

# BibliotecAQ

Progetto di Basi di Dati 2017/2018



## Indice

1. Specifiche assegnate.....	3
1.1. Requisiti testuali.....	3
1.2. Operazioni da realizzare.....	4
2. Formalizzazione e analisi dei requisiti.....	5
2.1. Individuazione dei concetti rilevanti.....	5
2.2. Glossario dei termini.....	6
2.3. Ristrutturazione dei requisiti.....	7
2.3.1. Frasi di carattere generale.....	7
2.3.2. Frasi relative a "Pubblicazione".....	7
2.3.3. Frasi relative a "Sorgente".....	8
2.3.4. Frasi relative a "Metadati".....	9
2.3.5. Frasi relative a "Recensione".....	10
2.3.6. Frasi relative a "Like".....	11
2.3.7. Frasi relative a "Utente".....	11
2.3.8. Frasi relative a "Storico".....	13
3. Progettazione concettuale mediante modello ER.....	14
3.1. Individuazione delle entita'.....	14
3.2. Schema concettuale risultante.....	14
3.3. Tabella delle entita'.....	14
3.4. Tabelle delle relazioni.....	14
4. Formalizzazione dei vincoli non espressi tramite il modello ER.....	15
4.1. Vincoli associati al modello ER risultante.....	15
4.2. Vincoli e regole derivate.....	15
5. Ristrutturazione e ottimizzazione del modello ER.....	16
5.1. Analisi dei volumi e tavola delle operazioni.....	16
5.2. Ristrutturazione dello schema ER.....	16
5.3. Analisi delle ridondanze.....	16
5.4. Schema ER risultante ottimizzato.....	16
6. Traduzione del modello ER in modello relazionale.....	17
6.1. Vincoli di integrita' referenziale.....	17

# 1. Specifiche assegnate

## 1.1. Requisiti testuali

La Biblioteca rappresenta un semplice gestore di **catalogo bibliografico** online. Il catalogo conterrà una serie di **pubblicazioni**, ciascuna delle quali caratterizzata da un **titolo**, una **lista di autori**, un **editore**, una serie di **metadati** (vedi dopo) e, opzionalmente, una **descrizione testuale** (sunto del contenuto o presentazione della pubblicazione), un **indice** (composto dai titoli dei vari **capitoli/sezioni** della pubblicazione, numerati e ordinati) e una serie di **sorgenti** tramite le quali poter accedere alla pubblicazione o a parti di essa. Ciascuna sorgente sarà caratterizzata da un **tipo**, una **URI**, da un **formato** e da una **descrizione**. Esempi di sorgenti valide potrebbero essere i seguenti:

- tipo="immagine", URI="http://server.net/cover.jpg", formato="jpeg", descrizione="copertina"
- tipo="download", URI="http://server.net/book.pdf", formato="application/pdf", descrizione="versione elettronica gratuita"
- tipo="acquisto", URI="http://www.amazon.it/xyz", formato="cartaceo, copertina rigida", descrizione="acquista online"

Per quanto riguarda invece i metadati, questi saranno costituiti (almeno) dalle seguenti informazioni: codice **ISBN**, **numero di pagine**, **lingua**, **data di pubblicazione**, **lista delle ristampe** (numero e data) e **parole chiave** identificative (zero o più).

Ciascuna pubblicazione potrà essere associata a un certo numero di **recensioni** testuali, le quali dovranno anche indicare l'utente che le ha inserite e la data/ora dell'inserimento. Le recensioni saranno moderate, quindi è necessario prevedere un **flag** che indichi se la recensione è stata approvata oppure no dai moderatori. Infine, gli utenti potranno anche assegnare il loro **like** alle pubblicazioni, che quindi dovranno essere associate anche alla lista dei like ricevuti, con utente e data. Sarà inoltre necessario prevedere opportune strutture per immagazzinare i dati dell'utenza. Il sistema, infatti, prevede due tipologie di **utenza**: attiva e passiva. Gli utenti potranno registrarsi nel sito fornendo

i loro **dati anagrafici**, un indirizzo **email** (che verrà usato anche come username) e, ovviamente, la **password** scelta. Il livello di utenza iniziale sarà sempre quello passivo. Per tener traccia delle modifiche effettuate alla bibliografia dai vari utenti attivi, il

sistema dovrà mantenere una “**storia**” di ciascuna **scheda bibliografica**. Ogni entry di tale storia conterrà un timestamp, il nome dell’utente e una descrizione della modifica. Potete scegliere voi il dettaglio di questa descrizione: di base, sono accettabili anche descrizioni del tipo “ha modificato la pubblicazione”, “ha inserito la pubblicazione”, “ha approvato una recensione dell’utente X”, ecc.

