

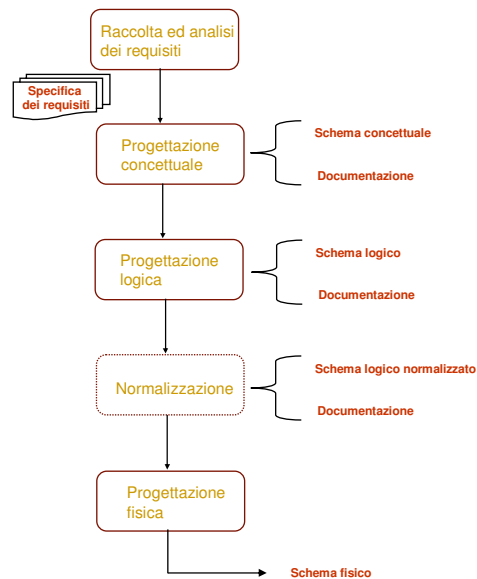
Preliminari



- La progettazione di una base di dati è uno dei compiti maggiormente strategici e delicati del progetto di un sistema informativo
- Progettare una base di dati: definirne il contenuto e la struttura
- Le basi di dati sono sempre più complesse e di dimensioni elevate \Rightarrow è necessario un approccio sistematico alla progettazione
- Metodologia di progettazione basata sulla suddivisione dell'attività in una serie di sotto-fasi

1

Fasi della progettazione



2

Fasi della progettazione



- Ogni fase si basa su un **modello**, che permette di generare una rappresentazione formale della base di dati ad un dato livello di astrazione
- L'utilizzo del modello appropriato permette di:
 - Verificare le caratteristiche della base di dati
 - Comunicare con i futuri utenti della base di dati
- Ogni fase prevede opportune verifiche di qualità

3

Raccolta ed analisi dei requisiti



- Vengono definite informalmente le caratteristiche della base di dati
- Tale fase è principalmente condotta in maniera informale (interviste con gli utenti, analisi delle basi di dati esistenti, normativa, ambiente operativo)
- L'output è un documento in linguaggio naturale di specifica dei requisiti

4

Raccolta ed analisi dei requisiti



- Tipologie di requisiti:
 - **Requisiti informativi**: caratteristiche e tipologie dei dati
 - **Requisiti sulle operazioni**: esplicitati nel carico di lavoro
 - **Requisiti sui vincoli di integrità ed autorizzazione**: proprietà da assicurare ai dati, in termini di correttezza e protezione
 - **Requisiti sulla popolosità della base di dati**: volume dei dati

5

Progettazione concettuale



- A partire dal documento di specifica viene creato uno **schema concettuale** della base di dati, cioè una descrizione formale ed ad alto livello del suo contenuto
- Lo schema concettuale è del tutto indipendente dall'implementazione della base di dati (indipendente anche dal *tipo* di DBMS che sarà utilizzato - relazionale, object-relational, ecc.)
- Lo schema concettuale è definito tramite un opportuno **modello concettuale**
- Durante la progettazione concettuale vengono effettuate verifiche di qualità che possono portare ad un ridisegno dello schema generato

6

Progettazione concettuale



- L'output di questa fase è:
 - Lo schema concettuale della base di dati sviluppato utilizzando il modello concettuale prescelto
 - Una documentazione a corredo dello schema, contenente:
 - Vincoli d'integrità non rappresentabili nello schema
 - Scelte progettuali
 - Altre informazioni che vedremo in seguito

7

Progettazione logica



- Traduzione dello schema concettuale nel modello dei dati del DBMS target
- L'output è lo *schema logico* nel DDL del DBMS target
- Aspetti considerati durante la progettazione logica:
 - Integrità e consistenza
 - Sicurezza
 - Efficienza

8

Normalizzazione



- Verifica di qualità dello schema logico prodotto, effettuata tramite opportuni strumenti formali
- Prende il nome di normalizzazione nel caso di basi di dati relazionali
- Tale attività può portare ad una ristrutturazione dello schema logico prodotto

9

Progettazione fisica



- In questa fase vengono effettuate alcune scelte circa la memorizzazione fisica dei dati (ad esempio, indici)
- L'output è lo *schema fisico* che descrive le strutture di memorizzazione ed accesso ai dati

10



.... Nel seguito, ci concentreremo sulla progettazione concettuale....

