



Bazy danych

Andrzej Bobyk

<http://www.alfabeta.lublin.pl/BD/>



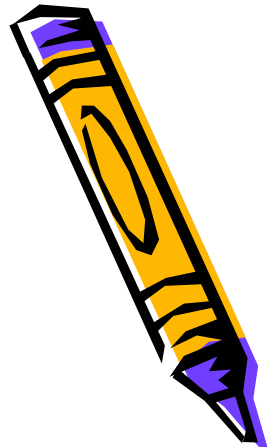
Literatura

- P. Beynon-Davies: *Systemy baz danych*. WNT, Warszawa 1998
- C. J. Date: *Wprowadzenie do systemów baz danych*. WNT, Warszawa 2000
- J. D. Ullman, J. Widom: *Podstawowy wykład z systemów baz danych*. WNT, Warszawa 2000
- M. Gruber: *SQL*. Helion, Gliwice 1996



Literatura (c.d.)

- J. S. Bowman, S. L. Emerson, M. Darnowsky: *Podręcznik języka SQL*. WNT, Warszawa 2001
- H. Ladanyi: *SQL. Księga eksperta*. Helion, Gliwice 2000
- A. Jakubowski: *Podstawy SQL. Ćwiczenia praktyczne*. Helion, Gliwice 2001
- R. Wrembel, J. Jezierski, M. Zakrzewicz: *System zarządzania bazą danych Oracle 7 i Oracle 8*. Nakom, Poznań 1999



Czym są bazy danych (BD)?

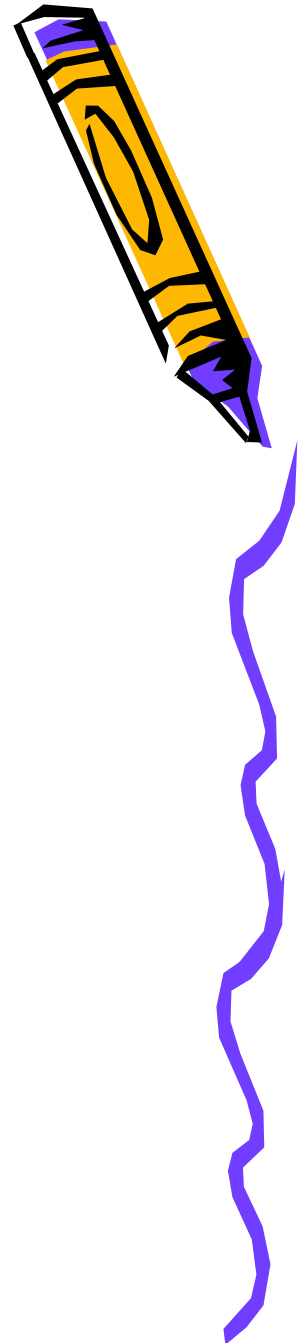


- Magazyn danych z nałożoną na niego pewną strukturą
- Model pewnego aspektu rzeczywistości organizacji (tzw. obszaru analizy - OA)
- Zbiór powiązanych ze sobą danych, którego zadaniem jest reprezentowanie OA (część ekstensjonalna)
- Definicje struktur danych służących do organizowania i przechowywania danych (część intensjonalna - schemat BD)



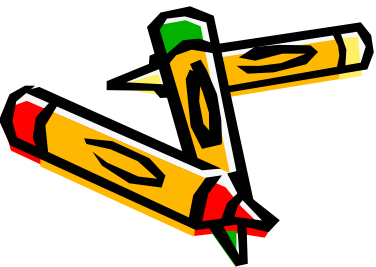
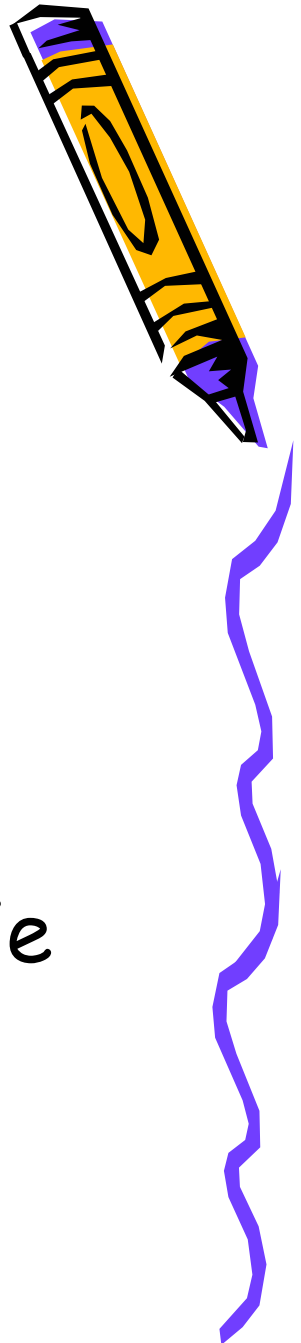
Zalety komputerowych BD