## 1.2. Operazioni da realizzare

1. Modifica del **livello di un utente** (da attivo a passivo e viceversa).
2. Estrazione elenco delle ultime dieci pubblicazioni inserite.
3. Estrazione elenco delle pubblicazioni aggiornate di recente (ultimi 30 giorni).
4. Estrazione elenco degli utenti più “collaborativi” (cioè quelli che hanno inserito più pubblicazioni).
5. Estrazione elenco delle pubblicazioni inserite da un utente.
6. Estrazione catalogo, cioè elenco di tutte le pubblicazioni con titolo, autori, editore e anno di pubblicazione, ordinato per titolo.
7. Estrazione dati completi di una pubblicazione specifica dato il suo ID.
8. Ricerca di pubblicazioni per ISBN, titolo, autore, e parole chiave.
9. Inserimento di una recensione relativa a una pubblicazione.
10. Approvazione di una recensione (da parte del moderatore).
11. Inserimento di un like relativo a una pubblicazione.
12. Calcolo numero dei like per una pubblicazione.
13. Estrazione elenco delle recensioni approvate per una pubblicazione.
14. Estrazione elenco delle recensioni in attesa di approvazione.
15. Estrazione log delle modifiche effettuare su una pubblicazione.
16. Estrazione elenco delle pubblicazioni per le quali è disponibile un **download**.
17. Estrazione della lista delle pubblicazioni in catalogo, ognuna con la data dell’ultima ristampa.
18. Data una pubblicazione, restituire tutte le pubblicazioni del catalogo aventi gli stessi autori.

## **2. Formalizzazione e analisi dei requisiti**

### **2.1. Individuazione dei concetti rilevanti**

I concetti rilevanti sono stati evidenziati in grassetto nella sezione "1. Specifiche assegnate".

## 2.2. Glossario dei termini

TERMINE	DESCRIZIONE	SINONIMI	COLLEGAMENTI
Biblioteca	Collezione di pubblicazioni	Catalogo bibliografico	
Pubblicazione	Testo divulgativo		Sorgente, Recensione, Like, Indice, Utente
Metadati	Informazioni riguardanti una pubblicazione		Pubblicazione
Ristampa	Ristampa di una pubblicazione sotto una nuova veste tipografica		Pubblicazione, Metadati
Indice	Elenco dei vari capitoli numerato e ordinato		Pubblicazione
Autore	Chi ha scritto una pubblicazione		Pubblicazione, Metadati
Editore	Chi ha prodotto la pubblicazione		Pubblicazione, Metadati
Sorgente	Risorse collegate ad una pubblicazione		Pubblicazione, Metadati
Recensione	Opinione di un utente su una pubblicazione		Pubblicazione, Utente
Like	Gradimento di un utente per una pubblicazione		Pubblicazione, Utente
Utente	Persona che interagisce col sistema	Moderatore, utente attivo, utente passivo	Storico, Pubblicazione, Recensione, Like
Storia della bibliografia (Storico)	Registro delle modifiche effettuate sui metadati di una pubblicazione		Utente, Pubblicazione

## 2.3 Ristrutturazione dei requisiti

In questa fase, il focus sara' di ricostruire i requisiti in modo da eliminare le ambiguita' e definire quali siano i concetti rilevanti nel nostro sistema.

### Preludio sulla notazione adottata

In questa sezione e' stata adottata -ove necessario- una sintassi specifica per definire quali valori possa assumere un certo termine o una certa caratteristica relativa ad un dato concetto, sia esso chiamato "C". Lo scopo di utilizzare una sintassi ad hoc e' sotteso al fatto di meglio riassumere visivamente quali siano i valori che il termine in esame puo' assumere. Al fine di descrivere la sintassi in questione, forniamo un esempio.

