

COSTRUZIONE DI UNA BASE DI DATI: FIGURE COINVOLTE

- Committente
 - Dirigente
 - Operatore
- Fornitore
 - Direttore del progetto
 - Analista
 - Progettista di BD
 - Programmatore di applicazioni che usano BD
- Manutenzione e messa a punto della BD - Gestione del DBMS
 - Amministratore del DBMS

LA PROGETTAZIONE DI BASI DI DATI

- Progettare una basi di dati vuole dire progettare la struttura dei dati e le applicazioni
- La progettazione dei dati è l'attività più importante
- Per progettare i dati al meglio è necessario che i dati siano un modello fedele del dominio del discorso
- Per questo studiamo ora la **MODELLAZIONE**

- *Definizione:* Un modello **astratto** è la **rappresentazione formale di idee e conoscenze relative a un fenomeno.**
- Aspetti di un modello:
 - il modello è la rappresentazione di certi fatti;
 - la rappresentazione è data con un linguaggio formale;
 - il modello è il risultato di un processo di interpretazione, guidato dalle idee e conoscenze possedute dal soggetto che interpreta.
- La stessa realtà può utilmente essere modellata in modi diversi, e a diversi livelli di astrazione

LA PROGETTAZIONE DELLE BASI DI DATI



- Ciascuna di queste fasi è centrata sulla modellazione
- La modellazione verrà discussa quindi con riferimento alla problematica della progettazione delle basi di dati

Metodologia in più fasi



Fasi



Modello dei dati

- insieme di costrutti utilizzati per organizzare i dati di interesse e descriverne la dinamica
- componente fondamentale: **meccanismi di strutturazione** (o **costruttori di tipo**)
- come nei linguaggi di programmazione esistono meccanismi che permettono di definire **nuovi tipi**, così ogni modello dei dati prevede alcuni costruttori
- ad esempio, il **modello relazionale** prevede il costruttore **relazione**, che permette di definire insiemi di record omogenei

ASPETTI DEL PROBLEMA

- Quale conoscenza del dominio del discorso si rappresenta?
 - aspetto **ontologico** (studio di ciò che esiste): ciò che si suppone esistere nell'universo del discorso e quindi sia da modellare.
- Con quali meccanismi di astrazione si modella?
 - aspetto **logico**
- Con quale linguaggio formale si definisce il modello?
 - aspetto **linguistico**
- Come si procede per costruire un modello?
 - aspetto **pragmatico**: metodologia (insieme di regole finalizzate alla costruzione del modello informatico) da seguire nel processo di modellazione