11



Modello Entità-Relazione

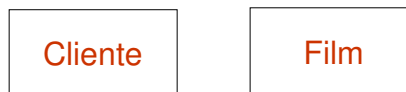
- Uno dei modelli più utilizzati nell'ambito della progettazione concettuale
- Dotato di rappresentazione grafica: **diagramma (o schema) ER**
- Costrutti di base:
 - Entità
 - Associazioni
 - Attributi

12

Costrutti di base



- **Entità**: collezione di oggetti della realtà che vogliamo modellare, che possiedono caratteristiche comuni (es. clienti, film, ...)
- **Istanze di entità**: specifici oggetti appartenenti ad una certa entità (es. il cliente Marco Verdi, il film La fabbrica di cioccolato, ...)
- Graficamente:



13

Costrutti di base



- **Associazione (o relazione)**: legame logico tra entità
- **Istanze di associazione**: combinazioni di istanze delle entità che prendono parte ad una associazione
- Graficamente:



- c istanza di Cliente, f istanza di Film
- (c,f) istanza di Consiglia

14

Associazioni



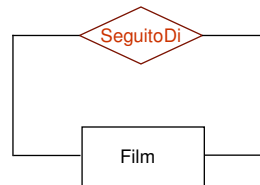
- L'insieme delle istanze di un'associazione è un sottoinsieme del prodotto Cartesiano degli insiemi delle istanze delle entità che partecipano all'associazione
- Quindi, l'insieme delle istanze di un'associazione non può contenere duplicati
- Ciò ha conseguenza sulle scelte progettuali (si veda il seguito)

15

Grado di un'associazione



- Numero di entità che partecipano ad un'associazione
- **Associazione unaria**: grado 1



- **Associazione binaria**: grado 2

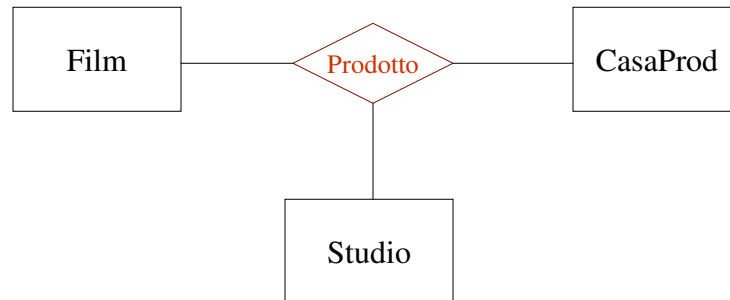


16

Grado di un'associazione



- **Associazione n-aria**: grado $n > 2$

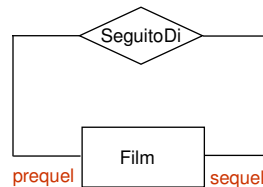


17

Associazioni



- **Ruolo**: funzione che un'istanza di entità esercita nell'ambito di un'associazione



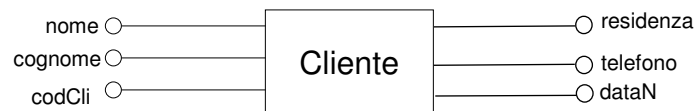
- Nel caso di associazione unaria il ruolo è sempre necessario

18

Attributi



- Proprietà posseduta da un'entità o da un'associazione
- Graficamente:



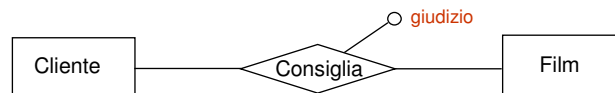
- nome, cognome, codCli, residenza, telefono, dataN sono attributi di Cliente

19

Attributi



- Anche le associazioni possono avere attributi
- Esempio:



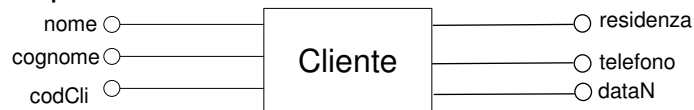
- Il giudizio non è specifico né di un cliente né di un film, ma del legame Cliente-Film che si crea quando un cliente consiglia un certo film

20

Attributi



- **Mono-valore**: possono assumere un solo valore
- **Multi-valore**: possono assumere più di un valore
- **Esempio:**



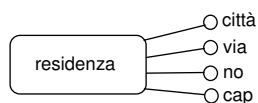
- **dataN**: mono-valore in quanto un cliente ha una sola data di nascita
- **telefono**: multi-valore in quanto un cliente può avere più recapiti telefonici

21

Attributo composto



- Possiede dei sotto-attributi
- Es. residenza con sotto-attributi città, via, no e cap
- Graficamente:



22

Dominio di un attributo



- Insieme dei valori che un attributo può assumere
- Le informazioni sui domini di un attributo non sono direttamente rappresentabili in un diagramma ER
- Sono però fondamentali per una corretta progettazione logica
- Devono quindi essere inserite nella documentazione a corredo del diagramma ER