

Projektowanie baz danych

Wprowadzenie do projektu

Krystian Wojtkiewicz

krystian.wojtkiewicz@pwr.edu.pl

7 października 2019

Zagadnienia

Szkolenie BHP

Zasady zaliczenia przedmiotu

Zadania projektowe

Podział na grupy i tematy projektów

Szkolenie BHP... (1)

1. Pracami Laboratorium kieruje Kierownik Zespołu ds. Obsługi IT przy współudziale Kierownika administracji wydziałowej.
2. Wykorzystywanie Laboratorium dla celów dydaktycznych jest zgodne z odpowiednimi programami nauczania i planami studiów prowadzonych na Wydziale Informatyki i Zarządzania. Wykorzystywanie Laboratorium dla innych celów w tym badawczych jest możliwe po uzyskaniu zgody Prodziekana ds. nauczania, w porozumieniu z kierownikiem Zespołu ds. Obsługi IT.
3. Każde pomieszczenie laboratoryjne ma swojego opiekuna technicznego (opiekun laboratorium). Z Laboratorium dla celów dydaktycznych korzystać mogą studenci Wydziału Informatyki i Zarządzania posiadający indywidualne konta na serwerach administrowanych przez pracowników Zespołu ds. Obsługi IT, w ramach zajęć prowadzonych przez pracowników Wydziału według planu zajęć ustalonego początku semestru.
4. Laboratorium dla celów dydaktycznych może być wykorzystywane jedynie w zakresie zgodnym z ich wyposażeniem oraz programem prowadzonych zajęć. Komercyjne wykorzystywanie sprzętu oraz oprogramowania jest zabronione, chyba że Dziekan Wydziału postanowi inaczej.
5. Korzystanie z Laboratorium dla celów dydaktycznych jest możliwe w czasie zajęć dydaktycznych w obecności pracowników dydaktycznych, którym zlecono prowadzenie zajęć. Inne lub indywidualne korzystanie z laboratoriów jest możliwe wyłącznie w czasie wolnym od zajęć dydaktycznych za zgodą kierownika Zespołu ds. Obsługi IT.
6. Za majątek Wydziału znajdujący się w danym pomieszczeniu laboratoryjnym, przestrzeganie porządku, przepisów BHP i Ppoż. oraz postanowień niniejszego regulaminu w czasie zajęć, odpowiedzialność ponosi osoba prowadząca zajęcia dydaktyczne, a poza zajęciami pracownicy techniczni pełniący dyżur w pomieszczeniach laboratoryjnych.
7. Pomieszczenia laboratoryjne mają prawo otwierać wyłącznie osoby upoważnione. Nieupoważnieni pracownicy, prowadzący zajęcia w salach pobierają i zдают klucz u pracowników Zespołu ds. Obsługi IT.

Szkolenie BHP... (2)

1. Na pierwszych zajęciach semestru pracownik dydaktyczny, któremu powierzono zajęcia:
 - 1.1 wykonuje szkolenie BHP i P.POŻ. dotyczące danego pomieszczenia laboratoryjnego oraz szkolenie z zasad korzystania ze sprzętu i zasobów programowych,
 - 1.2 przygotowuje listę studentów dla administratorów celem założenia indywidualnych kont użytkowników na zajęcia dydaktyczne.
2. Stwierdzenie przez administratora lub opiekuna technicznego faktu udostępniania kont osobistych osobom postronnym, korzystania z niego dla celów innych niż określone programem zajęć dydaktycznych będzie skutkowało zablokowaniem możliwości pracy w Laboratorium, a reaktywowanie konta będzie możliwe jedynie na ponowny wniosek osoby prowadzącej zajęcia.
3. Użytkownicy (studenci i pracownicy) ponoszą całkowitą prawną i materialną odpowiedzialność za uszkodzenia sprzętu na swoim stanowisku pracy oraz za podejmowane działania przy użyciu udostępnionego im sprzętu, indywidualnych kont i oprogramowania.
4. Użytkownicy (studenci i pracownicy) używają wyłącznie swoich indywidualnych kont, a ich ewentualny brak należy natychmiast zgłosić do dyżurującego pracownika Zespołu ds. Obsługi IT, który może jednorazowo zwolnić Użytkowników z przestrzegania tego punktu regulaminu.
5. W Laboratorium można korzystać wyłącznie z zainstalowanych aplikacji, w ramach przyznanego konta oraz przyzanych użytkownikom praw.
6. Nie ma możliwości zdalnego korzystania z zasobów Laboratorium (w tym serwerów), oprócz indywidualnie ustalonych, przez prowadzących zajęcia lub Kierownika Zespołu ds. Obsługi IT, przypadków.
7. Zabrania się wykonywania jakichkolwiek samodzielnych napraw sprzętu komputerowego, a o wszelkich usterkach w pracy komputerów i oprogramowania należy poinformować prowadzącego zajęcia, który powinien przekazać tę informację opiekunowi technicznemu będącemu na dyżurze lub Zespołu ds. Obsługi IT, ewentualnie administratorowi wyspecjalizowanego systemu. Zgłoszenie można też wykonać drogą mailową na adres w8-lab@pwr.edu.pl. W sytuacjach bardzo pilnych można zgłaszać awarie do pracownika Zespołu ds. Obsługi IT pod numerem telefoniczny 31-26.

