

## 1. WSTĘP

- **Baza danych (komputerowa) składa się z danych oraz programu komputerowego wyspecjalizowanego do gromadzenia i przetwarzania tych danych. (nw. formalnie systemem zarządzania bazą danych)**
- **Bazy danych operują głównie na danych tekstowych i liczbowych, ale również danych binarnych typu: grafika, muzyka itp.**

### **Podział ze względu na struktury danych:**

1. *bazy proste* - każda tablica danych jest samodzielnym dokumentem i nie może współpracować z innymi tablicami. Do baz tego typu należą liczne programy typu - książka telefoniczna, książka kucharska, spis książek, kaset lub płyt
2. ***bazy relacyjne*** – dane są w postaci relacji (czyli przedstawienie tabelaryczne)
3. *bazy obiektowe* - OBD pozwalają na przechowywanie danych o dowolnej strukturze zdefiniowanej przez użytkownika (klasy obiektów)
4. *mieszane*
5. *strumieniowe bazy danych* - w której dane są przedstawione w postaci zbioru strumieni danych

## Główne idee i założenia modelu relacyjnego - Edgar F. Codd, lata 70-80

- model relacyjny oparty jest na jednej podstawowej strukturze danych - relacji.  
(tabela, zbudowana z wierszy i kolumn)
- każda relacja w bazie danych jest jednoznacznie określona przez swoją nazwę.
- każda kolumna w relacji ma jednoznaczną nazwę (w ramach tej relacji).
- kolumny relacji tworzą zbiór nieuporządkowany. Kolumny nazywane bywają również *atrybutami*.
- wszystkie wartości w danej kolumnie muszą być tego samego typu. Zbiór możliwych wartości nazywamy domeną (dziedzina)
- również wiersze relacji tworzą nieuporządkowany zbiór; w szczególności, nie ma powtarzających się wierszy. Wiersz relacji nazywa się też *krotką (w modelu matematycznym) lub rekordem*.
- każde pole (przecięcie wiersza z kolumną) zawiera wartość atomową z dziedziny określonej przez kolumnę. Brakowi wartości odpowiada wartość specjalna *NULL*
- 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*.

W teoretycznym opisie modelu operacje na danych definiuje się w terminach tzw. *algebry relacyjnej*. Operatory algebry relacyjnej mają za argumenty jedną lub więcej relacji, a wynikiem ich działania zawsze jest też relacja. (Operacje to: selekcja, rzut, iloczyn kartezjański, złączenie, suma, przecięcie, różnica.)

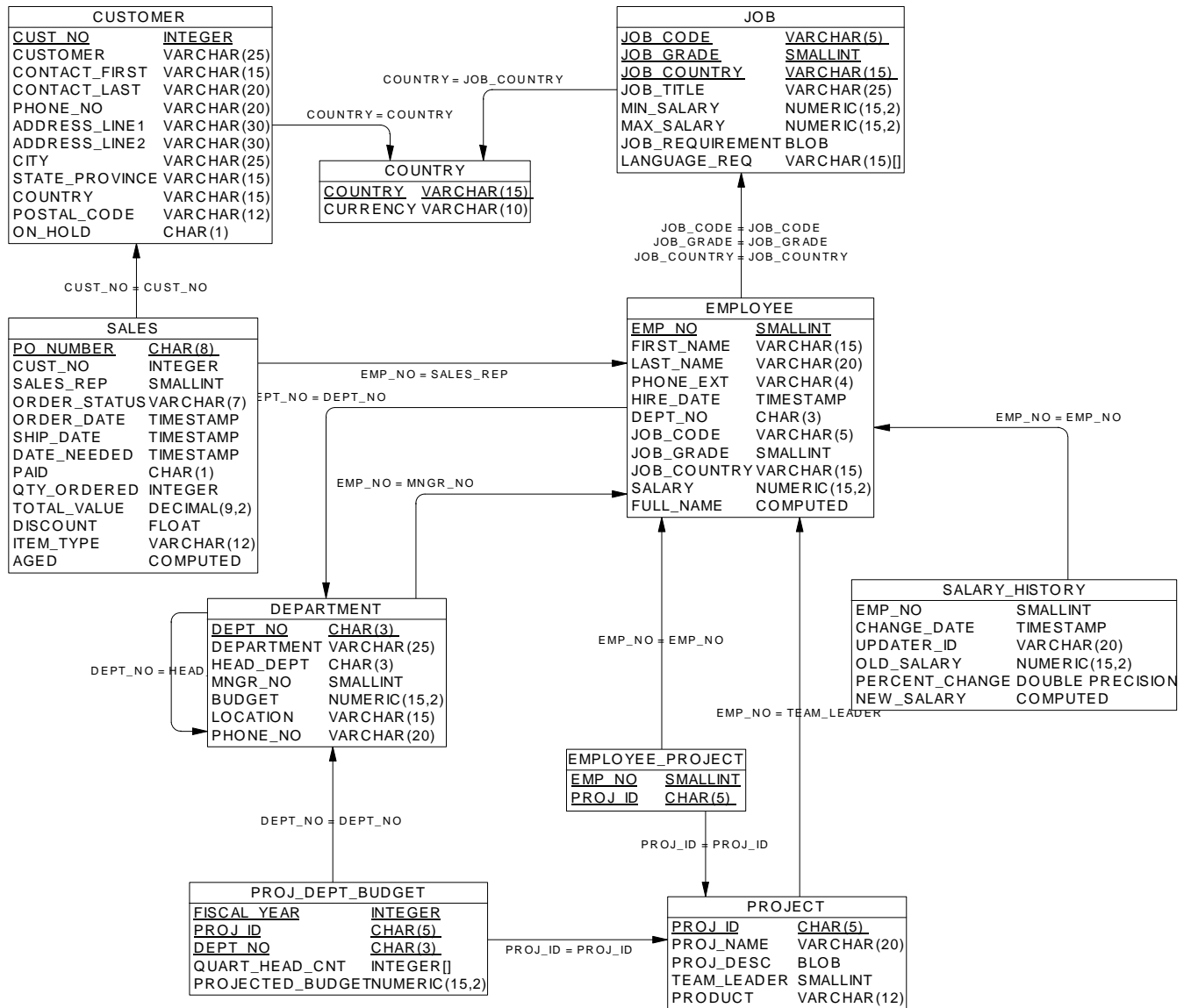
## 2. SQL (*Structured Query Language*) - strukturalny język zapytań

