

## Rozdział 1 Wprowadzenie do baz danych

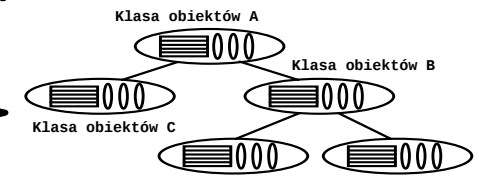
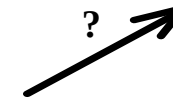
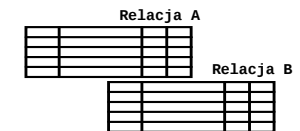


## Model danych

Obiekty świata  
rzeczywistego



Obiekty modelu danych



## Funkcje systemu zarządzania bazą danych

### Wymagania

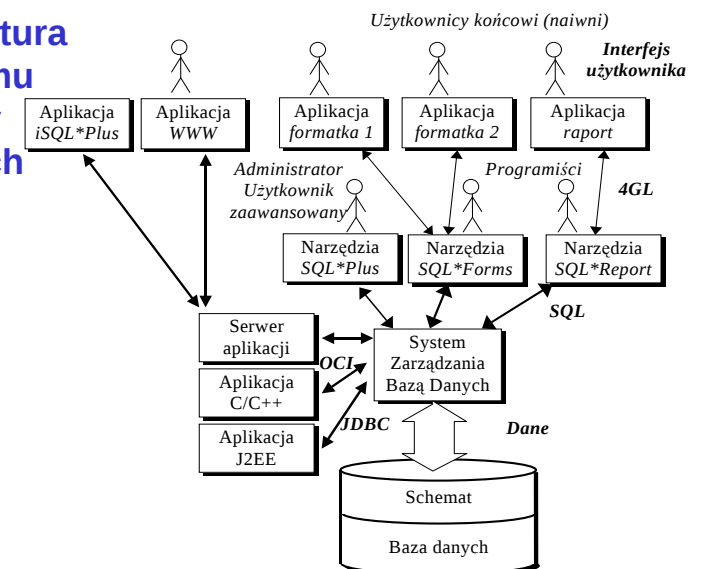
- spójność bazy danych po awarii
- trwałość danych
- wielodostęp
- poufność danych
- wydajność
- rozproszenie danych

### Funkcje SZBD

- odtwarzanie bazy danych
- archiwizacja bazy danych
- zarządzanie współbieżnością transakcji
- identyfikacja użytkowników, autoryzacja dostępu, szyfrowanie danych, kontrola dostępu
- fizyczne struktury danych, optymalizacja zapytań
- dwufazowe zatwierdzanie transakcji, replikacja danych



## Architektura systemu bazy danych



## Definicja transakcji

### Transakcja

Jest sekwencją logicznie powiązanych operacji na bazie danych, która przeprowadza bazę danych z jednego stanu spójnego w inny stan spójny. Systemy bazy danych umożliwiają łączenie operacji w transakcje i gwarantują poprawne zarządzanie transakcjami.

- Transakcja przelewu kwoty N z konta A na konto B:

```
BEGIN.  
// Odejmij kwotę N z konta A;  
UPDATE konta.  
SET stan = stan - N.  
WHERE id_konta = A;  
// Dodaj do konta B kwotę N;  
UPDATE konta.  
SET stan = stan + N.  
WHERE id_konta = B;  
COMMIT;  
END.
```



## Spójność bazy danych

### Definicja

- Baza danych jest spójna jeżeli jej stan jest zgodny ze stanem reprezentowanego przez nią fragmentu świata rzeczywistego.
- Baza danych jest spójna jeżeli są w niej spełnione wszystkie ograniczenia referencyjne i integralnościowe.

### Zagrożenia spójności bazy danych

- awarie sprzętu komputerowego i oprogramowania
- utrata danych w wyniku uszkodzenia pamięci masowej
- użytkownicy
- współbieżny dostęp do danych



## Spójność bazy danych. Własności transakcji

A(tomicity) C(onsistency) I(solation) D(urability)

### Atomowość

- zbiór operacji wchodzących w skład transakcji jest niepodzielny; albo zostaną wykonane wszystkie operacje transakcji, albo żadna.