- Szybkość wyszukiwania informacji
- Oszczędność miejsca
- Integralność danych
- Dostęp dla wielu użytkowników
- Wygodne interfejsy
- Zabezpieczenia dostępu



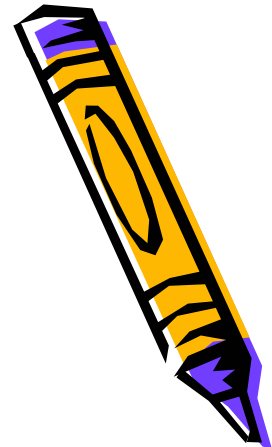
Przykłady BD

- Książki telefoniczne
- Systemy rezerwacji miejsc
- Katalogi biblioteczne
- Systemy finansowo-księgowo
- Systemy wspomagające zarządzanie
- Witryny WWW



Część ekstensjonalna BD

- Encje (klasy) - rzeczy istotne dla OA
- BD jest zbiorem faktów (asercji) **pozytywnych** na temat OA - fakty negatywne nie są reprezentowane
- BD znajduje się w pewnym **stanie** (zawiera zbiór faktów, które są **prawdziwe** w danej chwili)
- Dane w bazie są traktowane jako **trwałe**



Integralność BD

- BD ma właściwość **integralności**, jeżeli jest dokładnym odbiciem swojego OA
- Jeżeli BD jest używana do celów **referencyjnych**, to integralność nie jest istotna
- Integralność sprawia, że BD zmienia się w przestrzeni, określonej przez zbiór **stanów poprawnych**

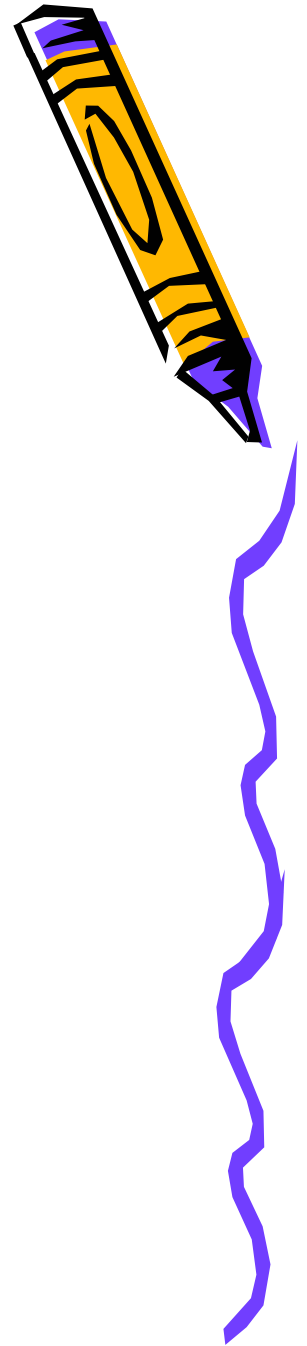


Część intensjonalna BD

- Encje mają atrybuty (właściwości)
- Między encjami zachodzą pewne zależności, które mogą być opisywane przez diagramy związków encji (ERD)
- Tworzenie schematu BD to projektowanie BD



System zarządzania BD (SZBD)



