



**Wydział Elektroniki
i Technik Informatycznych**

POLITECHNIKA WARSZAWSKA

Bazy Danych 1

edycja 21L

Laboratorium 1

Prowadzący



Agnieszka Szmurło

Agnieszka.Szmurlo@pw.edu.pl

konsultacje: śr: 14:15 - 15:00, p. 302



Piotr Maciąg

Piotr.Maciag@pw.edu.pl

konsultacje: pt: 10:15 - 12:00, p. 302



Tomasz Gambin


Tomasz.Gambin@pw.edu.pl

konsultacje: pon: 13:00 - 14:00, p. 304

Regulamin

- Obowiązkowa obecność
- Odrabianie zajęć - po wcześniejszej zgodzie prowadzącego
- Przydział do grup zgodny z USOS
- Terminy zajęć zgodnie z USOS

Regulamin: organizacja

- 12 terminów laboratoryjnych
- Prace domowe, nieobowiązkowe
- 4 sprawdziany,  **brak możliwości poprawy sprawdzianów**
- Projekt 2-3 osobowy
 - możliwość połączenia z PAP (po spełnieniu wymagań BD1)

Regulamin: punktacja

$$\underbrace{5+10+10+5}_{\text{sprawdziany}} + \underbrace{10}_{\text{projekt}} = 40$$

Regulamin: postanowienia dodatkowe

- Do zaliczenia przedmiotu wymagane **jest więcej niż 20 pkt z laboratorium**
- Sytuacje szczególne rozpatrywane indywidualnie.
- W kwestiach spornych Student ma prawo do odwołania się do Koordynatora.

Harmonogram

1	Organizacja, Środowisko, Modelowanie	0
2	SQL: definicja schematów (DDL)	0
3	SQL: manipulowanie danymi. SELECT, podstawowe funkcje	0
4	Sprawdzian + SQL: Grupowanie	5
5	SQL: Złączenia	0
6	SQL: Zapytania zagnieżdżone i operacje na zbiorach	0
7	Sprawdzian + PLSQL bloki anonimowe	10
8	PLSQL: Funkcje i procedury	0
9	PLSQL: Kursory, wyzwalacze	0
10	Sprawdzian +Wprowadzenie do projektów JDBC/JPA	10
11	Widoki + Wybrane zagadnienia wydajności w bazach danych	0
12	Sprawdzian + Konsultacje projektowe	5

⚠ ⚠ ⚠ Uwaga! Plagiat! ⚠ ⚠ ⚠

Jeżeli podczas realizacji procedury zaliczania zajęć prowadzący zaliczenie stwierdzi niesamodzielność pracy studenta lub korzystanie przez niego z niedozwolonych materiałów, student traci prawo zaliczenia tych zajęć w danym etapie studiowania.



Dokumentacja i oficjalne materiały

[SQL Language Reference](#)



[SQL Developer User's Guide](#)

[Database PL/SQL Language Reference](#)

Oracle Academy Program (dla chętnych):

dodatkowe materiały

zniżka na [Oracle Database SQL Certified Associate Certification](#)

Materialy dodatkowe



[Oracle SQL Tutorials](#)

ORACLE®



[MySQL - Programming With Mosh](#)



[Basic SQL Training](#)



Środowisko - architektura

Serwery Instytutu Informatyki, PW

ORACLE®
DATABASE



Internet

Komputer studenta



DB : Oracle Database 19c EE

HOST: ora4.ii.pw.edu.pl

Service Name: pdb1.ii.pw.edu.pl

Oracle JDK 11

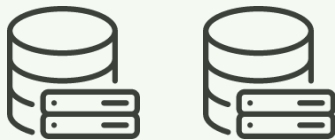
SQL Developer 20

IntelliJ IDEA / Eclipse

Środowisko - część centralna

Serwery Instytutu Informatyki, PW

ORACLE®
DATABASE



- Działające i skonfigurowane środowisko
- Zarządzane i monitorowane przez administratorów II
- Każdy słuchacz przedmiotu ma założone swoje indywidualne konto
- W ramach przedmiotu BD1 **nie będziemy** wykonywać działań instalacyjnych/administracyjnych na tym środowisku

