Lekcja

Temat: Lekcja organizacyjna

1. Wymagania:
   1. Uczeń zobowiązany jest posiadać zeszyt przedmiotowy
   2. Uczeń obowiązany jest do wykonywania ćwiczeń
   3. Uczeń ma prawo do dwukrotnego zgłoszenia nieprzygotowania na semestr
   4. Formy sprawdzania wiedzy i umiejętności:
      1. Waga 5 Sprawdzian – zapowiedziany z co najmniej tygodniowym wyprzedzeniem, z zadanego materiału (poprawa 4)
      2. Waga 3 Kartkówka – do 15 min zapowiedziana lub nie (zależnie od pracy na lekcji)
      3. Waga 3 Odpowiedź ustna – możliwa w formie pisemnej – w przypadku gdy ktoś nie ma oceny z odpowiedzi
      4. Waga 2 Zadanie domowe
      5. Waga 1 Aktywność, praca na lekcji
   5. Minimalna liczba ocen:
      1. 1 semestr:
         1. 2 sprawdziany
         2. 3 kartkówki min
         3. Odpowiedź min 1
         4. Zadanie domowe min 1
         5. Aktywność, praca na lekcji bez min
      2. 2 semestr:
         1. 2 sprawdziany
         2. 4 kartkówki min
         3. 1 odpowiedź min
         4. 1 zadanie domowe min
         5. Aktywność
   6. Średnia końcowa jest średnia ważona z ocen cząstkowych
   7. Ocena roczna uwzględnia oba semestry – średnia arytmetyczna z średnich semestralnych
   8. Warunkiem uzyskania oceny pozytywnej jest zaliczenie na ocenę pozytywną wszystkich sprawdzianów
   9. Uczeń ma prawo do jednokrotnego poprawienia sprawdzianu w terminie uzgodnionym z nauczycielem nie przekraczającym 2 tygodni od oddania pracy
   10. Jeżeli z przyczyn losowych uczeń nie pisał sprawdzianu powinien go napisać w ciągu tygodnia od dnia powrotu w terminie wyznaczonym przez nauczyciela. W przeciwnym razie pisze sprawdzian na najbliższej lekcji po tym terminie to samo dotyczy kartkówek.
2. Zakres tematyczny:
   1. Wstęp do teorii baz danych – ok. 30h – 2 sprawdziany
   2. Strukturalny język zapytań – ok. 40h – 2 sprawdziany
   3. Administrowanie bazami danych – ok. 10h – bez sprawdzianu, zapowiedziana kartkówka
   4. 10h – godziny na rozwiązywanie zadań egzaminacyjnych

Lekcja

Temat: Pojęcie baz danych. Podstawowe definicje.

1. **Baza danych** (data base) – abstrakcyjne informatyczne odzwierciedlenie wybranego fragmentu rzeczywistości, zwanego mini światem. Fragment ten określamy mianem obszaru analizy (universe of discourse).  
   **Baza danych** jest to uporządkowany zbiór danych z pewnej dziedziny tematycznej, zorganizowany w sposób ułatwiający dostęp do danych i operowanie nimi wg określonych kryteriów
2. Baza danych jest zbiorem powiązanych logicznie danych dostępnych dla wielu użytkowników z danej instytucji.  
   Bazę danych projektujemy w celu zaspokojenia potrzeb przetwarzania danych przez instytucje. Oznacza to, że baza danych nie należy do żadnego działu z instytucji, ale jest wspólnym zasobem całej instytucji.
3. W przypadku szkoły obszar analizy może obejmować między innymi przedmioty oferowane uczniom i uczniów zaliczających te przedmioty – są to tak zwane rzeczy istotne dla szkoły  
   Rzeczy istotne nazywamy klasami lub encjami (ang. entity) np. uczniowie przedmioty
4. Klasy mogą być powiązane, czyli którzy uczniowie jakie przedmioty zaliczają.

