Katedra
Informatyki i Automatyki
Politechniki Rzeszowskiej

Bazy Danych

6. SQL

Opracował: Maciej Penar

Spis treści

1. Zanim zaczniemy

Oprogramowanie:

- SQLite: https://www.sqlite.org/index.html
- SQLite (link 2):
- GUI do SQLite: http://sqlitebrowser.org/

ŚCIĄGA SQL

Ściąga DQL w SQL – w miarę uniwersalna. Wytłuszczoną czcionką zaznaczono słowa kluczowe.

Przykład	Co oznacza
SELECT * **FROM** MY_TABLE	Pobiera wszystko z tabeli MY_TABLE
SELECT * **FROM** MY_TABLE **ORDER BY** ATT	Pobiera wszystko z tabeli MY_TABLE, sortuje po atrybucie ATT rosnąco
ORDER BY ATT **ASC**, ATT2 **DESC**	Sortowanie po kilku atrybutach. Specyfikacja sortowania rosnąco ASC, malejąco DESC.
SELECT TOP 10 * **FROM** MY_TABLE	Wybranie pierwszych 10 rekordów. Wynik niedeterministyczny. To chyba że użyte z ORDER BY.
SELECT * **FROM** MY_TABLE **LIMIT** 10	Wybranie pierwszych 10 rekordów. Wynik niedeterministyczny. To chyba że użyte z ORDER BY.
SELECT DISTINCT * **FROM** MY_TABLE	Pobiera wszystkie unikatowe rekordy z tabeli MY_TABLE
SELECT MY_ATTRIBUTE AS A, MY_ATTRIBUTE2 **FROM** MY_TABLE	Pobiera atrybuty MY_ATTRIBUTE, który zostaje przemianowany na A, oraz atrybut MY_ATTRIBUTE2 z tabeli MY_TABLE
SELECT * **FROM** MY_TABLE AS TTT **INNER JOIN** YOUR_TABLE AS KKK **ON** TTT.ATT = KKK.ATT	Pobiera wszystko ze złączenia pomiędzy tabelą MY_TABLE oraz YOUR_TABLE. Obu tabelom nadano aliasy (odpowiednio TTT/KKK). Złączenie jest po warunku równościowym na atrybucie ATT
INNER JOIN **LEFT OUTER JOIN** **RIGHT OUTER JOIN** **FULL OUTER JOIN**	Rodzaje złączeń w SQL

CROSS JOIN	

SELECT
  ***
FROM
  MY_TABLE,
  MY_TABLE2,
  MY_TABLE3
	Iloczyn kartezjański (CROSS JOIN) table MY_TABLE, MY_TABLE2, MY_TABLE3

SELECT
  ***
FROM
  ([SQL]) ALIAS
	Opakowanie zapytania. W klauzuli FROM można użyć zapytania.

SELECT
  ***
FROM
  MY_TABLE
WHERE
  A > 0
	Pobiera wszystkie atrybuty z odfiltrowanej tabeli MY_TABLE. Filtrowanie zachodzi na warunku A > 0.

WHERE
  [warunek]
  AND [warunek]
	Łączenie warunków w klauzuli where – logiczne AND

WHERE
  [warunek]
  OR [warunek]
	Łączenie warunków w klauzuli where – logiczne OR

NOT [warunek]	Negacja warunku
WHERE **ATT IN (1,2,3,10)**	Sprawdzenie czy atrybut ATT posiada wartość ze zbioru {1,2,3,10}
WHERE **ATT IN ([SQL])**	Sprawdzenie czy atrybut ATT posiada wartość ze zbioru – dynamicznie wyliczony zbiór
WHERE **EXISTS ([SQL])**	Sprawdzenie niepustości dynamicznie wyliczonego zbioru
WHERE MY_TEXT_ATTRIBUTE **LIKE [wzorzec]**	Sprawdzenie czy wartość atrybutu MY_TEXT_ATTRIBUTE pasuje do wzorca
? (czasem _) – dowolny znak (regexp: '.') % - dowolny ciąg znaków (regexp: '.'*)	Specjalny znaki we wzorcach

SELECT
  ATT**,**
  COUNT(*)
FROM
  MY_TABLE
GROUP BY
  ATT
	Utworzenie grup po wartościach atrybutu ATT oraz wyliczenie agregacji typu COUNT.

