

# Ćwiczenie 1.

## Język XML w relacyjnych bazach danych

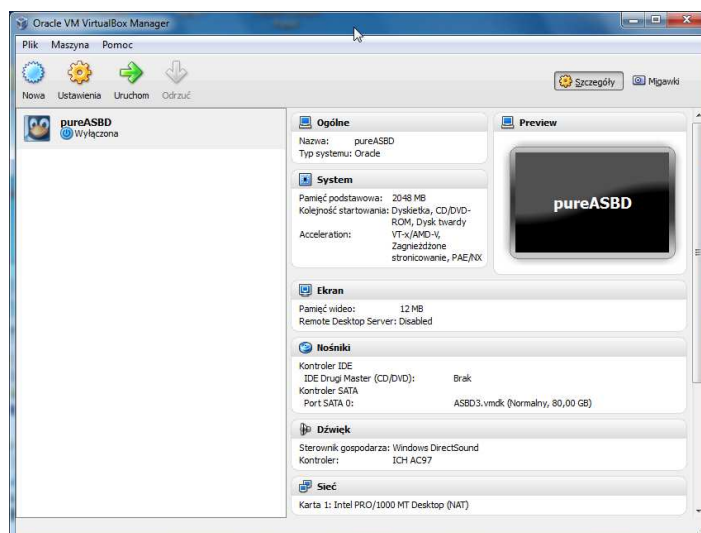
---

### 1. Uruchomienie i skonfigurowanie środowiska do ćwiczeń

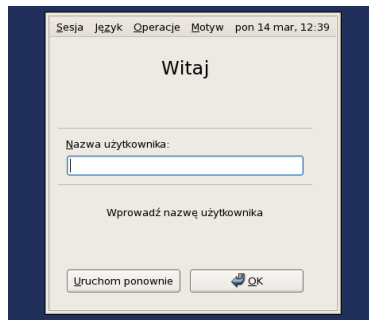
Czas trwania: 15 minut

Zadaniem niniejszych ćwiczeń jest przedstawienie podstawowych zagadnień dotyczących wykorzystywania języka XML w połączeniu z relacyjnymi bazami danych. W ramach ćwiczenia słuchaczki i słuchacze zapoznają się ze standardem SQL/XML i funkcjami umożliwiającymi generowanie dokumentów XML na podstawie zawartości składowanej w bazie danych.

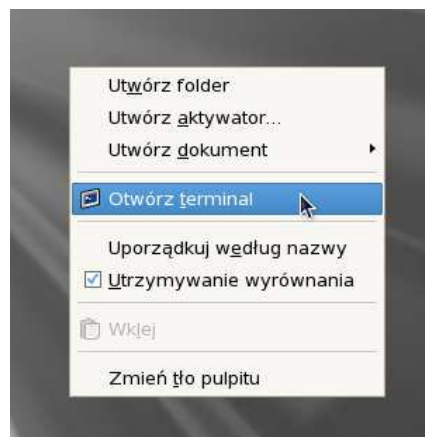
1. Uruchom środowisko wirtualizacji – kliknij na umieszczoną na pulpicie komputera-gospodarza ikonę *Oracle VM VirtualBox*.



2. Spróbuj uruchomić maszynę wirtualną. W tym celu zaznacz w lewym panelu środowiska pozycję **ASBD** i naciśnij umieszczony na pasku narzędzi przycisk **Uruchom** (możesz również wybrać pozycję **Uruchom** z menu kontekstowego, dostępnego po kliknięciu prawym klawiszem myszy na pozycji **ASBD**).
3. Po pomyślnym uruchomieniu maszyny wirtualnej powinien zostać wyświetlony ekran logowania (jeśli ekran maszyny wirtualnej nie zajmuje całego ekranu komputera-gospodarza, użyj odpowiedniego skrótu klawiszowego aby to zmienić).



4. Zaloguj się do systemu operacyjnego maszyny wirtualnej jako użytkownik *Oracle* z hasłem *oracle*. Podaj powyższe informacje i naciśnij przycisk **OK**.
5. Uruchom terminal. Można to wykonać przez kliknięcie prawym klawiszem myszki na pulpit i wybranie z menu kontekstowego pozycji **Otwórz terminal**.