Szkolenie BHP (3)

8. Pracownicy dydaktyczni, którzy będą prowadzić zajęcia w Laboratorium w danym semestrze według planu zajęć, zobowiązani są przekazać kierownikowi Zespołu ds. Obsługi IT listę wymaganego oprogramowania na tydzień przed rozpoczęciem semestru letniego i na dwa tygodnie przed rozpoczęciem semestru zimowego. Pracownicy Zespołu ds. Obsługi IT mają obowiązek zainstalować do 10 dnia semestru tylko oprogramowanie zgłoszone przez pracowników dydaktycznych i tylko takie, na które Wydział W8 posiada wykupioną licencję lub licencja taka nie jest wymagana.
9. Zabrania się odłączania jakichkolwiek kabli lub przewodów od komputerów i gniazd w Laboratorium bez zgody prowadzącego lub dyżurującego pracownika Zespołu ds. Obsługi IT. W przypadku otrzymania zgody, po ukończeniu pracy należy przywrócić stanowisko do stanu sprzed jej rozpoczęcia.
10. W przypadku znalezienia na stanowisku przedmiotów pozostawionych przez osoby trzecie należy bezzwłocznie przekazać je prowadzącemu zajęcia lub dyżurującemu pracownikowi Zespołu ds. Obsługi IT. Przedmioty pozostawione w Laboratorium należy odebrać do końca aktualnego semestru u pracownika Zespołu ds. Obsługi IT. Wyżej wymienieni nie gwarantują oddania przedmiotów w nienaruszonym stanie.

Przepisy porządkowe

1. Zobowiązuje się użytkowników do przestrzegania przepisów BHP i P.POŻ.
2. Studenci na trakcie zajęć dydaktycznych powinni pozostawiać na swoich stanowiskach laboratoryjnych oraz wykonywać tylko czynności polecane przez prowadzącego zajęcia.
3. Wszyscy użytkownicy proszeni są o pozostawianie w szatni okryć wierzchnich, dużych toreb (plecaków), ostrych i niebezpiecznych narzędzi oraz innych rzeczy mogących uszkodzić sprzęt w Laboratorium lub wyrządzić szkodę innym uczestnikom procesu dydaktycznego lub badawczego.
4. Prosi się wszystkich uczestników zajęć o utrzymanie czystości oraz dbanie o udostępniony sprzęt dydaktyczno-badawczy.
5. Zabrania się wnoszenia i spożywania posiłków lub napojów w Laboratorium.
6. W przypadku sytuacji nieprzewidzianej należy się ściśle stosować do poleceń osób prowadzących zajęcia lub dyżurujących pracowników Zespołu ds. Obsługi IT.
7. Nieznajomość i nieprzestrzeganie niniejszego regulaminu może skutkować utratą prawa do korzystania z Laboratorium oraz ewentualną odpowiedzialnością prawną.
8. Regulamin obowiązuje do odwołania.

Zasady zaliczenia przedmiotu

1. Zadania projektowe wykonywane będą w **3-osobowych** grupach.
2. Zadaniem każdej z grup jest zrealizowanie dwóch projektów baz danych dotyczących tego samego tematu:
 - ▶ **relacyjnej** bazy danych,
 - ▶ **obiektowej** bazy danych.
3. Tematy projektów przyznawane będą przez prowadzącego grupom w sposób przypadkowy.
4. Na kolejnych zajęciach prezentowane są wyniki realizacji każdego z etapów.
5. Dopuszczalne są dwie nieusprawiedliwione nieobecności na zajęciach. Każda kolejna nieobecność skutkuje obniżeniem oceny końcowej o pół.
6. Za realizację każdego etapu projektu można otrzymać ocenę z przedziału 2.0 - 5.5.
7. Nieterminowa realizacja etapu projektu skutkuje możliwością otrzymania maksymalnej oceny 3.5.
8. Ocena końcowa z przedmiotu stanowi średnią arytmetyczną ocen częściowych.