- Zbiór programów, umożliwiających tworzenie i eksploatację BD
- Zarządza transakcjami (interakcja z użytkownikami)
- Zarządza dostępem do danych (wprowadzanie, usuwanie i modyfikacja)
- System bazy danych = BD + SZBD





użytkownik

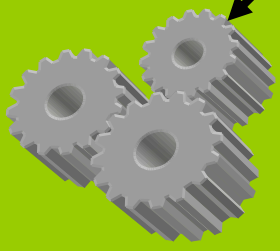
System BD

transakcja

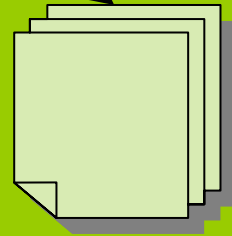
S
Z
B
D

Moduł zarządzania transakcjami

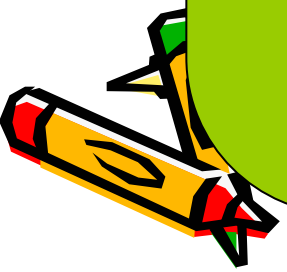
Moduł zarządzania dostępem do danych



schemat
BD



dane



Funkcje SZBD

- Zarządzanie plikami
 - dodawanie nowych plików do BD
 - usuwanie plików z BD
 - modyfikowanie struktury istniejących plików
 - wstawianie nowych danych do istniejących plików
 - aktualizowanie danych w istniejących plikach
 - usuwanie danych z istniejących plików



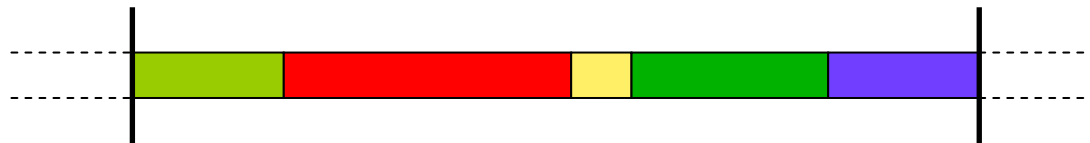
Funkcje SZBD (c.d.)

- Wyszukiwanie informacji
 - wydobywanie danych z istniejących plików do stosowania przez użytkowników
 - wydobywanie danych do stosowania przez programy użytkowe
- Zarządzanie BD
 - tworzenie i monitorowanie użytkowników BD
 - ograniczanie dostępu do plików w BD
 - monitorowanie działania BD



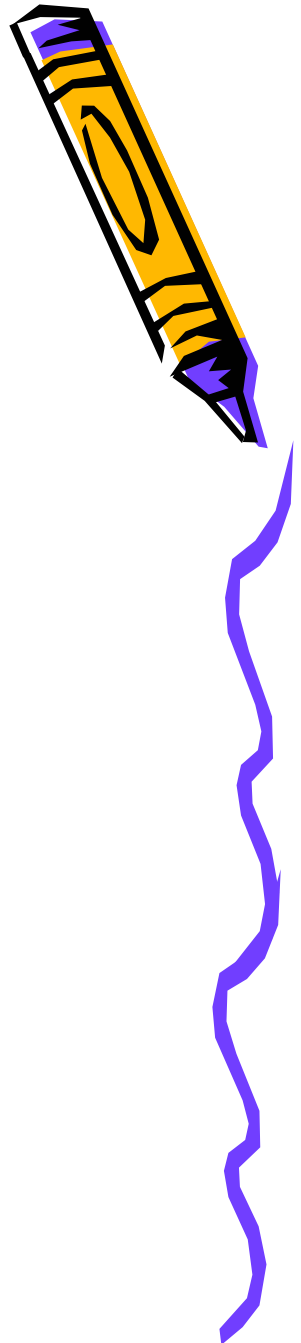
Transakcja

- Jednostka interakcji użytkownika z BD
- Składa się z ciągu akcji (pojedynczych operacji)
- Przeprowadza BD z jednego stanu w drugi
- Może zostać zatwierdzona (*commit*) lub wycofana (*rollback*)



Cechy transakcji (**ACID**)

- Niepodzielność (*A*tomicity)
- Spójność (*C*onsistency)
- Izolacja (*I*solation)
- Trwałość (*D*urability)