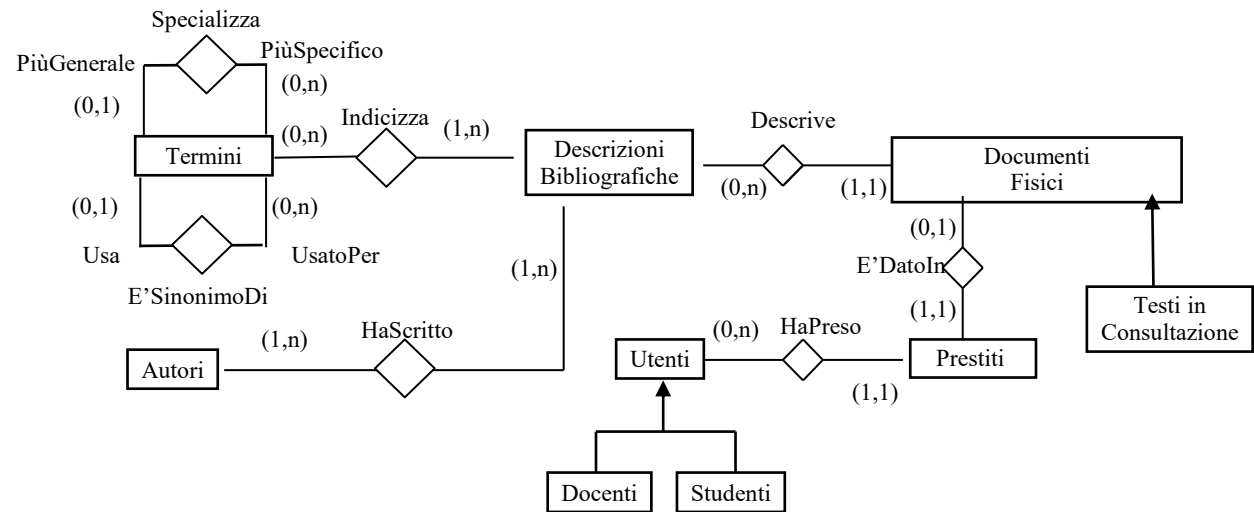
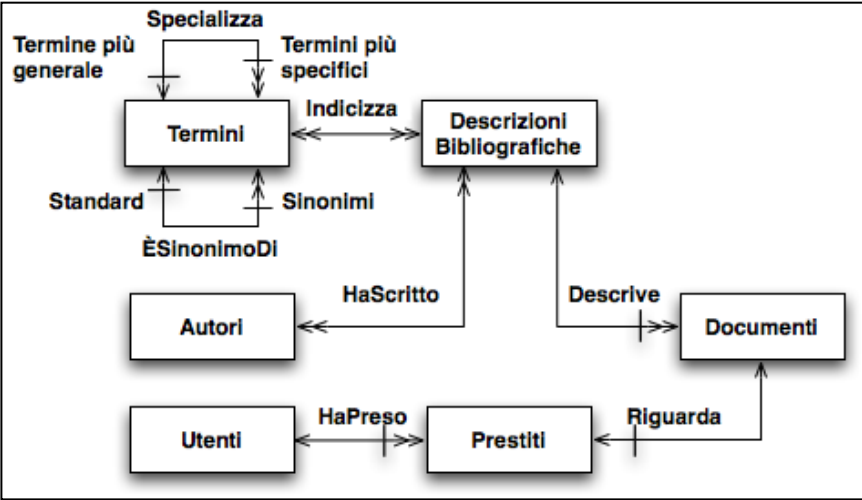
ASPETTO ONTOLOGICO: COSA SI MODELLA

- Conoscenza **concreta**:
 - I **fatti**
- Conoscenza **astratta**
 - **Struttura** e **vincoli** sulla conoscenza concreta
- Conoscenza **procedurale**, comunicazioni:
 - Le operazioni di base, le operazioni degli utenti
 - Come si comunicherà con il sistema informatico
- Nel seguito l'attenzione sarà sulla conoscenza concreta e astratta.

ASPETTO LOGICO: IL MODELLO DEI DATI A OGGETTI

- Un **modello dei dati** è un insieme di meccanismi di astrazione per descrivere la struttura della conoscenza concreta.
- **Schema**: la descrizione della *struttura* della conoscenza concreta e dei *vincoli di integrità* usando un particolare *modello dei dati*.
- Useremo come notazione grafica una variante dei cosiddetti diagrammi a oggetti o diagrammi ER (Entità-Relazione)
- Nozioni fondamentali:
 - Oggetto, Tipo di oggetto, Classe
 - Ereditarietà, Gerarchia fra tipi, Gerarchia fra classi

Esempi di modellazioni



COSA SI MODELLA: LA CONOSCENZA CONCRETA

- La **conoscenza concreta** riguarda i fatti specifici che si vogliono rappresentare.
- Fatti specifici che si vogliono rappresentare:
 - le *entità* con le loro proprietà,
 - le *collezioni* di entità omogenee e
 - le *associazioni* fra entità.

CONOSCENZA CONCRETA: ENTITÀ E PROPRIETÀ

- Le **entità** sono **ciò di cui interessa rappresentare alcuni fatti** (o proprietà) (es.: una descrizione bibliografica di un libro, un libro o documento fisico, un prestito, un utente della biblioteca).
- Le **proprietà** sono **fatti che interessano solo in quanto descrivono caratteristiche di determinate entità** (es.: un indirizzo interessa perché è l'indirizzo di un utente).