*Il concetto C e' caratterizzato da:*

- [...]
- *formato* ← *digitale* | *cartaceo*
- [...]

Possiamo tradurre la stenografia impiegata in linguaggio naturale come:

*"il formato" del concetto C puo' essere "digitale" o "cartaceo".*

### 2.3.1. Frasi di carattere generale

*La biblioteca rappresenta un semplice gestore di catalogo bibliografico online.*

#### ***Requisito ristrutturato***

La base di dati da implementare rappresenta una biblioteca.

NOTA: Nel nostro dominio di interesse, "Catalogo bibliografico online" e' un sinonimo di biblioteca, per cui d'ora in avanti ci riferiremo al primo semplicemente con quest'ultimo termine, piu' breve e diretto.

### 2.3.2. Frasi relative a “Pubblicazione”

*Il catalogo conterra' una serie di pubblicazioni, ciascuna delle quali caratterizzata da un titolo, una lista di autori, un editore, una serie di metadati, e opzionalmente, una descrizione testuale (sunto del contenuto o presentazione della pubblicazione), un indice (composto dai titoli dei vari capitoli/sezioni della pubblicazione, numerati e ordinati) e una serie di sorgenti tramite le quali poter accedere alla pubblicazione o a parti di essa.*

*(da operazione no. 6) Estrazione catalogo, cioe' l'elenco di tutte le pubblicazioni con titolo, autori, editore e anno di pubblicazione, ordinato per titolo.*

#### **Requisito ristrutturato**

La biblioteca e' una collezione di pubblicazioni.

Ogni pubblicazione e' caratterizzata da:

1. titolo
2. lista di autori
3. descrizione testuale opzionale
4. indice, costituito dai titoli dei capitoli della pubblicazione numerati e ordinati
5. sorgenti, ossia risorse esterne collegate alla pubblicazione stessa
6. editore
7. anno di pubblicazione

NOTA: Dal concetto rilevante di "Pubblicazione" scaturisce quello associato di "Indice".

### 2.3.3. Frasi relative a “Sorgente”

*Ciascuna sorgente sara' caratterizzata da un tipo, una URI, da un formato e da una descrizione. Esempi di sorgenti valide potrebbero essere i seguenti:*

- *tipo="immagine", URI="http://server.net/cover.jpg", formato="jpeg",  
descrizione="copertina"*



- *tipo="download", URI="http://server.net/book.pdf", formato="application/pdf", descrizione="versione elettronica gratuita"*
- *tipo="acquisto", URI="http://www.amazon.it/xyz", formato="cartaceo, copertina rigida", descrizione="acquista online"*

### **Requisito ristrutturato**

Ogni sorgente e' caratterizzata da:

1. tipo (vedi NOTE sottostante)
2. URI
3. formato (vedi NOTE sottostante)
4. descrizione testuale

#### NOTE:

- il termine "sorgente" in questo contesto puo' essere meglio delineato con "risorsa", in quanto dalla specifica si evince che una sorgente non e' altro che un contenuto digitale associato ad una pubblicazione. A ragion di cio', d'ora in avanti ci riferiremo a "sorgente" con il lemma "risorsa", il quale e' in grado di esprimere piu' correttamente la semantica del suo stesso ruolo.
- Stando alla specifica, il "tipo" di una risorsa (i.e. di una sorgente) non e' definito con precisione, ma vengono forniti degli esempi che ne chiariscono l'uso. Al fine di disambiguare la specifica, restringeremo "tipo" ai valori seguenti:

tipo ← download | acquisto | applicazione | audio | immagine | video | testo

Per quanto "download" sia un termine generale e possa corrispondere -per esempio- ad un file audio o ad un'immagine, riteniamo che sia rilevante per il committente mantenere i riferimenti a tutte le risorse **direttamente** scaricabili attraverso l'applicativo di gestione della biblioteca, come dimostra la presenza stessa della richiesta di operazione no. 16. Una motivazione analoga ci spinge a poter definire tipo come "acquisto", in quanto si potrebbero voler implementare successivamente delle operazioni che forniscano una lista delle pubblicazioni che dispongano di uno o piu' link per essere acquistate tramite siti ecommerce.