Klasy mają **właściwości** lub **atrybuty** – uczniowie mają nazwiska imiona itp.  
Klasy, atrybuty, związki muszą mieć jakąś reprezentację w bazie danych, czyli innymi słowy baza zaprojektowana.

1. Obszar analizy 🡪 projektowanie bazy danych 🡪 schemat bazy
2. Cechy charakterystyczne bazy danych:
   1. Trwałość danych – dane w bazie danych traktowane są jako trwałe to znaczy, że mogą być przechowywane w pamięci masowej przez pewien czas.
   2. Współdzielenie danych – dane przechowywane w bazie danych mogą być używane przez wiele osób, nawet w tym samym czasie
   3. Niezależność danych – dane są oddzielone od procesów, które używają tych danych
   4. Integralność danych – baza danych ma w dokładny sposób odzwierciedlać obszar analizy (Zgodność z rzeczywistością) jeśli modelowany fragment rzeczywistości ulega zmianie baza danych również musi się zmienić
   5. Bezpieczeństwo danych – polega głównie na wydzielaniu zakresu danych, do których mają dostęp poszczególni użytkownicy
   6. Integracja danych – baza danych powinna być zbiorem danych nie mającym niepotrzebnie powtarzających się lub zbędnych danych, czyli nie może być redundancji danych.
3. Część intensjonalna i ekstensjonalna:
   1. Część intensjonalna (schemat bazy danych) – to zbiór definicji opisujących strukturę danych w bazie danych. Tworzenie schematu bazy danych nazywamy projektowaniem bazy danych.  
      np.

Schemat: szkoła

Klasy:

Przedmioty – kursy prowadzone przez instytucje

Uczniowie – osoby zaliczające przedmioty

Związki:

Uczniowie zaliczają przedmioty

Atrybuty:

Przedmioty mają nazwy

Uczniowie mają nazwiska

* 1. Część ekstensjonalna (zawartość bazy danych) – to łączny zbiór danych w bazie danych

Np.

Zawartość: szkoła

Przedmioty:

Systemy bazy danych

Uczniowie:

Jan Kowalski

Zaliczają: Jan Kowalski zalicza systemy baz danych

1. Rodzaje baz danych:
   1. Operacyjne bazy danych – do przetwarzania transakcji internetowych **(OLTP)** w sytuacjach, kiedy istnieje potrzeba zbierania, modyfikacji i utrzymania danych każdego dnia

Dane przechowywane w operacyjnej bazie danych są dynamiczne co znaczy, że wciąż się zmieniają i zawsze odzwierciedlają aktualne informacje

Organizacje takie jak sklepy wytwórnie i wydawnictwa korzystają z operacyjnych baz danych, ponieważ ich dane ciągle się zmieniają

* 1. Analityczne bazy danych są głównie wykorzystywanie przy analitycznym przetwarzaniu online **(OLPA)** w sytuacjach, kiedy istnieje potrzeba przechowywania i śledzenia danych historycznych i zależnych od czasu

Analityczną bazę danych wykorzystujemy, gdy potrzebujemy prześledzić trendy przejrzeć dane statystyczne z długiego zakresy czasu oraz stworzyć taktyczne lub strategiczne projekcje biznesowe  
Ten typ bazy danych przechowuje dane statystyczne co oznacza, że dane te nie zmieniają się nigdy (lub bardzo rzadko)

1. System zarządzania bazą danych  
   System zarządzania bazą danych SZBD (DBMS – database management system) jest to oprogramowanie, które pozwala użytkownikowi definiować tworzyć utrzymywać bazę danych jak również kontrolować dostęp do bazy danych.

SZBD to oprogramowanie, które kontaktuje się z aplikacją użytkownika i z bazą danych. To właśnie w specjalnym katalogu SZBD przechowywana jest struktura plików z danymi.