Esempio di entità e proprietà

Una catena di negozi vende elettrodomestici e mantiene informazioni sui relativi centri di assistenza. Per ogni modello di elettrodomestico interessa il tipo, il peso, il prezzo di listino, e la marca.

Domanda:

Identificare entità e proprietà

CONOSCENZA CONCRETA: COLLEZIONI DI ENTITÀ

- Una **proprietà** è una coppia (Attributo, valore di un certo tipo).
- **Tipi di entità**: ogni entità appartiene ad un tipo che ne specifica la natura.
 - Ad es. Antonio ha tipo Persona con proprietà (Nome: string) e (Indirizzo:string).
- **Collezione**: un insieme variabile nel tempo di entità omogenee (dello stesso tipo).
 - Ad es. la collezione di tutte le persone nel dominio del discorso.

Caratteristiche delle proprietà

- Ogni **proprietà** ha associato un dominio, ovvero l'insieme dei possibili valori che tale proprietà può assumere:
 - proprietà **atomica** (o primitiva), se il suo valore non è scomponibile; altrimenti è detta **strutturata**;
 - proprietà **univoca**, se il suo valore è unico; altrimenti è detta **multivalore**;
 - proprietà **totale** (obbligatoria), se ogni entità dell'universo del discorso ha per essa un valore specificato, altrimenti è detta **parziale** (opzionale)
 - Proprietà **costante**, altrimenti è detta **variabile**
 - Proprietà **calcolata**, altrimenti è detta **non calcolata**

CONOSCENZA ASTRATTA: ESEMPI DI TIPI DI ENTITÀ

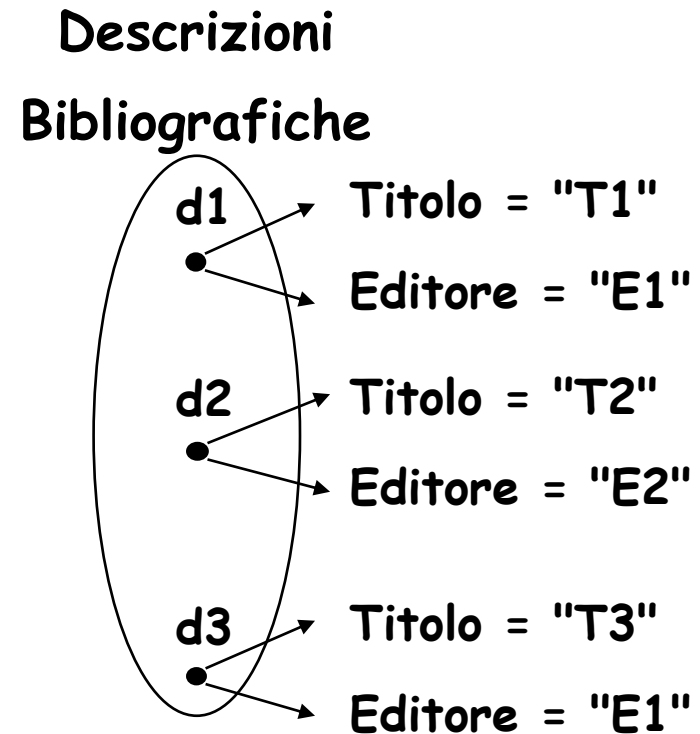
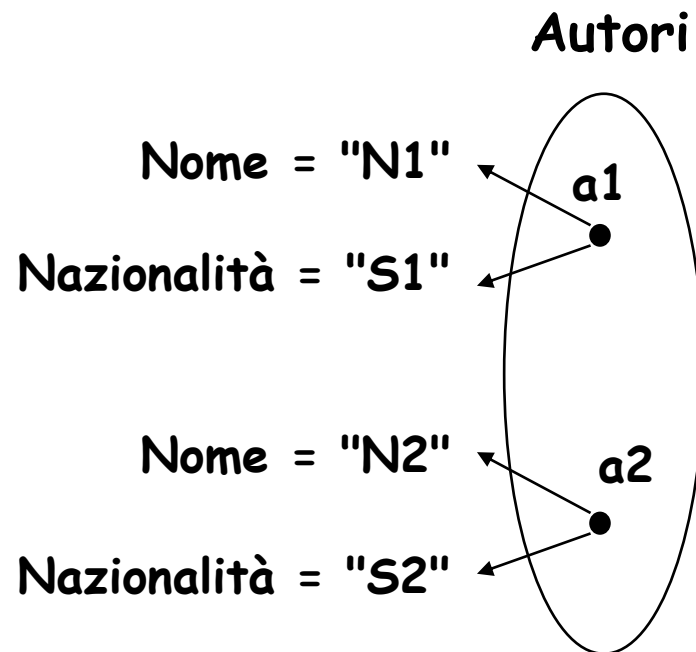
Tipo Entità	Attributi
Studente	Nome, AnnoNascita, Matricola, E-mail, ...
Esame	Materia, Candidato, Voto, Lode, Data, ...
Auto	Modello, Colore, Cilindrata, Targa, ...
Descrizione bibliografica	Autori, Titolo, Editore, LuogoEdizione, ...

