

Język baz danych – SQL

1. Przypomnienie

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

```
W:\>mysql -h 172.28.30.250 -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).

Ćwiczenie 3. Oblicz średnią powierzchnię kraju w Europie.

Ćwiczenie 4. Oblicz średnią liczbę ludności miast polskich.

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 5. Policz ile jest miast o liczbie mieszkańców większą od 3mln.

Ćwiczenie 6. 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 Krajowym Brutto (Gross National Product).

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

Ćwiczenie 7. Znajdź jaki jest największy oraz najmniejszy obszar państwa w bazie.

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

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

Ćwiczenie 8. Znajdź jaka jest najkrótsza oraz najdłuższa średnia długość życia.

Ćwiczenie 9. Znajdź największe PKB w Europie.

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 10. Policz jaką powierzchnię zajmują państwa Europy.

Ćwiczenie 11. Oblicz sumę PKB krajów europejskich i azjatyckich (osobno).

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 12. Oblicz odchylenie standardowe średniej długości życia w Europie.

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

Ćwiczenie 13. Oblicz odchylenie standardowe populacji miast w Polsce.

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";
```

Ćwiczenie 14. Wyświetl w jednym polu wszystkie miasta polskie.

Ćwiczenie 15. Wyświetl w jednym polu wszystkie kraje z Ameryki południowej (South America).

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:

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 16. 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 17. Policz ile jest państw w poszczególnych kontynentach.

Ćwiczenie 18. Wyświetl kod kraju oraz języki jakich używa się w danym kraju.

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

Ćwiczenie 19. Wyświetl kod państwa oraz liczbę jego miast. Ogranicz listę tylko do państw, które mają powyżej 40 miast w bazie.

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`)