SELECT
  ATT**,**
  COUNT(*)
FROM
  MY_TABLE
WHERE
  A > 0
GROUP BY
  ATT
	Utworzenie grup po wartościach atrybutu ATT oraz wyliczenie agregacji typu COUNT. Do agregacji wliczane są **tylko** rekordy spełniające warunek A>0

COUNT **SUM**	Rodzaje funkcji agregujących w SQL – podstawowe

MIN **MAX** **AVG**	
COUNT(*)	Wyjątkowa agregacja – ile jest wartości
AVG(WIEK)	Średnia wartość atrybutu WIEK
COUNT(DISTINCT WIEK)	Wyjątkowa agregacja – ile różnych wartości znajduje się w grupie
SELECT ATT**,** **COUNT(*)** **FROM** MY_TABLE **GROUP BY** ATT **HAVING** **AVG(**TTT**)** > 10	Utworzenie grup po wartościach atrybutu ATT oraz wyliczenie agregacji typu COUNT. Odfiltrowanie tych **grup** dla których agregacja AVG(TTT) osiąga wartość większą niż 10.
[SQL] **UNION** **[SQL]**	Suma wyników dwóch zapytań SQL. Jako zbiór.
[SQL] **UNION ALL** **[SQL]**	Suma wyników dwóch zapytań SQL. Jako multizbiór.
UNION **UNION ALL** **MINUS (EXCEPT)** **MINUS (EXCEPT) ALL** **INTERSECT**	Możliwe operacje na zbiorach w SQL.
WITH [nazwa X] AS (**[dowolny SQL]** **)** **[dowolny SQL, w tym odwołujący się do `nazwa X`]**	Common Table Expression (CTE)

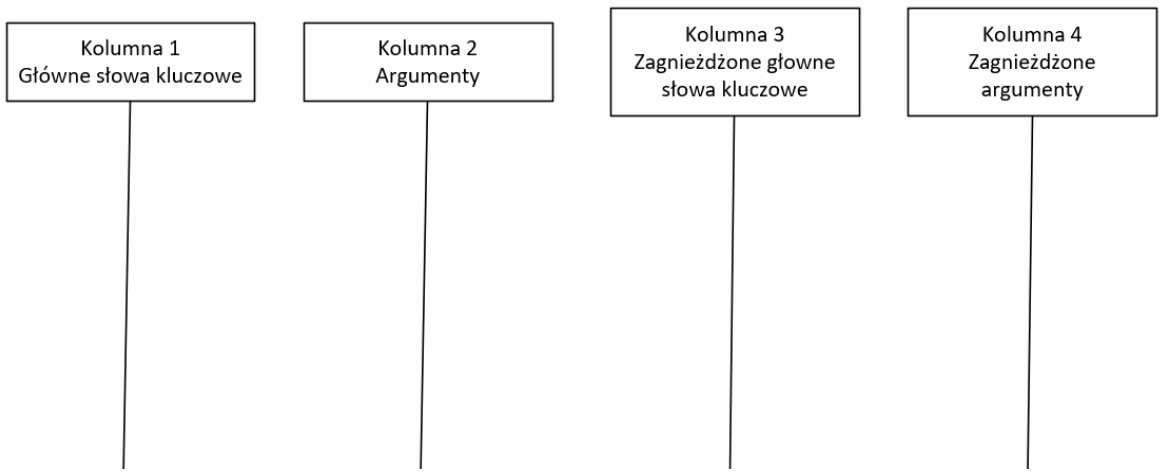
2. SQL

JAK PISAĆ SQL-E?

Klucz do sukcesu w pisaniu SQL-a (i jego ocenianiu) to piękne FORMATOWANIE ZAPYTAŃ.

Ogólnie przyjęty przeze mnie sposób formatowania jest następujący: wyobrażamy sobie kilka kolumn do których stosujemy kilka reguł:

- W pierwszej kolumnie umieszczamy **tylko** główne słowa kluczowe / grupy: SELECT, FROM, WHERE, GROUP BY, HAVING, ORDER BY
- W każdej kolejnej nieparzystej kolumnie umieszczamy zazwyczaj główne słowa kluczowe / grupy: SELECT, FROM, WHERE, GROUP BY, HAVING, ORDER BY – ale wyjątkiem jest łamanie warunków w JOIN-ach (przykład 2)
- W parzystach zamieszczamy wszystko inne łamiąc wiersze wyrażeniami: INNER JOIN, LEFT JOIN, RIGHT JOIN, FULL OUTER JOIN, AND, OR (Przykład 2) – choć nie musimy łamać wierszy łącząc warunki w JOINACH (Przykład 4)
- Wyjątkiem gdy zapytanie możemy wpisać całości in-line jest przypadek gdy jest podzapytaniem z 1 kolumną w SELECT i 1 tabelą we FROM
- Wyjątkiem gdy słowo kluczowe i jego argumenty możemy wpisać w jednej linijce jest przypadek gdy słowo kluczowe i argument stanowią łącznie 2 wyrazy (z pominięciem przemianowania) (Przykład 3)