- Gli esempi dati, come nel caso di "tipo" forniscono un'idea di cosa il formato rappresenti. Anche qui e' necessaria una specificazione di quali siano i valori che un formato di risorsa possa assumere:
  - se "tipo" corrisponde a "acquisto", formato ← digitale | cartaceo
  - se "tipo" corrisponde ad un valore diverso da "acquisto", e.g. applicazione, verranno usati i [formati mediatype](#) specificati dagli RFC6838 e RFC4855. Quindi, per esempio, nel caso in cui "formato" sia "applicazione", valori ammessi saranno della forma "application/<nome\_applicazione>" (e.g. "application/pdf"). La notazione "application/\*" identifica tutti i formati standard definiti negli RFC precedentemente nominati che hanno come prefisso "application/"; analogo discorso vale per "audio/\*", "video/\*", "image/\*", e "text/\*".
    - tipo ← applicazione, formato ← application/\*
    - tipo ← audio, formato ← audio/\*
    - tipo ← immagine, formato ← image/\*
    - tipo ← video, formato ← video/\*
    - tipo ← testo, formato ← text/\*
    - tipo ← download, formato ← application/\* | audio/\* | image/\* | video/\* | text/\*

### 2.3.4. Frasi relative a “Metadati”

*Per quanto riguarda invece i metadati, questi saranno costituiti (almeno) dalle seguenti informazioni: codice ISBN, numero di pagine, lingua, data di pubblicazione, lista delle ristampe (numero e data) e parole chiave identificative (zero o piu').*

#### **Requisito ristrutturato**

I metadati relativi ad una pubblicazione sono l'insieme delle seguenti informazioni:

1. codice ISBN

2. numero di pagine
3. lingua
4. data di pubblicazione
5. lista delle ristampe, con numero e data
6. parole chiave (zero o piu')

NOTA: Dal concetto rilevante di "Metadati" scaturisce quello associato di "Ristampa" o, per essere piu' precisi, "Versione Stampa".

### **2.3.5. Frasi relative a "Recensione"**

*Ciascuna pubblicazione potra' essere associata ad un certo numero di recensioni testuali, le quali dovranno anche indicare l'utente che le ha inserite e la data/ora dell'inserimento. Le recensioni saranno moderate, quindi e' necessario prevedere un flag che indichi se la recensione e' stata approvata oppure no dai moderatori.*

#### ***Requisito ristrutturato***

Una determinata recensione e' associata ad un unico utente e ad una unica pubblicazione. Questo implica che un utente, data una certa pubblicazione, puo' scrivere al piu' una recensione su di essa. Zero o piu' recensioni possono essere associate ad una pubblicazione, cosi come zero o piu' recensioni possono essere state scritte da un utente.

Una recensione e' cosi costituita:

1. testo
2. stato (vedi NOTE sottostanti)
3. data e ora di inserimento

NOTE: lo stato di una recensione tiene traccia se quest'ultima sia stata approvata o meno da un moderatore. I valori che puo' assumere "stato" sono i seguenti:

stato ← in\_attesa | approvata

Dal concetto rilevante di "Recensione" scaturisce quello associato di "Moderatore". Si veda la sezione "2.3.7. Frasi relative a "Utente"" per maggiori dettagli.

### **2.3.6. Frasi relative a "Like"**

*Infine, gli utenti potranno anche assegnare il loro like alle pubblicazioni, che quindi dovranno essere associate anche alla lista dei like ricevuti, con utente e data.*

#### ***Requisito ristrutturato***

Un dato utente può assegnare al più un like ad una data pubblicazione; una pubblicazione può avere associati zero o più like, così come un utente può assegnare in totale zero o più like. Le seguenti informazioni devono essere mantenute riguardo uno specifico like:

1. identificativo dell'utente che ha inserito il like
2. identificativo della pubblicazione a cui un dato utente ha assegnato un like
3. data di inserimento del like

NOTA: da un colloquio con il committente è stato stabilito da quest'ultimo che i like riguardano esclusivamente una pubblicazione, e non recensioni.