Opis zadań projektowych

Zadanie 1: Faza wstępna – określenie wymagań

1. Przydział tematów dotyczących realizacji projektu.
2. Rozmowa z prowadzącym pełniącym rolę **klienta**, której celem jest:
 - ▶ określenie zakresu projektu,
 - ▶ **wydobycie** wymagań dotyczących modeli baz danych,
3. Zapoznanie się z narzędziami wspomagającymi modelowanie baz danych.

Opis zadań projektowych

Zadanie 2: Faza konceptualna

1. Sporządzenie opisu wycinka rzeczywistości, który uwzględniać będzie:
 - ▶ grupy użytkowników systemów baz danych,
 - ▶ oczekiwania przyszłych użytkowników bazy,
 - ▶ reguły funkcjonowania i ograniczenia dziedzinowe,
 - ▶ wymagania w zakresie funkcji – należy uwzględnić operacje, jakie na danych
 - ▶ użytkownicy będą chcieli wykonywać oraz w jaki sposób dane będą uzyskiwane i prezentowane,
 - ▶ istotne byty funkcjonujące pomiędzy w analizowanej rzeczywistości (rzeczy, obiekty), które należy uwzględnić w bazie danych,
 - ▶ atrybuty obiektów i ich dziedziny (typy),
 - ▶ związki między bytami.
2. Ponadto należy udzielić odpowiedzi na pytania:
 - ▶ Dlaczego jest potrzebna baza danych modelująca daną rzeczywistość?
 - ▶ Jakie są potrzeby w zakresie informacji? Jakie zapytania będą wykonywane do projektowanego systemu?
 - ▶ Jakie są rozwiązania aktualnie na rynku i dlaczego należy wykonać nową bazę?
3. Wykonać konceptualny model bazy danych w metamodelu *związków-encji*. Zweryfikować model w zakresie wymagań określonych w opisie wycinka rzeczywistości. W modelu musi znaleźć się co najmniej 15 różnych zbiorów encji oraz co najmniej jedno powiązanie o arności $\neq 2$.

Opis zadań projektowych

Zadanie 3: Faza logiczna

1. Transformacja conceptualnego modelu danych (E-R) do modelu logicznego (RDB). Należy opisać, w jaki sposób zmapowany został każdy ze związków z modelu E-R.
2. Weryfikacja, czy wynikowy model RDB stanowi schemat bazy danych w 3NF. Jeżeli nie – należy znormalizować.
3. Wykonanie diagramu relacji przy pomocy programu wspomagającego modelowanie baz danych (np. Power Designer).

Opis zadań projektowych

Zadanie 4: Faza fizyczna (1)

1. Wybór Systemu Zarządzania Relacyjną Bazą Danych (RDBMS) poparty przeglądem istniejących rozwiązań w zakresie takich systemów.
2. Specyfikacja relacji w postaci poleceń języka SQL DDL.
3. Przygotowanie schematu fizycznej bazy danych (dla konkretnego RDBMS) w programie usprawniającym proces projektowania baz danych.
4. Wdrożenie bazy w wybranym RDBMS.
5. Sformułowanie oraz implementacja ograniczeń integralności referencyjnej, ograniczeń dziedzinowych atrybutów. Dla powiązań określić akcje referencyjne (ON DELETE, ON UPDATE) – wybór uzasadnić.

Opis zadań projektowych

Zadanie 5: Faza fizyczna (2)

1. Napisać skrypt w dowolnym języku programowania wypełniający bazę danych losowymi danymi. W bazie ma się pojawić kilkanaście tysięcy rekordów w każdej tabeli. Skrypt powinien mieć następujące opcje:
 - 1.1 usuwanie danych z całej bazy danych,
 - 1.2 usuwanie danych z wybranej tabeli,
 - 1.3 dodawanie losowych danych do wybranej tabeli (dla zadanej liczby rekordów),
 - 1.4 dodawanie danych do całej bazy danych (dla zadanej liczby rekordów na tabelę).

Należy pamiętać, aby skrypt uwzględniał zdefiniowane ograniczenia dziedzinowe oraz więzy spójności.

Opis zadań projektowych

Zadanie 6: Faza fizyczna (3)

Wykonać projekt interfejsu systemu dostępowego do zaprojektowanej bazy danych. Należy przygotować minimum 10 różnych, nietrywialnych paneli (formularz służący do logowania oraz formularze stanowiące przypadkowe nie są poprawne). Każdy z widoków opisać w zakresie:

- ▶ wyspecyfikowania wykorzystywanych tabeli,
- ▶ operacji typu CRUD, które wykonuje.