- pierwotnie zaprojektowany jako język do formułowania zapytań, oparty na rachunku relacyjnym
- obecnie jest uniwersalnym interfejsem do większości systemów zarządzania bazami danych, tj. do wszelkich operacji dotyczących definicji danych, dostępu do i ich modyfikacji, jak również czynności administracyjnych
- istnieje szereg standardów normujących postać języka SQL, m. in.
  - rok 1986: SQL-86 – pierwszy standard ANSI
  - rok 1992: SQL-92 (tzw SQL2) uściślenie standardu
  - 2003: SQL-2003 – wprowadzenie m.in. obsługi XML-a
  - 2011: SQL:2011 – aktualny standard ANSI.
- żadna z implementacji nie trzyma się ściśle żadnej z tych norm, zarazem pomijając pewne elementy specyfikacji, jak i oferując niestandardowe rozszerzenia.

### Podział języka SQL:

- *wybieranie i manipulowanie danymi*  
**(DML – Data Manipulation Language)** – używany w celu pobierania i modyfikacji danych (dodawania, usuwania i zmian);  
**polecenia SELECT, INSERT, DELETE, UPDATE, ...**
- *definiowanie danych*  
**(DDL - Data Definition Language)** – używany w celu tworzenia i utrzymania struktury bazy danych tzn. do tworzenia, usuwania i modyfikowania tabel, perspektyw oraz innych obiektów bazy danych;  
**CREATE, ALTER, DROP, ...**
- *zapewnienie bezpieczeństwa dostępu do danych*  
**(DCL – Data Control Language)** - używany do nadania odpowiednich uprawnień użytkownikom bazy danych;  
**GRANT, REVOKE, ...**

# Przykładowa baza danych EMPLOYEE



## EMPLOYEE

EMP_NO	FIRST_NAME	LAST_NAME	PHONE_EXT	HIRE_DATE	DEPT_NO	JOB_COE	JOB_GF	JOB_COU	SALARY	FULL_NAME
2	Robert	Nelson	250	1988-12-28	600	VP	2	USA	105900	Nelson, Robert
4	Bruce	Young	233	1988-12-28	621	Eng	2	USA	97500	Young, Bruce
5	Kim	Lambert	22	1989-02-06	130	Eng	2	USA	102750	Lambert, Kim
8	Leslie	Johnson	410	1989-04-05	180	Mktg	3	USA	64635	Johnson, Leslie
9	Phil	Forsyth	229	1989-04-17	622	Mktg	3	USA	75000	Forsyth, Phil

## DEPARTMENT

DEPT_NO	DEPARTMENT	HEAD_DEPT	MNGR_NO	BUDGET	LOCATION	PHONE_NO
000	Corporate Headquarters		105	1000000	Monterey	(408) 555-1234
100	Sales and Marketing	000	85	2000000	San Francisco	(415) 555-1234
600	Engineering	000	2	1100000	Monterey	(408) 555-1234
900	Finance	000	46	400000	Monterey	(408) 555-1234

## PROJECT

PROJ_ID	PROJ_NAME	PROJ_DESC	TEAM_LEAD	PRODUCT
VBASE	Video Database	(MEMO)	45	software
DGP11	DigiPizza	(MEMO)	24	other
GUIDE	AutoMap	(MEMO)	20	hardware
MAPDR	MapBrowser port	(MEMO)	4	software