Esempio Biblioteca

- Si vuole gestire una biblioteca, che deve consentire il prestito di libri da parte di utenti.
- Riflettere sui:
 - fatti con le relative proprietà
 - legami fra i fatti

CONOSCENZA CONCRETA: COLLEZIONI

Una **collezione** è un insieme variabile nel tempo di entità omogenee interessanti dell'universo del discorso.



Perché non vi sono i dettagli
dell'autore?
Li aggiungereste?

Esercizio: individuare entità e proprietà

Una catena di negozi vende elettrodomestici e mantiene informazioni sui relativi centri di assistenza. Per ogni modello di elettrodomestico interessa il tipo, il peso, il prezzo di listino, e la marca.

Per ogni marca di elettrodomestico interessa il nome e interessa conoscere i relativi centri di assistenza.

Per ogni marca ci possono essere numerosi modelli di elettrodomestici. Di un centro d'assistenza interessano il nome, l'indirizzo, un insieme di recapiti telefonici, e l'insieme di marche per le quali offre assistenza.

La catena tiene inoltre traccia di eventuali reclami ricevuti.

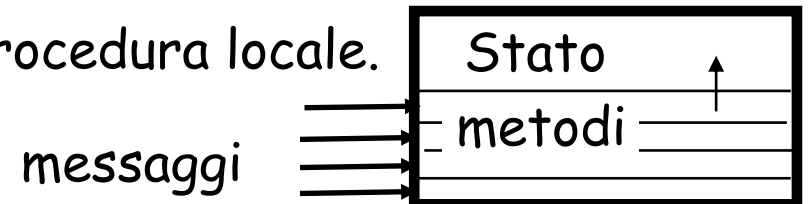
Per ogni reclamo interessano la data e il nome indicato dal segnalante. Se il reclamo riguarda un negozio, interessa inoltre conoscere il negozio in questione.

Per ogni negozio, la catena tiene traccia di un nome, un indirizzo, e l'insieme dei reclami ricevuti. Se invece riguarda un'operazione di assistenza, interessa tenere traccia del modello di elettrodomestico in questione e del centro di assistenza che ha gestito la riparazione.

Il centro di assistenza deve essere uno di quelli che offrono assistenza per la marca del modello di elettrodomestico.

