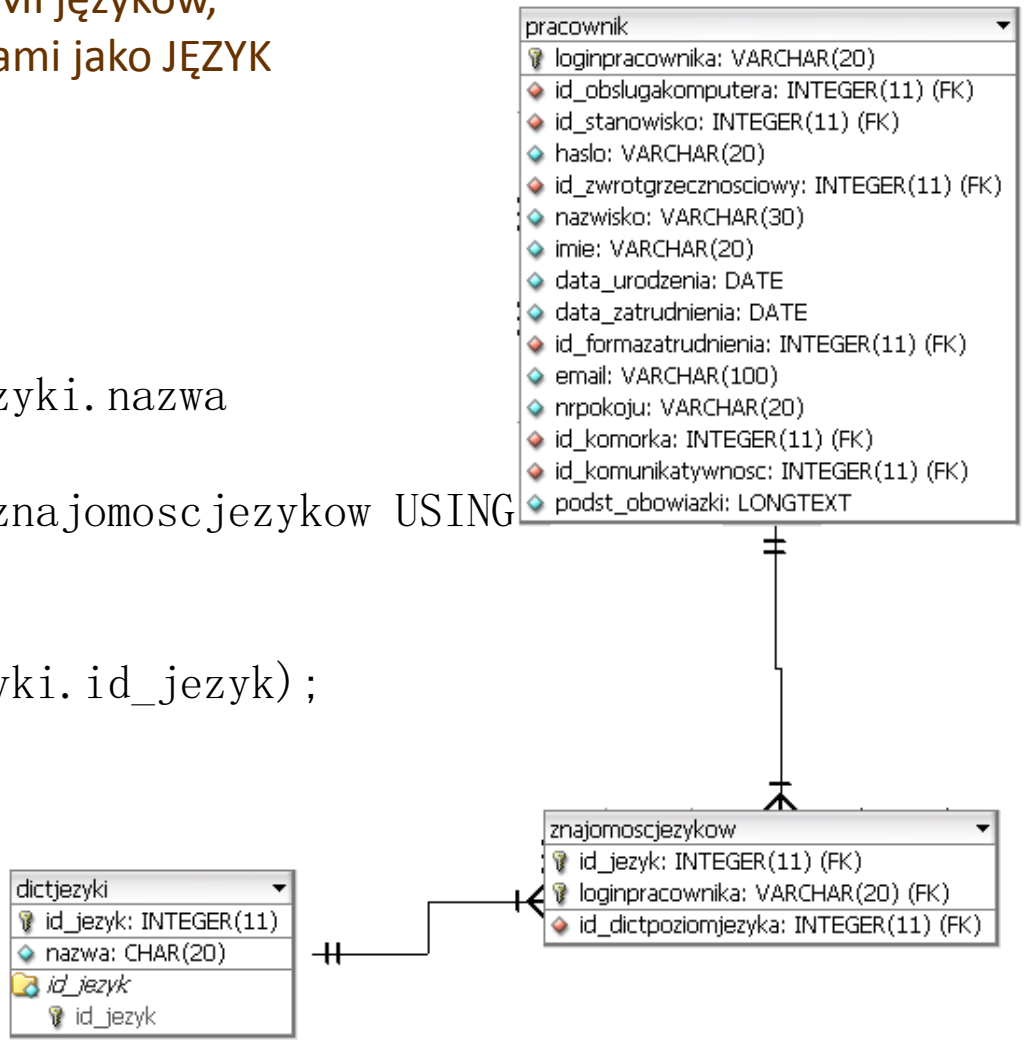


Pokaż listę pracowników wraz z NAZWAMI języków, które znają, oznaczając kolumnę z językami jako JĘZYK

Zapytanie 1

Pokaż listę pracowników wraz z NAZWAMI języków, które znają, oznaczając kolumnę z językami jako JĘZYK