1. System baz danych = system zarządzania bazą danych + baza danych
2. Użytkownicy systemów baz danych:
   1. Użytkownicy końcowi
   2. Programiści aplikacji
   3. Projektanci baz danych
   4. Analitycy systemowi
   5. Administratorzy baz danych
3. Mecz piłkarski – zaprojektowanie bazy danych:
   1. Encje:
      1. Kibic:
         1. Imię
         2. Nazwisko
         3. Bilet (id biletu)
      2. Bilet:
         1. Id biletu
         2. cena
         3. Sektor
         4. Nr rzędu
         5. Nr miejsca
      3. Piłkarz:
         1. Imię
         2. Nazwisko
         3. Drużyna
         4. Numer na koszulce
         5. Nr szatni
         6. Zdobyte bramki
      4. Drużyny:
         1. Nazwa
         2. Ilość zawodników w drużynie
      5. Ochrona:
         1. Imię
         2. Nazwisko
         3. Nr identyfikatora
         4. Nr Sektoru do którego jest przydzielony
      6. Sektor:
         1. Nr sektoru
         2. Ilość miejsc
         3. Która trybuna
   2. Związki:
      1. Stadion ma kilka sektorów
      2. 1 bilet ma 1 kibic
      3. bilet jest na konkretny sektor
      4. ochroniarze są przypisani do konkretnych sektorów
      5. każdy bilet ma przypisany sektor
      6. liczba biletów na sektor nie może przekraczać liczby miejsc
      7. każdy piłkarz należy do drużyny

Lekcja

Temat: Modele baz danych

1. Model danych – zbiór zasad opisujących dane powiązania pomiędzy danymi dozwolone operacje i ograniczenia nakładane na dane i operacje.  
   Model danych jest próbą reprezentacji świata realnego i występujących w nim obiektów, zdarzeń oraz związków zachodzących między nimi.
2. Opis każdego modelu danych obejmuje zwykle trzy składowe:
   1. Strukturę danych (fizyczny model danych) – konstrukcje znane z języków programowania, np. klasy, tablice
   2. Operacje na danych (część manipulacyjna) – działania na danych które są dozwolone
   3. Więzy integralności (reguły poprawności) – ograniczenia nakładane na dane np.,, miesiąc to liczba całkowita z przedziału od 1 do 12, płeć to napis K lub M
3. Hierarchiczny model bazy danych:
   1. Struktura:  
      Dane w tym typie bazy mają strukturę hierarchiczną ma typowy diagram ma kształt odwróconego drzewa

Istnieje jeden korzeń (tabela nadrzędna) oraz synowie (tabele podrzędne). Jeden ojciec może mieć wiele dzieci ale każde dziecko ma jednego ojca. Każdy rekord (z wyjątkiem głównego na szczycie) powiązany jest z jednym rekordem nadrzędnym.

Model hierarchiczny opiera się na dwóch strukturach: typach rekordów i związkach nadrzędny – podrzędny

* 1. Operacje:  
     Typowe operacje na danych w tym modelu to wyszukiwanie rekordów określonego typu podrzędnych względem danego rekordu usuwanie lub dodawanie rekordów i edycja ich pól
  2. Integralność danych:

Podstawowe warunki integralności wynikają z samej definicji struktury danych modelu:

Każdy rekord (z wyjątkiem korzenia) musi być powiązany z rekordem nadrzędnym właściwego typu; a więc np. usunięcie rekordy nadrzędnego wiąże się z usunięciem wszystkich względem niego podrzędnych. Nie można wstawić rekordu bez powiązania go z rekordem nadrzędnym

1. Sieciowy model bazy danych – w ogólnym zarysie niewiele odbiega od hierarchicznego.

W miejsce związku nadrzędny – podrzędny pomiędzy rekordami wprowadza się w nim tzw. Typ kolekcji

Określenie typu kolekcji polega na podaniu typu rekordu – „właściciela” i typu rekordów – elementów kolekcji