### **2.3.7. Frasi relative a "Utente"**

*Sarà inoltre necessario prevedere opportune strutture per immagazzinare i dati dell'utenza. Il sistema, infatti, prevede due tipologie di utenza: attiva e passiva. Gli utenti potranno registrarsi nel sito fornendo i loro dati anagrafici, un indirizzo email (che verrà usato anche come username) e, ovviamente, la password scelta. Il livello di utenza iniziale sarà sempre quello passivo.*

#### ***Requisito ristrutturato***

Le seguenti informazioni devono essere mantenute riguardo uno specifico utente:

1. indirizzo email

2. password
3. tipo (vedi NOTE sottostanti)
4. anagrafica (vedi NOTE sottostanti)

NOTE:

- Un utente puo' essere registrato o visitatore.
- Il "tipo" dell'utente registrato puo' essere "attivo" oppure "passivo". In riferimento alla note della sezione "[2.3.5. Frasi relative a "Recensione"](#)", un moderatore e' un tipo di utente attivo che si occupa di approvare recensioni. Ulteriori raffinamenti alla specifica assegnata riguardo il concetto di "Moderatore" verranno effettuati in seguito.
- Ogni utente ha associata un'anagrafica; il concetto rilevante "Utente" ha dunque associato un concetto "Anagrafica". Nella specifica non sono listate le informazioni da mantenere riguardo quest'ultima; come assunzione, quelle che verranno conservate nella base di dati saranno le seguenti:

**Anagrafica**

1. Nome
  2. Cognome
  3. Codice fiscale
  4. Data di nascita
  5. Luogo di nascita
  6. Nazionalita'
- Da un colloquio con il committente sono inoltre emersi i seguenti requisiti aggiuntivi:
    - la promozione da utente passivo ad attivo la possono effettuare solo altri utenti attivi;
    - un utente passivo non puo' inserire pubblicazioni;
    - tutti gli utenti attivi possono moderare le recensioni di qualsiasi pubblicazione;
    - un utente non registrato puo' vedere la lista delle pubblicazioni.

- Requisiti derivati: le operazioni che un utente passivo puo' effettuare sono le seguenti:
  - inserire una recensione per una pubblicazione
  - inserire un like ad una pubblicazione

Un utente attivo, in aggiunta, puo' anche:

- inserire pubblicazioni
- approvare una recensione

### 2.3.8. Frasi relative a "Storico"

*Per tener traccia delle modifiche effettuate alla bibliografia dai vari utenti attivi, il sistema dovra' mantenere una storia di ciascuna scheda bibliografica. Ogni entry di tale storia conterra' un timestamp, il nome dell'utente e una descrizione della modifica. Potete scegliere voi il dettaglio di questa descrizione: di base, sono accettabili anche descrizioni del tipo "ha modificato la pubblicazione", "ha inserito la pubblicazione", "ha approvato una recensione dell'utente X", ecc.*

#### **Requisito ristrutturato**

Lo storico e' una collezione di log in relazione alle operazione che un dato utente effettua su una pubblicazione. La specifica asserisce che si ha necessita' di tenere traccia delle "modifiche effettuate alla bibliografia dai vari **utenti attivi**"; all'atto pratico dunque si deve tenere traccia delle operazioni di inserimento di una recensione, inserimento di un like, inserimento di una pubblicazione e cambiamento dello stato di una recensione (da "in attesa" ad "approvata").

Possiamo cosi riassumere i requisiti riguardanti "Storico": quest'ultimo e' una collezione di log, dove "log" e' un concetto associato definito dai seguenti elementi:

#### **Log**

1. timestamp
2. identificativo dell'utente coinvolto nell'operazione svolta
3. identificativo della pubblicazione coinvolta nell'operazione svolta

#### 4. identificativo dell'operazione svolta

### 2.3.9. Note finali sull'analisi dei requisiti

Occorre definire una serie di considerazioni finali per completare la fase di analisi dei requisiti.