### Spójność

- poprawne wykonanie transakcji przeprowadza bazę danych z jednego stanu spójnego do innego stanu spójnego.

### Izolacja

- transakcje są od siebie logicznie odseparowane. Mogą wzajemnie oddziaływać na siebie w taki sposób jak gdyby były wykonywane sekwencyjnie.

### Trwałość

- wyniki zatwierdzonych transakcji nie mogą zostać utracone, niezależnie od awarii systemu.



## Relacyjny model danych

### Historia

#### Podstawy teoretyczne:

- E.Codd: „A Relational Model for Large Shared Data Banks”, rok 1970

#### Projekty badawcze (lata siedemdziesiąte):

- IBM System R, SEQUEL (1978)
- Berkley Ingres

#### Produkty komercyjne (lata osiemdziesiąte):

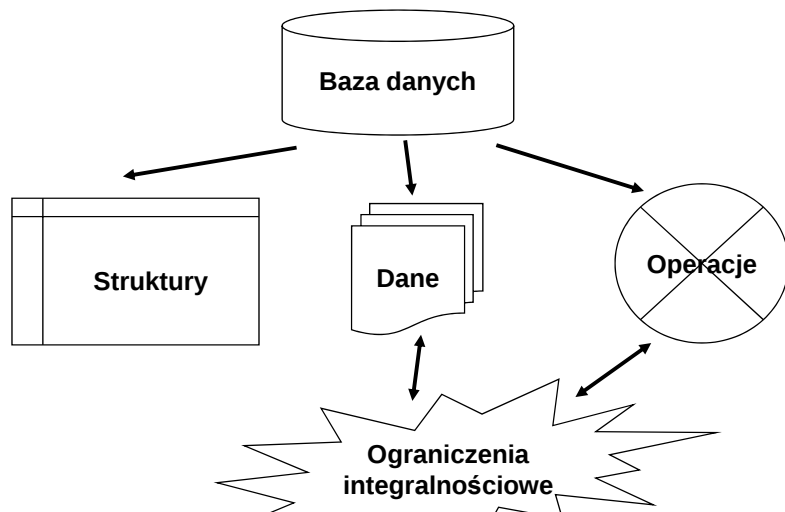
- Oracle (1979), Ingres (1979), DB2 (1982), Sybase, Informix, SQL Server
- Paradox, dBase
- Postgres, MySQL

#### Standard:

- SQL:2003



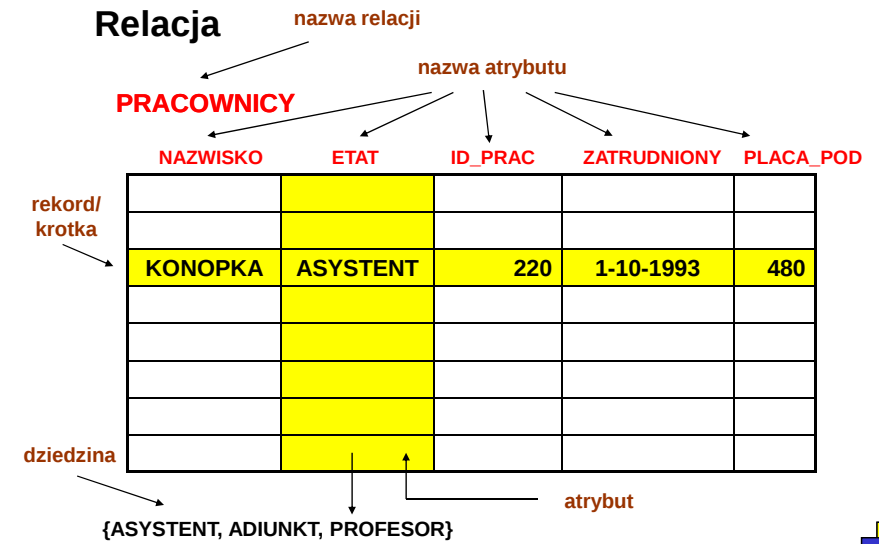
## Model relacyjny



(c) Instytut Informatyki Politechniki Poznańskiej

9

## Nazewnictwo



(c) Instytut Informatyki Politechniki Poznańskiej

10

## Podjęcie relacyjne

### Własności bazy danych

- Widziana jako zbiór relacji
- Nazwy relacji nie mogą się powtarzać
- Operatory: selekcja, projekcja, iloczyn kartezjański, połączenie, suma, przecięcie, różnica
- Dane nie są powiązane za pomocą żadnych wskaźników, powiązania między danymi tylko przez porównywanie wartości atrybutów
- Nieproceduralny język komunikowania się z bazą danych
- Użytkownik nie określa sposobu dostępu do danych i nie zna ich fizycznej organizacji