Więzy integralności

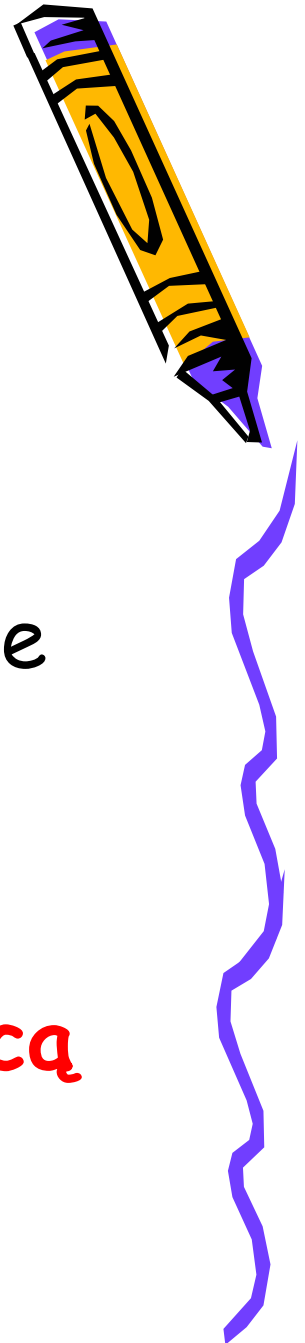
- Określają, w jaki sposób baza ma pozostać dokładnym odbiciem swojego OA
- Więzy statyczne - określają, które stany bazy są poprawne
- Więzy przejść - reguły, które wiążą ze sobą stany BD



Funkcje BD

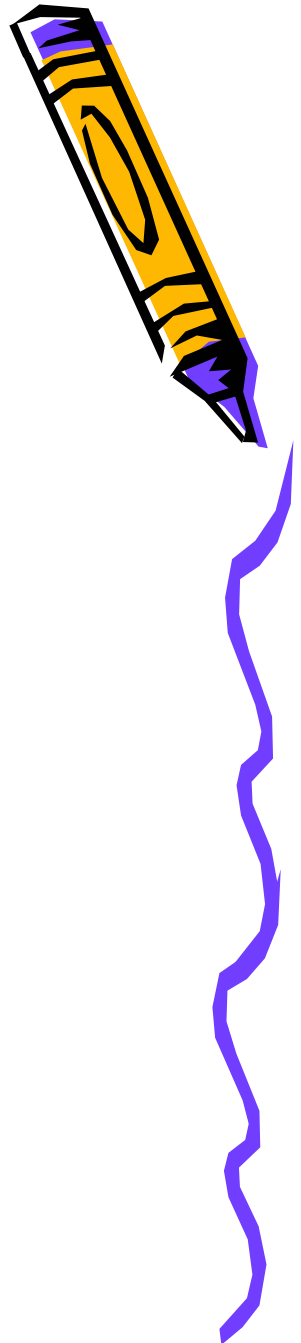
- Funkcje aktualizujące - dokonują zmian na danych
- Funkcje zapytań - wydobywają dane z bazy
 - proste
 - złożone

Transakcja jest funkcją aktualizującą

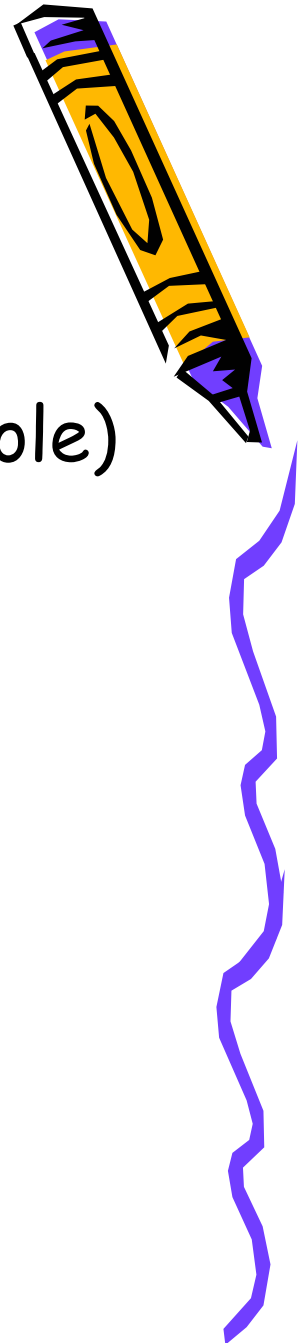


Własności BD

- Współdzielenie danych
- Integracja danych
- Integralność danych
- Bezpieczeństwo danych
- Abstrakcja danych
- Niezależność danych