6. Sprawdź wartości zmiennych środowiskowych dotyczących instancji *Oracle*. Wykorzystaj w tym celu polecenie: **set | grep ORACLE**

```
oracle@localhost:~  
Plik  Edycja  Widok  Terminal  Zakładki  Pomoc  
[oracle@localhost ~]$ set | grep ORACLE  
ORACLE_BASE=/u01/app/oracle  
ORACLE_HOME=/u01/app/oracle/product/11.2.0/dbhome_1  
ORACLE_SID=baza01  
[oracle@localhost ~]$
```

7. Jeśli zmienne środowiskowe nie są ustawione poprawnie, to wczytaj ich wartości z pliku `.bashrc` umieszczonym w Twoim katalogu domowym

```
[oracle@localhost ~] source .bashrc
```

8. Jeśli zmienne środowiskowe są ustawione poprawnie, uruchom program *sqlplus*. Wykorzystaj opcję *nolog*: **sqlplus /nolog**

```
oracle@localhost:~  
Plik Edycja Widok Terminal Zakładki Pomoc  
[oracle@localhost ~]$ set | grep ORACLE  
ORACLE_BASE=/u01/app/oracle  
ORACLE_HOME=/u01/app/oracle/product/11.2.0/dbhome_1  
ORACLE_SID=baza01  
[oracle@localhost ~]$ sqlplus /nolog  
  
SQL*Plus: Release 11.2.0.1.0 Production on Pn Mar 14 12:51:39 2011  
  
Copyright (c) 1982, 2009, Oracle. All rights reserved.  
  
SQL>
```

9. Następnie zaloguj się korzystając z autoryzacji użytkownika administracyjnego przez system operacyjny. Wykonaj w tym celu polecenie: **connect / as sysdba**  
Następnie uruchom bazę danych poleceniem **startup**

```
oracle@localhost:~  
Plik Edycja Widok Terminal Zakładki Pomoc  
[oracle@localhost ~]$ set | grep ORACLE  
ORACLE_BASE=/u01/app/oracle  
ORACLE_HOME=/u01/app/oracle/product/11.2.0/dbhome_1  
ORACLE_SID=baza01  
[oracle@localhost ~]$ sqlplus /nolog  
  
SQL*Plus: Release 11.2.0.1.0 Production on Pn Mar 14 12:51:39 2011  
  
Copyright (c) 1982, 2009, Oracle. All rights reserved.  
  
SQL> connect / as sysdba  
Połączono z nieaktywną instancją.  
SQL> startup  
Instancja ORACLE została uruchomiona.  
  
Total System Global Area 849530880 bytes  
Fixed Size 1339824 bytes  
Variable Size 503320144 bytes  
Database Buffers 339738624 bytes  
Redo Buffers 5132288 bytes  
Baza danych została zamontowana.  
Baza danych została otwarta.  
SQL>
```

10. Zaloguj się jako użytkownik **scott** z hasłem **tiger**. Odczytaj ze słownika bazy danych nazwy tabel umieszczonych w schemacie. Zapoznaj się ze strukturą tabel dotyczących Listy Przebojów Programu III oraz wyświetl przykładową zawartość tabel.

```
SELECT table_name FROM user_tables;
```

```
DESCRIBE lp3_wykonawcy
```

```
SELECT * FROM lp3_utwory WHERE rownum < 10;
```

```
oracle@localhost:~
Plik Edycja Widok Terminal Zakładki Pomoc
LP3_MIEJSCA
LP3_UTWORY
LP3_WYKONAWCY
LP3_NOTOWANIA
LP3_PROWADZACY
SALGRADE
BONUS
EMP
DEPT

9 rows selected.

SQL> SQL>
      Name                                     Null?    Type
-----
W_ID                                     NOT NULL NUMBER(5)
W_NAZWA                                NOT NULL VARCHAR2(200)
W_ZAGRANICZNA                          VARCHAR2(1)
W_PODGATUNEK                          VARCHAR2(50)
W_INFO                                VARCHAR2(200)

SQL> SQL>
      U_ID    U_W_ID U_TYTUL
-----
      255      45 Requiem dla samej siebie
        2        2 0! Nie r?b tyle ha?asu
        3        3 For Those About To Rock
        4        4 51
        5        5 Opanuj si?
        6        6 Visitors
        7        7 Flying Colours
        8        5 Pepe Wr??
        9        8 Teraz r?b co chcesz

9 rows selected.

SQL> █
```

