Modello relazionale

- Scopo
  - Pensato per separare modello logico da livello fisico
  - Elevata astrazione
  - Rappresentazione semplice e intuitiva
- Relazione
  - Matematica
    - da teoria degli insiemi
  - Modello relazionale
    - Raggruppamento di attributi
    - Ennuple ordinate di elementi
      - Numero di elementi detto cardinalità
    - Non permessi elementi uguali
  - Fra entità
    - Associazione, correlazione
    - Sottoinsieme del prodotto cartesiano fra n insiemi
- Struttura dati
  - Tabellare
  - Colonne definiscono attributi
    - Scambio di colonne cambia la struttura
  - Righe sono elementi di dati (tuple)
    - Insiemi ordinati di valori, uno per attributo dello schema
    - Scambio di righe non modifica la relazione
  - Schema di relazione
    - Definisce serie di attributi
    - Una relazione su uno schema R(X) è un insieme r di tuple su X
    - Una tupla t è una istanza di una relazione r con la struttura definita da R
  - Base di dati
    - Insieme di relazioni r1, ri… rn su schemi Ri(Xi)
- Vantaggi
  - Si inseriscono solo valori significativi per l'applicazione
    - Non ci sono puntatori
  - Trasferimento più semplice
  - Indipendenza fisica dei dati
- Altre caratteristiche
  - Valore nullo
    - Informazione sconosciuta o inesistente
  - Vincoli di integrità
    - Non tutte le combinazioni di valori dei domini di una relazione sono accettabili
    - Es. codice deve esistere in un'altra relazione, es. un corso
      - Si, è un esempio ricorsivo
    - Ogni istanza deve soddisfare tutti i vincoli
    - Tipi
      - Intrarelazionale
        - Attributi della stessa relazione
        - Vincoli di tupla
          - Es. valore non può superare una cifra
        - Identificazione
          - Es. una coppia di matricola, corso può apparire una sola volta
      - Interrelazionale
        - Più relazioni coinvolte
  - Chiavi
    - Insieme minimale di attributi che identificano le tuple
    - Superchiave se tutte tuple univocamente identificate
    - Insieme di attributi sono chiave se sono superchiave minimale
    - Ogni relazione per definizione possiede una chiave
    - Chiave primaria non contiene mai valori nulli
  - Vincoli integrità referenziali
    - Foreign keys
    - Necessari per corrispondenza fra relazioni
- Algebra relazionale
  - Unione, intersezione, differenza
    - Solo su relazioni uguali
  - Ridenominazione, selezione, proiezione
    - Ridenominazione cambia nome attributo (colonna)
    - Selezione prende determinate righe
      - Condizione da verificare
      - Ritorna stessa relazione
    - Proiezione prende determinate colonne
  - join
    - Permette di correlare dati di più relazioni
    - Join naturale
      - Correla dati di relazioni diverse
      - Corrispondenza in operandi che hanno valori uguali in attributi comuni
      - Può ridursi a join vuoto o prodotto cartesiano
        - Attributi con valori tutti uguali
        - Non ci sono attributi comuni
      - Completo se ogni tupla contribuisce almeno una volta al risultato
      - Proprietà
        - Commutativo
        - Associativo
      - Non include tuple dangling
    - Theta-join
      - Espresso come prodotto cartesiano seguito da selezione
      - Associazione fra attributi arbitrari non omonimi
      - Condizioni arbitrarie, non solo uguaglianza
      - Non include tuple dangling
    - Join esterni
      - Considerano anche le tuple dangling
      - Join sinistro
        - Tutte le tuple a sinistra (r1 JOIN r2)
        - Eventualmente estese con tuple di destra (r2)
      - Join destro
      - Join completo
  - Equivalenze
    - Atomizzazione selezioni
    - Idempotenza proiezioni
    - Anticipazione della selezione rispetto al join
    - Inglobamento selezione in prodotto cartesiano
      - Theta-join
    - Selezione distributiva rispetto a
      - unione
      - differenza
    - Proiezione distributiva rispetto a unione
    - Join distributivo rispetto a unione
- Interrogazioni
  - Funzione applicata ad istanze di una base di dati
  - Produce una relazione su un insieme di attributi
- Viste
  - Schemi esterni
  - Relazioni virtuali, derivate da query su relazioni esistenti
  - Utilizzabili per
    - semplificare query
    - dare privilegi
    - facile accesso