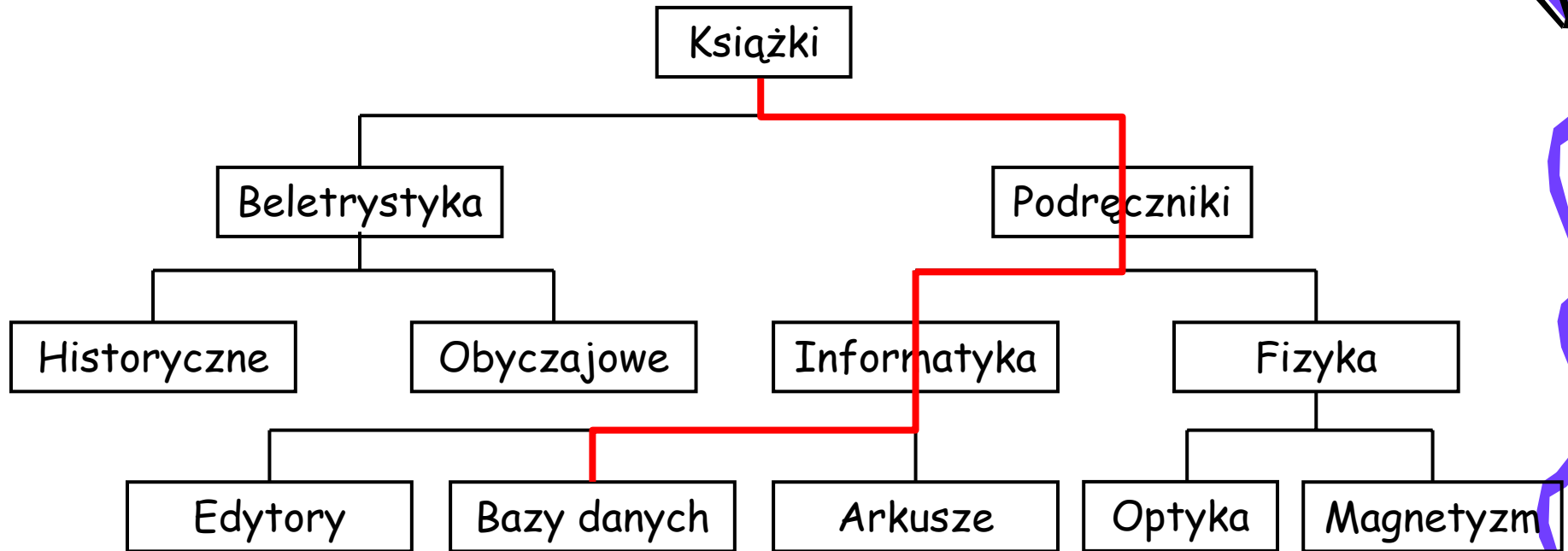
Architektoniczne modele danych



- Proste modele danych (plik - rekord - pole)
- Klasyczne modele danych
 - model hierarchiczny
 - model sieciowy
 - model relacyjny
- Semantyczne modele danych
 - model obiektowy