Opis zadań projektowych

Zadanie 7: Faza fizyczna (4)

1. Projekty raportów i funkcji wyszukiwania. Minimum 10 nietrywialnych i zróżnicowanych zapytań SQL o charakterze statystycznym. Zaprezentować działanie funkcji agregujących. UWAGA - zapytania mają być przemyślane i przejawiać wysoki poziom ekspresywności. Podmienianie warunków w klauzuli WHERE w tym samym zapytaniu lub obliczanie średniego numeru pesel będzie skutkowało obniżeniem oceny końcowej.
2. Wyjaśnienie działania funkcji EXPLAIN na przygotowanych zapytaniach. Wyjaśnienie zawartości poszczególnych kolumn z wyniku działania funkcji EXPLAIN i jej konsekwencji wynikających z wybranej technologii.

Opis zadań projektowych

Zadanie 8: Wdrożenie i rewizja

1. Przewidziane ograniczenia systemu, wybór narzędzi do implementacji i jego uzasadnienie.
2. Wnioski (sprawozdanie powykonawcze). Minimum 2 strony A4 konstruktywnych wniosków dotyczących realizacji projektu.
UWAGA - wnioski natury „*trzeba pracować systematycznie*” lub „*projekt był łatwy w realizacji*” będą uznane za błędne.
3. Plany modyfikacji projektu wynikające z wniosków.

Opis zadań projektowych

Zadanie 9: Faza logiczna (2)

1. Aktualizacja diagramu E-R do zmienionych wymagań.
2. Aktualizacja specyfikacji relacji oraz schemat fizycznej bazy danych w programie wspierającym projektowanie baz danych. lub alternatywnym pakiecie wspomagającym projektowanie baz danych.
3. Weryfikacja normalizacji schematu.
4. Aktualizacja więzów integralności.

Opis zadań projektowych

Zadanie 10: Faza fizyczna (5)

- ▶ Metody SQL przetwarzające strukturę w wersji sprzed modyfikacji do zgodnej z nowymi wymaganiami - użycie funkcji ALTER.
- ▶ Aktualizacja raportów i funkcji wyszukiwania. Weryfikacja poprawności danych.
- ▶ Wnioski i podsumowanie.

Opis zadań projektowych

Zadanie 11: Faza koncepcyjna

1. Zapoznanie się ze standardami projektowania baz danych przy użyciu podejścia obiektowego, wybór podejścia i jego uzasadnienie:
 - ▶ model obiektowy baz danych OM ODMG 3.0,
 - ▶ rozwiązania z zakresu mapowania obiektowo-relacyjnego (np. SQLAlchemy, Hibernate, etc.)
 - ▶ bazy obiektowo-relacyjne.
2. Syntetyczne przedstawienie różnic wynikających z konceptualizacji świata przy użyciu pojęć zorientowanych obiektowo: np. dziedziczenie, polimorfizm, hermetyzacja, metoda etc., jak również różnice przyjęte w założeniach i wymaganiach w stosunku do modelu RDB.

Opis zadań projektowych

Zadanie 12: Faza logiczna

1. Przedstawienie i omówienie struktur poszczególnych klas (atrybuty, ich dziedziny, metody). Z opisu atrybutów i metod powinna wynikać możliwość zadawania różnych zapytań zgodnych z przyjętymi założeniami, zwłaszcza pytań o charakterze statystycznym.
2. Diagram klas (według wybranego standardu). Należy zwrócić uwagę na różne rodzaje powiązań między klasami.

Opis zadań projektowych

Zadanie 13: Faza fizyczna

1. Specyfikacja klas według wybranego standardu.
2. Opis metod w poszczególnych klasach z procedurami.
3. Więzy integralności z procedurami realizacji.

Opis zadań projektowych

Zadanie 14: Zaliczenie projektu

1. Przykładowe obiektowe zapytania do bazy (według wybranego standardu).
2. Projekty raportów i funkcji wyszukiwania.
3. Przewidziane ograniczenia systemu, wybór narzędzi do implementacji i jego uzasadnienie.
4. Analiza porównawcza z projektem relacyjnej bazy danych

Podział na grupy

Grupa I – ...

Grupa II – ..

Grupa III – ...

Grupa IV – ...

Grupa V – ...

Grupa VI – ...

Podział na grupy

Tematy projektów

Projekt bazy danych:

- Grupa I** – Czasopismo naukowe / repozytorium publikacji naukowych
- Grupa II** – Platforma społecznościowo-handlowa zorientowana wokół gier komputerowych
- Grupa III** – Platforma społecznościowa zorientowana wokół muzyki
- Grupa IV** – System zarządzania polem namiotowym
- Grupa V** – System zarządzania siłownią/klubem sportowym
- Grupa VI** – System grupowej współpracy zarządzania projektami