1. Relacyjny model danych – Relacyjny model danych został opracowany przez Edara Franka Codda w latach siedemdziesiątych / osiemdziesiątych XX wieku i stał się podstawą architektury większości popularnych SZBD.  
   Definicja danych – model relacyjny oparty jest na tylko jednej podstawowej strukturze danych – relacji. Pojęcie relacji może uważać za pewną abstrakcję intuicyjnego pojęcia tabeli zbudowanej z wierszy i kolumn w której na przecięciu każdej kolumny z każdym wierszem występuje określona wartość
   1. Codd używa terminów:
      1. Relacja zamiast tabela
      2. Atrybut zamiast kolumna
      3. Krotka (ang. Tuple) – zamiast wiersz
   2. Relacja spełnia następujące własności:

każda relacja w bazie danych jest jednoznacznie określona przez swoją nazwę

* + 1. każda kolumna w relacji ma jednoznaczną nazwę w ramach tej relacji
    2. porządek kolumn w relacji nie jest istotny. Kolumny nazywane bywają również atrybutami
    3. wszystkie wartości w danej kolumnie muszą być tego samego typu. Zbiór możliwych wartości elementów danej kolumny nazywany bywa też jej dziedziną
    4. kolejność wierszy nie jest istotna; w szczególności nie ma powtarzających się wierszy. Wiersze relacji nazywa się też krotkami
    5. każde pole (przecięcie wiersza z kolumną) zawiera wartość atomową z dziedziny określonej przez kolumnę. Brakowi wartości odpowiada wartość specjalna NULL. Zgodna z każdym z typem kolumny (chyba, że została jawnie wykluczona przez definicję typu kolumny)
    6. każda relacja zawiera klucz główny – kolumnę (lub kolumny) której wartości jednoznacznie identyfikują wiersz ( a więc w szczególności nie powtarzają się) Wartością klucza głównego nie może być NULL.

1. Obiektowy model danych – obiekt rozumiany jest jak w językach programowania, powstał w latach
2. Model relacyjno-obiektowy – opiera się dalej na krotkach ale przetwarzając dane musimy zmienić strukturę danych