## 2. Funkcje standardu SQL/XML

Czas trwania: 60 minut

Przystąpimy teraz do przeglądu funkcji oferowanych w ramach standardu SQL/XML

1. Wykorzystaj funkcję XMLElement do wygenerowania znaczników XML. W tym celu wykonaj następujące polecenie:

```
SELECT id_prac, XMLElement("PRACOWNIK", nazwisko) AS XML
FROM pracownicy;
```

2. Funkcja XMLElement może też przyjąć dodatkowy parametr który spowoduje dodanie atrybutów do generowanych znaczników.

```
SELECT XMLElement("PRACOWNIK", XMLAttributes(id_prac), nazwisko) AS XML
FROM pracownicy;
```

3. Funkcja XMLElement może zostać także wykorzystana do stworzenia znaczników zagnieżdżonych oraz do przygotowania mieszanej zawartości, gdzie znaczniki XML są wplecione w tekst i służą raczej jako adnotacje interesujących elementów w tekście.

```
SELECT XMLElement("PRACOWNIK", XMLAttributes(id_prac AS id),
  XMLElement("NAZWISKO", nazwisko),
  'pracuje jako '||etat||' i zarabia ',
  XMLElement("PLACA", placa_pod + NVL(placa_dod,0))) AS XML
FROM pracownicy;
```

4. Wartości puste są obsługiwane inaczej przez funkcję XMLAttributes, a inaczej przez XMLElement. Wykonaj poniższe zapytanie i sprawdź, jaką płacę dodatkową ma Słowiński. Porównaj uzyskany wynik z wynikiem drugiego zapytania.

```
SELECT XMLElement("PRACOWNIK",
  XMLAttributes(id_prac, placa_pod, placa_dod), nazwisko) AS XML
FROM pracownicy;
```

```
SELECT XMLElement("PRACOWNIK",
  XMLAttributes(id_prac AS id),
  XMLElement("NAZWISKO", nazwisko),
  XMLElement("DODATEK", placa_dod)) AS XML
FROM pracownicy;
```

5. Funkcja XMLForest może być wykorzystana do utworzenia lasu elementów na podstawie podanej listy argumentów, przy czym argumenty mogą być wyrażeniami z aliasami. Przeanalizuj wynik wykonania następujących zapytań i sprawdź, w jaki sposób funkcja obsługuje wartości puste:

```
SELECT XMLElement("PRACOWNIK", XMLAttributes(id_prac AS id),
XMLForest(nazwisko, placa_dod AS "DODATEK")) AS XML
FROM pracownicy;

SELECT XMLElement("PRACOWNIK",
XMLAttributes(id_prac AS "id"),
XMLForest(nazwisko AS "NAZWISKO",
XMLForest(placa_pod AS "PODSTAWA", placa_dod AS "DODATEK")
AS "ZAROBKI"
)) AS XML
FROM pracownicy
```

6. Kolejną funkcją jest funkcja XMLConcat, która łączy argumenty tworząc z nich jeden fragment XML. Funkcja posiada dwie postacie: (a) jedna jako parametr pobiera obiekt XMLSequenceType i konkatenuje wszystkie elementy do postaci pojedynczej instancji typu XMLType (b) druga postać konkatenuje dowolną liczbę instancji XMLType do jednej instancji XMLType

```
SELECT XMLConcat (
XMLElement("SZEFA", S.NAZWISKO ),
XMLElement("PODWŁADNY", P.NAZWISKO)) AS XML
FROM pracownicy p JOIN pracownicy s ON p.id_szefa = s.id_prac;
```

7. Funkcja XMLConcat potrafi także wygenerować znacznik XML w oparciu o nazwy zaczerpnięte bezpośrednio ze słownika bazy danych. Sprawdź wynik poniższego zapytania.

```
SELECT XMLConcat(XMLSequence(
CURSOR (SELECT nazwisko, placa_pod, placa_dod
FROM pracownicy))) AS XML
FROM dual;
```

8. Funkcja XMLAgg jest funkcją grupową, która buduje las elementów XML na podstawie wskazanej grupy rekordów. Funkcja umożliwia jawne sortowanie elementów wewnątrz grup.

```
SELECT XMLElement("ZESPOL",
XMLAttributes(z.id_zesp),
XMLElement("NAZWA", z.nazwa),
XMLElement("PRACOWNICY",
XMLAgg(XMLElement("PRACOWNIK", p.nazwisko )))) AS XML
FROM pracownicy p JOIN zespoly z ON (p.id_zesp = z.id_zesp)
GROUP BY z.id_zesp, z.nazwa;
```

