

Język baz danych - SQL

1. Przypomnienie

Na początek musimy się połączyć z bazą **world**.

```
W:\>mysql -h elmo -u labor -p
Enter password: *****
```

```
mysql>use world;
```

Do pobierania danych z tabel służy polecenie **SELECT**.

```
SELECT <lista_pól> FROM <nazwa_bazy>.<nazwa_tabeli>;
SELECT <lista_pól> FROM <nazwa_tabeli>;
```

WHERE – określamy, które rekordy chcemy wyświetlić np.:

```
SELECT * FROM City WHERE CountryCode="POL"
```

ORDER BY – sortujemy wyniki (ASC i DESC):

```
SELECT * FROM City WHERE id BETWEEN 1 AND 10 ORDER BY Name ASC;
```

LIMIT - pozwala ograniczyć liczbę wierszy wyniku zapytania:

```
SELECT * FROM City ORDER BY Population DESC LIMIT 3;
```

AND, OR i NOT – operatory logiczne:

```
SELECT * FROM City WHERE CountryCode="POL" AND District="Malopolskie";
```

```
SELECT * FROM City WHERE District="Malopolskie" OR District="Slaskie";
```

```
SELECT * FROM City WHERE CountryCode="POL" AND District NOT IN("Malopolskie", "Slaskie");
```

Ćwiczenie 1. Wykonaj poniższe kwerendy

- Wypisz miasta hiszpańskie.
- Znajdź 5 najludniejszych miast świata.
- Wypisz kraje, które uzyskały niepodległość po 1989 roku?
- Znajdź 5 największych obszarowo krajów Europy.

2. Funkcje grupujące

Funkcje grupujące to funkcje, które zwracają jedną wartość obliczoną ze zbioru danych wskazanych parametrem.

1) Funkcja AVG()

Za pomocą funkcji **AVG()** obliczamy wartość średnią dla podanych wyrażeń. Argumentami funkcji **AVG()** muszą być dane liczbowe.

Przykład:

Jaka jest średnia długość życia?

```
SELECT AVG(LifeExpectancy) FROM Country;
```

Ćwiczenie 2. Oblicz jaka jest średnia długość życia w Europie, a jaka w Afryce? (2 zapytania).

2) Funkcja COUNT()

Funkcja zlicza w przekazanym zbiorze wartości wystąpienia różne od NULL, chyba że jako argumentu użyto znaku * (gwiazdka).

Przykład:

Ile jest państw w Afryce.

```
SELECT Count(Name) From Country Where Continent="Africa";
```

Ćwiczenie 3. W ilu krajach językiem oficjalnym mówi > 95% populacji?

Domyślnie funkcje grupujące nie eliminują powtarzających się wierszy. Jeżeli chcemy ograniczyć wyniki do unikatowych wartości wierszy, należy użyć kwalifikatora **DISTINCT**.

Przykład:

Ilu języków używa się na świecie?

```
SELECT Count(DISTINCT(Language)) From CountryLanguage;
```

3) Funkcje Min() i Max()

Funkcje te służą do znajdowania najmniejszej i największej wartości w zbiorze rekordów.

Przykład:

Znajdź w bazie największy Produkt Krajowy Brutto (Gross National Product).

```
SELECT MAX(GNP) FROM Country;
```

Ćwiczenie 4. Znajdź jaki jest największy oraz najmniejszy obszar państwa w bazie.

```
+-----+
| Max(SurfaceArea) |
+-----+
|      17075400.00 |
+-----+
```

Funkcje te działają nie tylko na wartościach liczbowych. Spójrz działanie tych funkcji typie znakowym (np. pole Name).

4) Funkcja SUM()

Za pomocą funkcji SUM() sumowane są wszystkie wartości rekordów wybranych w zapytaniu i zwracany jest wynik. Argumentami funkcji SUM() mogą być wyłącznie liczby.