Przykładowe zapytania sformatowane w ten sposób:

Przykład 1:

```
SELECT
	p.Id AS [Id],
	p.IdJednostkaSprawozdawcza AS [UnitId],
	p.Imie AS [Name],
	p.Nazwisko AS [Surname],
	RTRIM(LTRIM(p.Imie + ' ' + p.Nazwisko)) AS [DisplayName],
	p.Aktywny AS [Active],
	p.DataModyfikacji AS [SyncDate]
FROM
	dbo.Pracownik p
```

Przykład 2:

```
SELECT
        f.[Id] AS [Id]
        ,t.[Id] AS [LessonTimeId]
        ,te.[Id] AS [TeacherId]
        ,cat.[Id] AS [CategoryId]
        ,cat.[Active] AS [CategoryActive]
FROM
        [dbo].[UP_UczenFrekwencja] f
        INNER JOIN [dbo].[UP_V_Mobile_LessonTime] t ON t.UnitId = f.IdJednostkaSprawozdawcza
                AND t.Id = f.IdPoraLekcji
        INNER JOIN [dbo].[UP_V_Mobile_Employee] te ON te.UnitId = f.IdJednostkaSprawozdawcza
                AND te.Id = f.IdPracownikModyfikujacy
                AND f.IdTypWpisuFrekwencji = cat.Id
```

Przykład 3:

```
SELECT f.[Id] AS [Id]
FROM [dbo].[UP_UczenFrekwencja] f
```

Przykład 4:

```
SELECT
        Id,
        IdLogin
FROM
        [dbo].[Uczen]
WHERE
        IdLogin IS NOT NULL
UNION ALL
SELECT
        U.Id,
        O.IdLogin
FROM
        [dbo].[Uczen] U
        INNER JOIN [dbo].[Opiekun]  O ON U.IdOpiekun1 = O.Id OR U.IdOpiekun2 = O.Id
WHERE
        O.IdLogin IS NOT NULL
        AND O.Id > 0
```

NO DOBRZE PANIE MAGISTRZE, W CZYM MA MI TO POMÓC?

Może nie jest to ewidentne na początku – ale SQL ma dużo śmieci. Najczęściej błędne działanie SQL-a wynika z klauzuli **WHERE.** Na ogół fragment FROM nie zawiera błędów – jego postać wynika z kluczy obcych w BD. Dostając od kogoś zapytanie takie jak z Przykładu 4 moje (i liczę na to, że w przyszłości Wasze) oczy widzą coś w tym stylu:

Przykład 4:

```
SELECT
        U.Id,
        O.IdLogin
FROM
        [dbo].[Uczen] U
        INNER JOIN [dbo].[Opiekun]  O ON U.IdOpiekun1 = O.Id OR U.IdOpiekun2 = O.Id
WHERE
        O.IdLogin IS NOT NULL
        AND O.Id > 0
```

BAZA DANYCH

SQL-a dobrze ćwiczy się na najmniejszym silniku BD: Sqlite. Binarkę SQLite-a wrzuciłem na repo tutaj. Plik bazy danych chinook.db tutaj. Plik ze schematem ERD tutaj.

SQlite posiada graficzny interfejs użytkownika – do pobrania tutaj.

ZADANIE

1. Wykonać dump tabeli (SELECT *): Tabeli media_types
2. Wyświetlić pierwsze alfabetycznie tytuły pierwszych 5 rekordów z tabeli albums
3. Znaleźć kompozytora utworu (‘tracks’) o nazwie ‘No Futuro’
4. Ile jest albumów?
5. Znaleźć nazwy utworów oraz czasy trwania (w minutach) utworów które zajmują więcej niż 900000000 bajtów
6. Wyświetlić albumy artysty ‘Van Halen’
7. (Wyświetlić pierwsze alfabetycznie tytuły pierwszych 5 rekordów z tabeli albums kończący się ‘(Remastered)’
8. Wyświetlić alfabetycznie nazwy albumów które posiadają utwory z gatunku ‘Rock’ oraz ‘Metal
9. Ile jest utworów bez kompozytora?
10. Ile jest kompozytorów (nie artystów)?