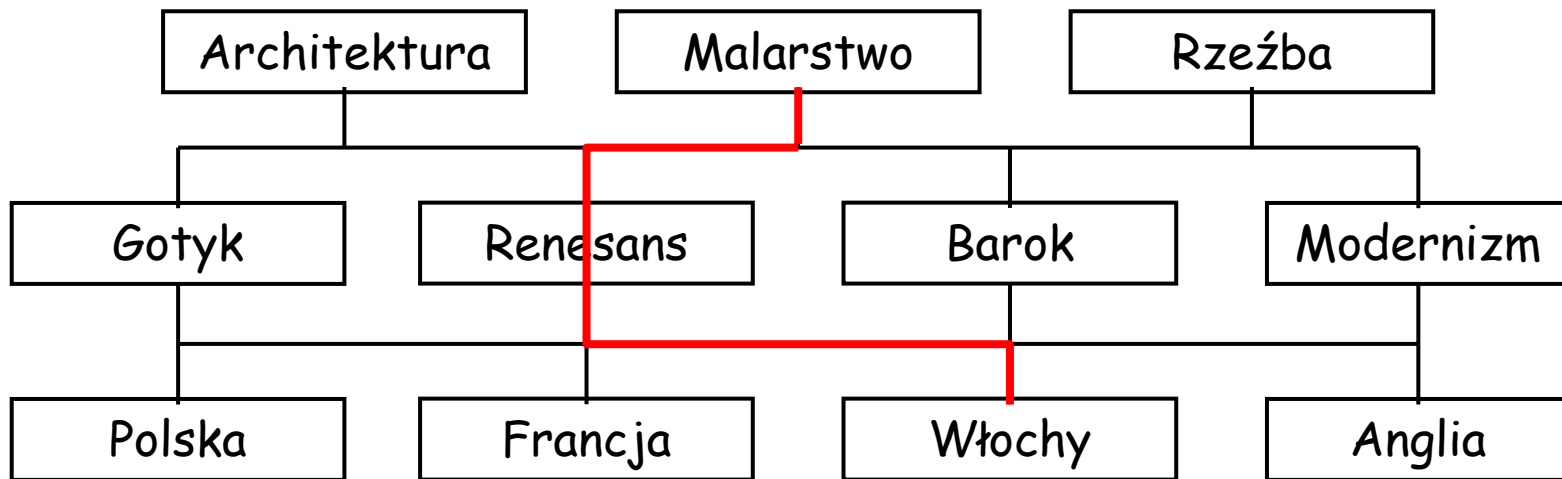


Model hierarchiczny



P. Beynon-Davies: *Systemy baz danych*

Model sieciowy



Leonardo da Vinci: *Mona Lisa*



Model relacyjny



- Jedna struktura danych - relacja (tabela relacyjna)
- Relacja jest skończonym zbiorem krotek (wierszy tabeli) o różnych wartościach i takiej samej strukturze (schemacie)
- schemat relacji - lista nazw kolumn (atrybutów)
- plik - encja - relacja
- rekord - krotka - wiersz tabeli
- kolumna - zbiór wartości danego atrybutu
- pole rekordu - pole tabeli (na przecięciu wiersza i kolumny)



Cechy relacji

1. Każda relacja w bazie ma jednoznaczną nazwę
2. Każda kolumna w relacji ma jednoznaczną nazwę w ramach relacji
3. Wszystkie wartości w kolumnie są tego samego typu
4. Porządek kolumn w relacji nie jest istotny
5. Każdy wiersz w relacji musi być różny
6. Porządek wierszy nie jest istotny
7. Każde pole zawiera wartość atomową (niepodzielna)



Przykład relacji

Przedmioty

Nazwa	Semestr	KodKierunku	NrPrac
Systemy baz danych	1	INF	234
Podstawy programowania	1	INF	234
Informatyka	3	ADM	345
Projektowanie sieci komputerowych	3	INF	345
Prawo administracyjne	2	ADM	456



Model relacyjny (c.d.)



- **Klucze kandydujące**: kolumny (lub zbiory kolumn) tabeli, których wartości jednoznacznie identyfikują każdy wiersz tabeli
- **Klucz główny**: wybierany spośród **kluczy kandydujących**
- **Dziedzina**: zbiór wartości, z których pochodzą elementy w kolumnach tabeli
- **Klucz obcy**: kolumna(y) tabeli, czerpiąca(e) swoje wartości z tej samej dziedziny, co **klucz główny** tabeli powiązanej

wartość *null* - wskazuje niepełną lub nieznaną informację



Integralność danych



- Integralność encji - dotyczy **kluczy głównych**: każda tabela musi mieć klucz główny; kolumna(y) wybrana(e) jako klucz główny powinny być jednoznaczne i nie zawierać wartości *null*
- Integralność referencyjna - dotyczy **kluczy obcych**: może on odwoływać się do wartości klucza głównego w tabeli powiązanej lub przyjąć wartość *null*
- Integralność dodatkowa - definicje więzów