DB : Oracle Database 19c EE

HOST: ora4.ii.pw.edu.pl

Service Name: pdb1.ii.pw.edu.pl

Środowisko - część lokalna

Komputer studenta



Oracle JDK 11

SQL Developer 20

IntelliJ IDEA / Eclipse

- Środowisko dostępne do bazy danych
- Niezbędne jest zainstalowanie narzędzi
 - odpowiedzialność studenta
 - SQL Developer - do zajęć lab.*
 - IDE Javowe - do realizacji projektu w dalszej części semestru (w instrukcji pomijamy)
- Połączenie do bazy danych jest możliwe poprzez publiczną sieć internetową

*) Tak, istnieją inne aplikacje klienckie do baz danych. Na tych zajęciach będziemy korzystać z SQL Developera (przynajmniej na samym początku)

Wprowadzenie i przebieg laboratorium

1. Omówienie schematu bazy danych, typów kolumn i zależności pomiędzy tabelami.
2. Projektowanie schematu encyjnego.
3. Transformacja do schematu relacyjnego.

Wymagania

- Schemat bazy danych będzie przechowywać dane pewnej firmy.
- Chcemy przechowywać informacje o *pracownikach, stanowiskach, departamentach, adresach itp.*
- Adresy będą przypisane do krajów, a te do regionów.
- W ramach projektowanej bazy danych będzie konieczne przechowywanie także historii stanowisk pracowników.

Wymagania

- Przechowujemy informacje o **Pracownikach** (dane osobowe, data zatrudnienia, stanowisku na którym pracuje itp). Każdy pracownik może posiadać menadżera. Pracownicy są przyporządkowani do **Zakładów**. Każdy zakład również posiada swojego menadżera.
- Przechowujemy informacje o **Stanowiskach** (nazwa, “widełki” na stanowisku).
- Każdy adres (przechowywany w tabeli **Adresy**) będzie składać się ulicy, kodu pocztowego, miasta i kraju.
- **Kraje** będą przypisane do **Regionów**.

Modelowanie

Opracowanie schematu bazy danych na 2 poziomach + implementacja:



Logical Model



Relational Models

poziom	konceptyjny	logiczny	implementacja
dokument	diagram ER	schemat relacyjny	skrypt SQL
obiekt modelowany	encja	relacja	tabela
wystąpienie obiektu	instancja	krotka	wiersz/rekord
cechy obiektu	atrybuty	atrybuty	kolumny
identyfikacja obiektu	identyfikator	klucz główny	klucz główny

Modelowanie koncepcyjne - diagram ER

Poprzez model ER przekazujemy koncepcję systemu od abstrakcji do implementacji.

W modelu ER tworzone są encje.

Encja:

- to model rzeczy/pojęć o których chcemy przechować informację
- posiada nazwę
- posiada identyfikator
- posiada atrybuty (opcjonalne/obowiązkowe)
- wchodzi w związki z encjami

Data Modeler

Narzędzie przeznaczone do:

- Projektowania diagramów koncepcyjnych (np. *ER*).
- Umożliwia wygenerowanie modelu implementacyjnego (np. relacyjnego).
- Umożliwia wygenerowanie skryptów języka DDL na podstawie modelu implementacyjnego.
- Zostanie wykorzystane przez nas do utworzenia modelu ER i relacyjnego

Ćwiczenie - encje i ich identyfikatory

1. W modelu ER stwórz niezbędne encje i zaproponuj ich identyfikatory

Atrybuty i typy danych

Baza danych Oracle udostępnia kilkadziesiąt typów danych (wbudowane i ANSI).

- Typy danych posiadają swoje ograniczenia np. wartości typu DATE powinny być odpowiednio sformatowane, wartościami typu NUMBER nie mogą być łańcuchami znakowymi.
- Typy danych możemy podzielić na skalarne oraz nieskalarne.
 - Typy skalarne przechowują wartości atomowe.
 - Typy nieskalarne przechowują zbiory wartości skalarnych.