### Własności relacji

- W relacji nie ma żadnych powtarzających się krotek
- W relacji nie ma atrybutów o powtarzających się nazwach
- Kolejność krotek w relacji jest całkowicie nieokreślona
- Wartościami atrybutów są dane atomowe
- Krotki są identyfikowane tylko i wyłącznie na podstawie wartości atrybutów, lokalizacja krotki nie ma żadnego wpływu na tożsamość krotki

(c) Instytut Informatyki Politechniki Poznańskiej

11

## Schemat ćwiczebny

| PRACOWNICY |             |            |          |              |           |           |         |
|------------|-------------|------------|----------|--------------|-----------|-----------|---------|
| ID_PRAC    | NAZWISKO    | ETAT       | ID_SZEFA | ZATRUDNIENIE | PLACA_POD | PLACA_DOD | ID_ZESP |
| 100        | WEGLARZ     | DYREKTOR   |          | 68/01/01     | 1730      | 420,5     | 10      |
| 110        | BLAZEWICZ   | PROFESOR   | 100      | 73/05/01     | 1350      | 210       | 40      |
| 120        | SLOWINSKI   | PROFESOR   | 100      | 77/09/01     | 1070      |           | 30      |
| 130        | BRZEZINSKI  | PROFESOR   | 100      | 68/07/01     | 960       |           | 20      |
| 140        | MORZY       | PROFESOR   | 130      | 75/09/15     | 830       | 105       | 20      |
| 150        | KROLIKOWSKI | ADIUNKT    | 130      | 77/09/01     | 645,5     |           | 20      |
| 160        | KOSZLAJDA   | ADIUNKT    | 130      | 85/03/01     | 590       |           | 20      |
| 170        | JEZIEWSKI   | ASYSTENT   | 130      | 92/10/01     | 439,7     | 80,5      | 20      |
| 180        | MAPEK       | SEKRETARKA | 100      | 85/02/20     | 410,2     |           | 10      |
| 190        | MATYSIAK    | ASYSTENT   | 140      | 93/09/01     | 371       |           | 20      |
| 200        | ZAKRZEWICZ  | STAZYSTA   | 140      | 94/07/15     | 200       |           | 30      |
| 210        | BIALY       | STAZYSTA   | 130      | 93/10/15     | 250       | 170,6     | 30      |
| 220        | KONOPKA     | ASYSTENT   | 110      | 93/10/01     | 480       |           | 20      |
| 230        | HAPKE       | ASYSTENT   | 120      | 92/09/01     | 480       | 90        | 30      |

| ETATY      |           |           |
|------------|-----------|-----------|
| NAMIA      | PLACA MIN | PLACA MAX |
| ADIUNKT    | 510       | 750       |
| ASYSTENT   | 300       | 500       |
| DYREKTOR   | 1280      | 2100      |
| PROFESOR   | 800       | 1500      |
| SEKRETARKA | 270       | 450       |
| STAZYSTA   | 150       | 250       |

| ZESPOLY |                     |                  |
|---------|---------------------|------------------|
| ID_ZESP | NAMIA               | ADRES            |
| 10      | ADMINISTRACJA       | PIOTROWO 3A      |
| 20      | SYSTEMY ROZPROSZONE | PIOTROWO 3A      |
| 30      | SYSTEMY EKSPERCKIE  | STRZELCKA 14     |
| 40      | ALGORYTMY           | WLODKOWICA 16    |
| 50      | BADANIA OPERACYJNE  | MIELZYNSKIEGO 30 |

(c) Instytut Informatyki Politechniki Poznańskiej

12