9. Funkcja XMLColAttVal działa bardzo podobnie do funkcji XMLForest, ale
- wynikiem jest las elementów <column>,
  - elementy <column> posiadają atrybut name którego wartość pochodzi od nazwy wyrażenia,
  - zawartość elementu <column> jest wyznaczana na podstawie wyrażenia

```
SELECT XMLElement("PRACOWNIK",
  XMLAttributes(id_prac AS ID),
  XMLColAttVal(nazwisko AS NAZWISKO,
               placa_dod AS DODATEK)
) AS XML
FROM pracownicy;

SELECT XMLElement("PRACOWNIK",
  XMLAttributes(id_prac AS ID),
  XMLColAttVal(nazwisko AS "NAZWISKO",
  XMLColAttVal(placa_pod AS "PODSTAWA",
               placa_dod AS "DODATEK") AS "ZAROBKI"
)) AS XML
FROM pracownicy;
```

10. W przypadku chęci wykorzystania funkcji SQL/XML do generowania poprawnych dokumentów XML konieczne jest (a) zamknięcie całego dokumentu w pojedynczym znaczniku-korzeniu oraz (b) przygotowanie preambuły dokumentu. Może do tego celu posłużyć funkcja XMLRoot.

```
SELECT XMLRoot(XMLElement("DOKUMENT",
  SYS_XMLGEN('Chrzęszcz brzmi w trzcinie', XMLFormat('FRAZA')),
  XMLComment('Wiersz Jana Brzechwy')), VERSION '1.1' ) AS XML
FROM dual;
```

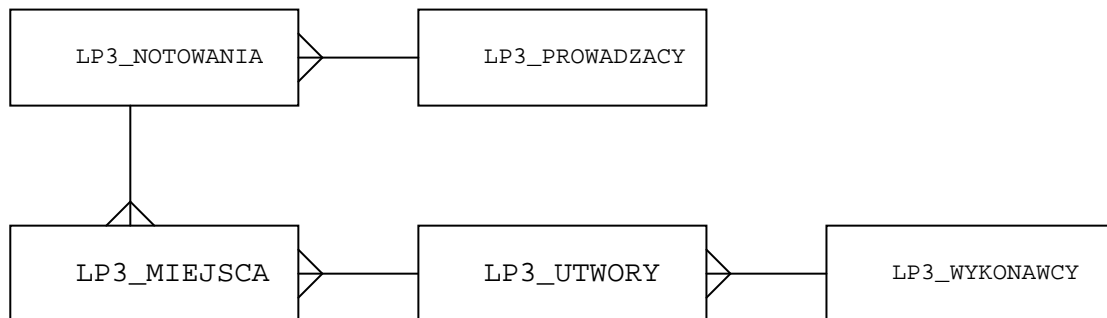
11. Na koniec spójrzmy, w jaki sposób można szybko dokonać walidacji fragmentu XML.

```
SELECT XMLParse(
  CONTENT 'Ala ma <PIES>Asa</PIES>' WELLFORMED).isFragment()
FROM dual;
```

### 3. SQL/XML: ćwiczenia samodzielne

Z poziomu Twojego konta w bazie danych dostępne są dane opisujące notowania Listy Przebojów Programu III.

```
LP3_PROWADZACY (P_ID, P_NAZWISKO, P_IMIE)
LP3_WYKONAWCY (W_ID, W_NAZWA)
LP3_UTWORY (U_ID, U_W_ID, U_TYTUL)
LP3_NOTOWANIA (N_ID, N_NR, N_DATA, N_P_ID)
LP3_MIEJSCA (M_U_ID, M_N_ID, M_LP)
```



Korzystając z funkcji SQL/XML, napisz zapytania SQL, które wygenerują poniższe struktury

#### 1. Nazwiska i imiona prowadzących.

```
<Prowadzacy>
  <Nazwisko>Kawecki</Nazwisko>
  <Imie>Jarosław</Imie>
</Prowadzacy>

<Prowadzacy>
  <Nazwisko>Kaczkowski</Nazwisko>
  <Imie>Piotr</Imie>
</Prowadzacy>

<Prowadzacy>
  <Nazwisko>Rogowiecki</Nazwisko>
  <Imie>Roman</Imie>
</Prowadzacy>

<Prowadzacy>
  <Nazwisko>Zamorski</Nazwisko>
  <Imie>Wojciech</Imie>
</Prowadzacy>
. . .
```