Typy danych

CHAR	(rozmiar [BYTE CHAR])	Typ znakowy. W bazie danych rezerwowane jest dokładnie tyle miejsca ile zostanie określone przez parametr rozmiar
VARCHAR2	(rozmiar [BYTE CHAR])	Typ znakowy. W bazie danych używane jest maksymalnie tyle miejsca ile zostanie określone przez parametr rozmiar
NUMBER	(precyzja, skala)	Typ danych przechowujący liczby dodatnie oraz ujemne. Precyzja określa liczbę znaczących dziesiętnych cyfr (liczbę cyfr w liczbie). Skala (jeśli jest dodatnia) określa liczbę cyfr po przecinku.
DATE		Umożliwia przechowywanie daty (rok, miesiąc, dzień, godzina, minuta, sekunda) w formacie określonym przez parametr bazy danych – NLS_DATE_FORMAT.
TIMESTAMP [WITH [LOCAL] TIME ZONE]	(precyzja)	Umożliwia przechowywanie danych jak w przypadku typu DATE, ale dodatkowo możliwe jest przechowywanie części ułamkowej sekund. Format określony jest przez parametr bazy danych – NLS_TIMESTAMP_FORMAT.
BLOB		Umożliwia przechowywanie dużych łańcuchów znaków (zalecany do wykorzystania zamiast typu LONG)
CLOB		Podobnie jak w przypadku typu VARCHAR2, ale wykorzystywane jest narodowe kodowanie znaków.



[Oracle data types - Oracle docs](#)



[ANSI data types - Oracle docs](#)

Ćwiczenie - encje i ich identyfikatory

1. W modelu ER rozbuduj encje o ich atrybuty.

Związki

Związki pokazują zależność między encjami.

Cechy związku:

- nazwa
- opcjonalność / obligatoryjność
- stopień (1 lub wiele)
- transferowalność

Każdą z cech modelujemy dla każdego końca związku niezależnie.

Związki

Notacja Barkera – relacje są w niej modelowane w następujący sposób:



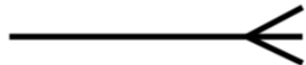
- relacja 1:1 obowiązkowa dla obu encji



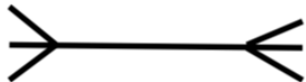
- relacja 1:1 obowiązkowa dla encji po lewej stronie (opcjonalna po prawej)



- relacja 1:1 opcjonalna dla obu encji



- relacja 1:N obowiązkowa dla obu encji



- relacja N:M obowiązkowa dla obu encji

Ćwiczenie - związki encji

1. W modelu ER zamodeluj związki między encjami

Model logiczny: diagram relacyjny

Na poziomie logicznym określamy model reprezentacji danych. My zakładamy model relacyjny.

Na schemacie relacyjnym obecne są:

- Relacje
- Klucze główne
- **Klucze obce (jako implementacja związków między encjami)**
- **Tabele pośrednie**
- Typy danych
- Indeksy dla kolumn nie będących kluczami głównymi

Ćwiczenie - model relacyjny

1. Wygeneruj model relacyjny.
2. Wygeneruj skrypt tworzący bazę danych według stworzonego diagramu



Praca domowa

1. Uzupełnij modele ER i relacyjny o pozostałe wymagania
2. Wygeneruj diagram ER, diagram relacyjny oraz skrypt do założenia bazy danych.
3. Zweryfikuj, czy zmiany wprowadzone w modelu relacyjnym są możliwe do propagacji do modelu ER
4. Odpowiedz na pytania:
 - a. Czy encja może wchodzić w związek sama z sobą?
 - b. Czy może istnieć więcej niż jeden związek między tymi samymi encjami?
 - c. Czy w modelu relacyjnym możliwy jest związek n-n?
 - d. Czy w modelu ER projektujemy klucze główne i klucze obce?
 - e. Czy związek znaczy to samo co relacja w kontekście modelowania bazy danych?