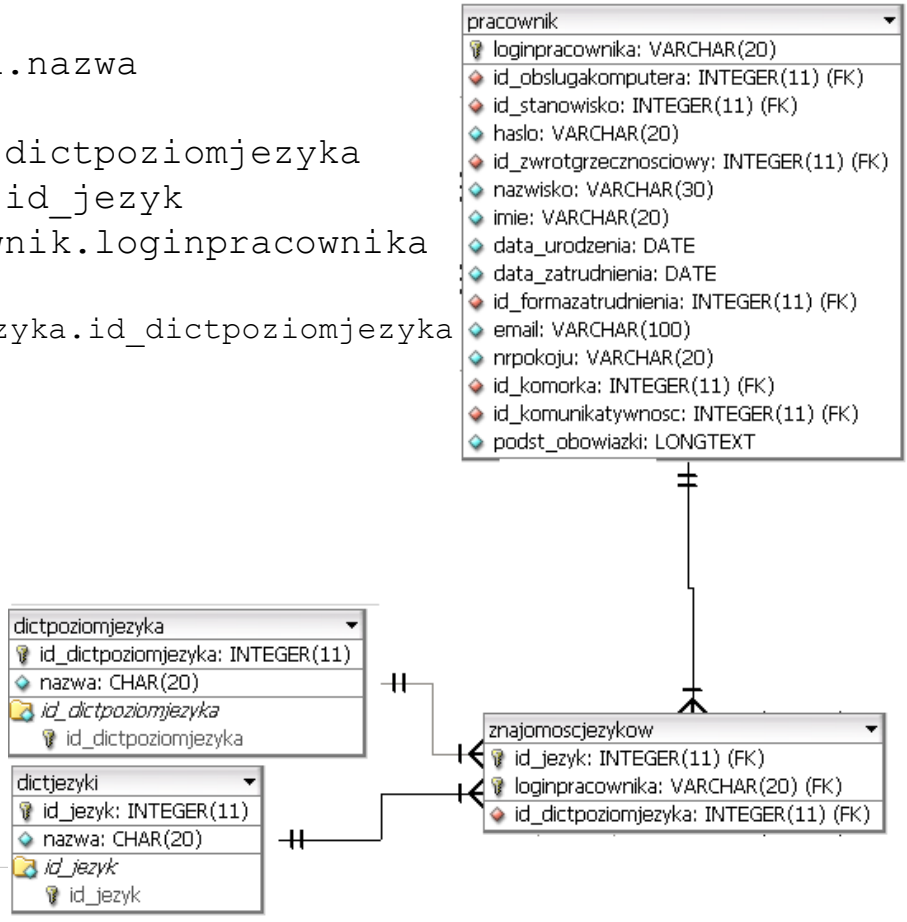
```
SELECT pracownik.nazwisko, dictjezyki.nazwa
AS JĘZYK
FROM ((pracownik LEFT OUTER JOIN znajomoscjezykow USING
(loginpracownika))
INNER JOIN dictjezyki ON
znajomoscjezykow.id_jezyk=dictjezyki.id_jezyk);
```



Zapytanie 2

Znajdź wszystkich pracowników znających język angielski i pokaż stopień jego znajomości w kolumnie POZIOM ANGIELSKIEGO. Wyniki poukładaj alfabetycznie (wg nazwisk).

```
SELECT pracownik.nazwisko, dictpoziomjezyka.nazwa
AS 'POZIOM ANGIELSKIEGO'
FROM pracownik,znajomoscjezykow,dictjezyki,dictpoziomjezyka
WHERE dictjezyki.id_jezyk=znajomoscjezykow.id_jezyk
AND znajomoscjezykow.loginpracownika=pracownik.loginpracownika
AND
znajomoscjezykow.id_dictpoziomjezyka=dictpoziomjezyka.id_dictpoziomjezyka
AND znajomoscjezykow.id_jezyk=1
ORDER BY pracownik.nazwisko;
```



Zapytanie 3

Znajdź średnią ocenę plików zawierających w nazwie słowo „opis” i umieść ją w kolumnie „Średnia ocena”.

```
select nazwapliku,avg(ocena) as 'Średnia ocena'
from ocena
group by nazwapliku
having nazwapliku like '%opis%';
```