2. Utwory (tytuł i wykonawca). Zapytanie ogranicz tylko do tych utworów, których tytuły i wykonawcy rozpoczynają się od litery 'A'.

```
<NaLitereA wykonawca_id="3" utwor_id="2286">
  <Nazwa>AC/DC</Nazwa>
  <Utwor>Are You Ready?</Utwor>
</NaLitereA>

<NaLitereA wykonawca_id="1049" utwor_id="2803">
  <Nazwa>Ace Of Base</Nazwa>
  <Utwor>All That She Wants</Utwor>
</NaLitereA>

<NaLitereA wykonawca_id="1049" utwor_id="4359">
  <Nazwa>Ace Of Base</Nazwa>
  <Utwor>Always Have, Always Will</Utwor>
</NaLitereA>
. . .
```

3. Nazwy wykonawców i liczby ich utworów. Zapytanie ogranicz tylko do tych wykonawców, którzy zamieścili na liście ponad 30 utworów.

```
<Najlepszy wykonawca_id="2">
  <Nazwa>Maanam</Nazwa>
  <Ile_utworow>62</Ile_utworow>
</Najlepszy>

<Najlepszy wykonawca_id="374">
  <Nazwa>Madonna</Nazwa>
  <Ile_utworow>47</Ile_utworow>
</Najlepszy>

<Najlepszy wykonawca_id="61">
  <Nazwa>Lady Pank</Nazwa>
  <Ile_utworow>46</Ile_utworow>
</Najlepszy>
. . .
```

4. Lista wszystkich utworów wykonawcy o nazwie "Pink Floyd".

```
<Wykonawca wykonawca_id="90">
  <Nazwa>Pink Floyd</Nazwa>
  <Utwor>When The Tigers Broke Free</Utwor>
  <Utwor>The Hero</Utwor>
  <Utwor>The Gunner&apos;s Dream</Utwor>
  <Utwor>What Do You Want From Me</Utwor>
  <Utwor>On The Turning Away</Utwor>
  <Utwor>I Wish You Were Here</Utwor>
  <Utwor>Learning To Fly</Utwor>
  <Utwor>Take It Back</Utwor>
</Wykonawca>
```

5. Zgrupowane w jednym elemencie Notowanie informacje o pierwszym notowaniu listy przebojów, jego prowadzącym oraz utworach, jakie się pojawiły.

```
<Notowanie Nr="1" Data="82/04/24">
  <Prowadzacy>Niedźwiecki Marek</Prowadzacy>
  <Utwor Lp="2">Maanam - O! Nie rób tyle hałasu</Utwor>
  <Utwor Lp="3">AC/DC - For Those About To Rock</Utwor>
  <Utwor Lp="4">TSA - 51</Utwor>
  <Utwor Lp="6">ABBA - Visitors</Utwor>
  <Utwor Lp="8">Perfect - Pepe Wróć</Utwor>
  <Utwor Lp="10">Kombi - Słodka jest noc</Utwor>
  <Utwor Lp="12">Kasa Chorych - Przed nami drzwi zamknięte</Utwor>
  <Utwor Lp="14">Derek And The Dominos - Layla</Utwor>
  <Utwor Lp="16">Rod Stewart - How Long</Utwor>
  <Utwor Lp="25">Rick Springfield - Don't Talk To Strangers</Utwor>
  <Utwor Lp="24">Klan - Z brzytwą na poziomki</Utwor>
  <Utwor Lp="23">Adrian John Loveridge - 400 Dragons</Utwor>
  <Utwor Lp="22">Lombard - Droga pani z TV</Utwor>
  <Utwor Lp="21">Lindsey Buckingham - Trouble</Utwor>
  <Utwor Lp="20">Stevie Wonder - That Girl</Utwor>
  <Utwor Lp="19">Stevie Nicks - Edge Of Seventeen</Utwor>
. . .
```

6. Następujący dokument dotyczący tysięcznego notowania Listy Przebojów Trójki.

```
<Notowanie id="971">
  <Nr>1000</Nr>
  <Data>01/03/30</Data>
  <Prowadzacy>
    <Nazwisko>Niedźwiecki</Nazwisko>
    <Imie>Marek</Imie>
  </Prowadzacy>
  <Miejsca>
    <Miejsce>
      <Lp>1</Lp>
      <Wykonawca>Sting</Wykonawca>
      <Tytul>A Thousand Years</Tytul>
    </Miejsce>
    <Miejsce>
      <Lp>2</Lp>
. . .
```