Przykład:

Ilu mieszkańców zamieszkuje miasta Małopolski

```
SELECT Sum(Population) FROM City WHERE District="Malopolskie";
```

Ćwiczenie 5. Policz jaką powierzchnię zajmują państwa Europy.

5) Funkcja STDDEV_POP()

Funkcja ta oblicza odchylenie standardowe zbioru danych, np. aby obliczyć odchylenie standardowe średniej długości życia należy wpisać.

```
SELECT STDDEV_POP(LifeExpectancy) FROM Country;
```

Ćwiczenie 6. Oblicz odchylenie standardowe średniej długości życia w Europie.

```
+-----+
| STDDEV_POP(LifeExpectancy) |
+-----+
|              4.43363 |
+-----+
```

6) Funkcja GROUP_CONCAT()

Funkcja ta łączy wszystkie argumenty w jeden ciąg znaków.

Przykład:

Wyświetl w jednym polu wszystkie języki używane w Polsce.

```
SELECT GROUP_CONCAT(Language) FROM CountryLanguage
WHERE CountryCode="POL";
```

3. Grupowanie danych

Klauzula **GROUP BY** umożliwia grupowanie wyników względem wybranych kolumn. W ten sposób możemy pogrupować dane w tabeli wg danych pól.

Przykład:

Sprawdź jakie są kontynenty w bazie.

```
SELECT Continent FROM Country GROUP BY Continent;
```

Polecenie to zazwyczaj stosuje się w połączeniu z funkcjami grupującymi, które po grupowaniu obliczają wartości dla poszczególnych grup.

Przykład:

W poprzednim ćwiczeniu oblicz średnią powierzchnię kraju na każdym kontynencie;

```
SELECT Continent, AVG(SurfaceArea) AS Srednia_powierzchnia
FROM Country GROUP BY Continent;
```

Continent	Srednia_powierzchnia
Asia	389822.750000
Europe	688371.706452
North America	728524.875000
Africa	491379.468750
Oceania	44571.055556
Antarctica	2626420.200000
South America	505383.166667

Polecenie AS powoduje, że kolumna nazywa się *Srednia_powierzchnia*.

Ćwiczenie 7. Oblicz jaka jest suma mieszkańców miast polskich z podziałem na województwa.

District	SUM(Population)
Dolnoslaskie	976924
Kujawsko-Pomorskie	818820
Lodzkie	800110
.	.
Warminsko-Mazurskie	300686
Wielkopolskie	683540
Zachodnio-Pomorskie	529363

Ćwiczenie 8. Policz ile jest państw w poszczególnych kontynentach.

4. Klauzula HAVING

Klauzula ta służy do wybierania grup spełniających pewne warunki. Jest to polecenie analogiczne do WHERE z tym, że dotyczy grup a nie pojedynczych rekordów.

Przykład:

Zmodyfikujmy przykład z pkt. 6). Mieliśmy tam obliczyć średnią powierzchnię kraju na każdym kontynencie – dodajmy warunek, aby były wyświetlone tylko te kontynenty (grupy) dla których średnia powierzchnia krajów jest większa niż 500tys.

```
SELECT Continent, AVG(SurfaceArea) AS Srednia_powierzchnia
FROM Country GROUP BY Continent HAVING Srednia_powierzchnia>500000;
```

W efekcie otrzymaliśmy listę kontynentów spełniających ten warunek.

Continent	Srednia_powierzchnia
Europe	688371.706452
North America	728524.875000
Antarctica	2626420.200000
South America	505383.166667

5. DODATEK: Nazwy pól w tabelach bazy World.

City (`ID`, `Name`, `CountryCode`, `District`, `Population`)

Country (`Code`, `Name`, `Continent`, `Region`, `SurfaceArea`, `IndepYear`, `Population`, `LifeExpectancy`, `GNP`, `GNPOld`, `LocalName`, `GovernmentForm`, `HeadOfState`, `Capital`, `Code2`)

CountryLanguage (`CountryCode`, `Language`, `IsOfficial`, `Percentage`)