Lekcja

Temat: System bazy danych

1. Główne elementy krotek:
   1. Dane
   2. Sprzęt
   3. Oprogramowanie
   4. Użytkownicy
2. Architektura bazy danych:  
   Interakcja programu użytkownika (aplikacji) z bazą danych odbywa się za pomocą języka SQL. Użytkownik komunikuje się z bazą danych za pomocą aplikacji, a aplikacja komunikuje się z bazą danych za pomocą poleceń SQL.
   1. Architektura klient – serwer:
      1. W architekturze klient -serwer pełni rolęDBMS. Natomiast klientami mogą być aplikacjie poziomu zewnętrznego
      2. Klient:
         1. Obsługuje interfejs użytkownika
         2. Akceptuje wprowadzane dane i sprawdza ich poprawność składniową
         3. Obsługuje sterowanie w aplikacji
         4. Tworzy żądanie do bazy danych i przesyła je do serwera
         5. Przekazuje odpowiedź z powrotem do użytkownika
      3. Serwer:
         1. Akceptuje i przetwarza żądania do bazy danych od klientów
         2. Sprawdza uprawnienia
         3. Zapewnia nienaruszalność więzów integralności
         4. Realizuje przetwarzanie zapytań / aktualizacji i przekazuje odpowiedzi klientom
         5. Konserwuje katalog systemowy
         6. Obsługuje współbieżny dostęp
         7. Realizuje odzyskiwanie danych po awarii
      4. W architekturze klient -serwer rozproszonej każda maszyna może przechowywać dane i być serwerem dla jednych klientów natomiast klientem dla innym. Każda maszyna wspiera cały SZBD.
   2. Architektura 3- warstwowa:
      1. Warstwa dolna
      2. Warstwa środkowa
      3. Warstwa górna
      4. Serwer aplikacji
3. System zarządzania bazy danych:
   1. Data base managment system (DBMS) – pełni funkcję pośrednika pomiędzy zapisanymi danymi a użytkownikiem bądź programem chcącym z tych danych skorzystać
   2. System zarządzania bazą danych musi posiadać mechanizmy, które pozwalają administrować zbiorami danych umieszczonymi w bazie, zapewniają bezpieczeństwo i integralność danych, umożliwiają dostęp do danych za pomocą SQL, zapewniają wielodostępowość oraz pozwalają na autoryzację dostępu do danych
   3. System zarządzania bazą danych jes pośrednikiem (buforem) pomiędzy programami użytkowymi, użytkownikiem końcowym i bazą danych
   4. W 1975 (ANSI- SP ARC) zaproponował trójpoziomową architekturę:
      1. Poziom zewnętrzny (użytkownika) – opisuje jak użytkownicy widzą dane
      2. Poziom koncepcyjny (pojęciowy) – opisuje widok wszystkich danych w bazie. Poziom ten opisuje logiczny widok baz danch, bez szczegółów dotyczących realizacji
      3. Poziom wewnętrzny (fizyczny)- opsuje sposób przechowywania danych oraz metody dostępu do nich
   5. Pomiędzy warstwami istnieją dwa poziomy odwzorowania przekładające się na dwa poziomy niezależności danych:
      1. Logiczna niezależność danych- oznacza niewrażliwość schematów zewnętrznych na zmiany w schemacie koncepcyjnym
      2. Fizyczna niezależność danych – oznacza niewrażliwość schematu koncepcyjnego na zmiany w schemacie fizycznym
   6. Funkcje SZDB:
      1. Funkcje CRUD (create read update delete)
      2. Obsługa słownika danych – przechowywanie metadanych (danych o danych)
      3. Zarządzanie transakcjami
      4. Sterowanie współbieżnością
      5. Odtwarzanie po awarii
      6. Kontrola uprawnień użytkownika
      7. Komunikacja danych ( wymiana danych w systemach technologii informacyjnej)
      8. Wymuszanie więzów integralności
      9. Udostępnianie narzędzi do administrowania bazą danych (do importowania, eksportowania, monitorowania operacji, monitorowania wydajności)
4. Zadania SZBD – podane przez Codd;a w roku 1982:
   1. Zapis odczyt i aktuazlizacja danych  
      DBMS musi umożliwiać użytkownikom zapis, odczyt i atualizację nazy danych przy szczegółów fizycznej implementacji bazy danych
   2. Katalog dostępny dla użytkowników:  
      DBMS musi udostępniaż użytkownikom katalog w którym zapamiętane są opisy elementów danych (katalog systemowy) katalog ten jest miejscem przechowywania informacji opisujących dane w bazie czyli inaczej jest zbiorem danych o danych lub metadanych
   3. Obsługa transakcji
   4. Sterowanie współbieżnością:

DBMS musi zawierać pewien mechanizm który zagrwarantuje że aktualizację bazy danych będą wykonymwane poprawnie

* 1. Obsługa odtwarzania bazy
  2. Obsługa autoryzacji
  3. Obłsuga integralności danych
  4. Obsługa transmisji danych
  5. Usługi wspierające niezależność danych
  6. Programy narzędziowe:
     1. Programy importujące i eksportujące
     2. Nadzorujące
     3. Analizy statystycznej
     4. Służące do reorganizacji indeksów
     5. odśmiecające

1. Co najmniej 5 przykładów zarządznaia bazą danych i krótko ją opisąc (kiedy powstał, jaki model bazy danych)

SQlite – relacyjny system zarządznia bazą danych, który istnieje także jako bilbioteka w języku C, powstała 17 sierpnia 2000 roku

MariaDB -

Oracle DataBase – system zarządzania relacyjną bazą danych stworzony przez firmę Oracle, powstał w roku 1979

Microsoft SQL – system zarządzania relacyjną bazą danych, powstał 24 kwietnia 1989 roku

MySQL – DBMS dla relacyjnych bazy danych, powsał 22 stycznia 2009 roku