- Nella sezione "[2.3.7. Frasi relative a "Utente"](#)" e' emersa una prima suddivisione delle categorie di utenza: visitatori e utenti registrati. Dal momento che soltanto gli utenti registrati avranno un'interazione rilevante con la base di dati, d'ora in avanti con "Utente" ci riferiremo unicamente all'insieme di utenti registrati, siano essi attivi o passivi.
- Si puo' assumere in maniera deduttiva che si voglia poter modificare o cancellare pubblicazioni, e che gli utenti passivi siano gli unici a cui sia permesso di modificarne o cancellarne una, oltre che di inserirne. Possiamo dunque riassumere questo aspetto affermando che gli utenti attivi siano i soli incaricati della gestione delle pubblicazioni, dove per "gestione" indichiamo appunto le operazioni sopra esposte.
- Una pubblicazione puo' avere varie edizioni; possiamo dunque aggiungere ad edizione la caratteristica aggiuntiva "edizione".

### **3. Progettazione concettuale mediante modello ER**

#### **3.1. Individuazione delle entita'**

#### **3.2. Schema concettuale risultante**

#### **3.3. Tabella delle entita'**

#### **3.4. Tabelle delle relazioni**



## **4. Formalizzazione dei vincoli non espressi tramite il modello ER**

### **4.1. Vincoli associati al modello ER risultante**

### **4.2. Vincoli e regole derivate**

## **5. Ristrutturazione e ottimizzazione del modello ER**

### **5.1. Analisi dei volumi e tavola delle operazioni**

### **5.2. Ristrutturazione dello schema ER**

### **5.3. Analisi delle ridondanze**

### **5.4. Schema ER risultante ottimizzato**

## 6. Traduzione del modello ER in modello relazionale

### 6.1. Vincoli di integrità' referenziale

Utente(**id utente**, email, password, tipo, num\_inserimenti);

Anagrafica(**id utente**, nome, cognome, cf, data\_nascita, luogo\_nascita, nazionalita);

Pubblicazione(**id pubblicazione**, titolo, data\_inserimento, data\_ultima\_modifica, categoria, num\_like);

Metadati(**isbn**, id\_pubblicazione, edizione, editore, data\_pubblicazione, parole\_chiave, num\_pagine, lingua, sinossi);

Autore(**id autore**, nome, cognome);

Capitolo(**id capitolo**, id\_pubblicazione, titolo, descrizione, num\_capitolo);

Versione\_Stampa(**id versione stampa**, id\_pubblicazione, num\_copie, data\_stampa);

Risorse(**id risorsa**, id\_mediatype, uri, descrizione);

Mediatype(**id mediatype**, tipo, formato);

Recensione(**id utente, id pubblicazione**, stato, data, testo);

Gradimento(**id utente, id pubblicazione**, data);

Storico(**id utente, id pubblicazione**, data, descrizione, operazione);

Attribuzione(**isbn, id autore**);

Link(**id pubblicazione, id risorsa**);

VINCOLI

(vincolo di dominio) Anagrafica → le informazioni sull'anagrafica di un utente devono essere univoche, altrimenti si potrebbe inserire una stessa persona piu' volte; basta imporre un vincolo sul codice fiscale che, date due persone distinte, deve necessariamente essere diverso.

(vincolo di dominio) Metadati → le informazioni sui metadati di una pubblicazione devono essere univoche, altrimenti sarebbe possibile inserire una pubblicazione piu' volte; e' sufficiente imporre un vincolo sull'isbn, poiche' esso identifica una ed una sola pubblicazione, distinguendo persino edizioni diverse di una stessa.

(vincolo di tupla) Storico →

```
Storico.operazione = {  
    'INSERIMENTO PUBBLICAZIONE',  
    'CANCELLAZIONE PUBBLICAZIONE',  
    'MODIFICA PUBBLICAZIONE',  
    'INSERIMENTO RECENSIONE',  
    'MODIFICA RECENSIONE',  
    'CANCELLAZIONE RECENSIONE',  
    'INSERIMENTO LIKE',  
    'CANCELLAZIONE LIKE',  
    'INSERIMENTO RISORSA',  
    'MODIFICA RISORSA',  
    'CANCELLAZIONE RISORSA'  
}
```