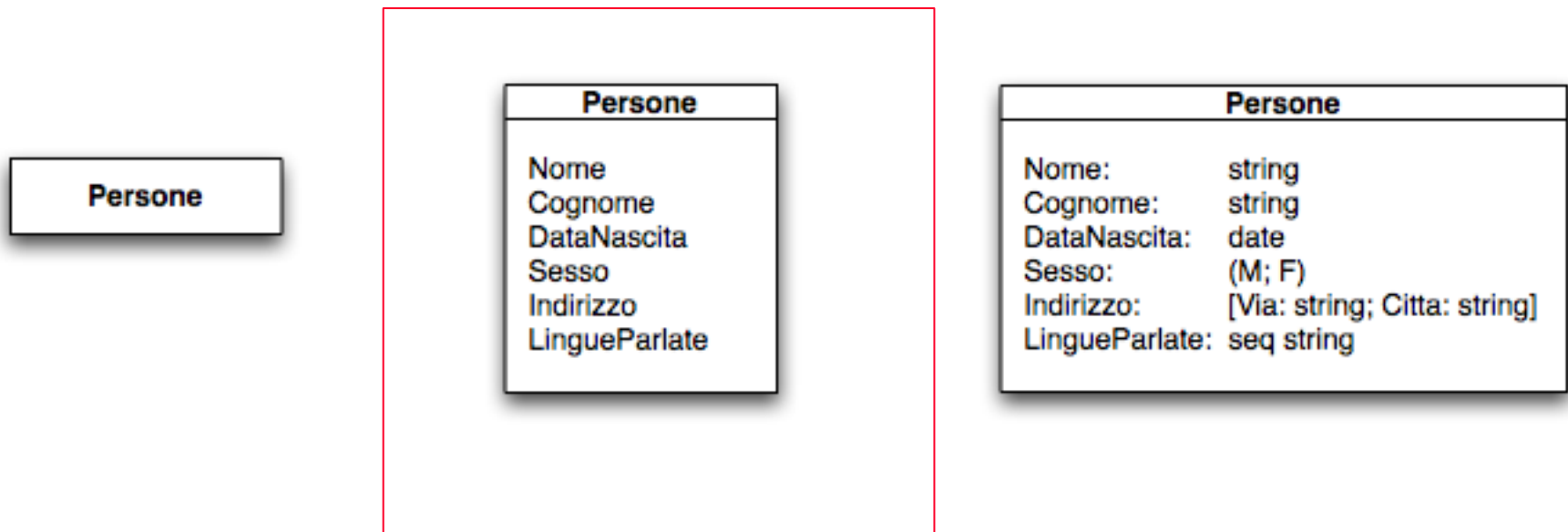
MODELLAZIONE A OGGETTI: GLI OGGETTI

- Ad ogni entità del dominio corrisponde un oggetto del modello.
- **Oggetto**: un'entità software con stato, comportamento e identità, che modella un'entità dell'universo:
 - Lo **stato** è modellato da un insieme di costanti o variabili con valori di qualsiasi complessità.
 - **Comportamento**: un insieme di procedure locali chiamate **metodi**, che modellano le operazioni di base che riguardano l'oggetto e le proprietà derivabili da altre.
- Un **oggetto** può rispondere a dei **messaggi**, restituendo valori memorizzati nello stato o calcolati con una procedura locale.



MODELLO A OGGETTI: LE CLASSI

- Una **classe** è un insieme di oggetti dello stesso tipo, modificabile con operatori per includere o estrarre elementi dall'insieme.



Una classe Persone a diversi livelli di specifica

Esempio

- Rappresentiamo le classi che rappresentano la situazione degli esami degli studenti, dove per esame si intende l'evento dell'esame superato (quindi registrato).

STUDENTI
Nome Cognome Matricola

ESAMI
Materia Data Voto



TIPO OGGETTO

- Il primo passo nella costruzione di un modello consiste nella **classificazione delle entità del dominio con la definizione dei tipi degli oggetti che le rappresentano.**
- Un **tipo oggetto** definisce l'insieme dei messaggi (interfaccia) a cui può rispondere un insieme di possibili oggetti.
- I **nomi dei messaggi** sono detti anche attributi degli oggetti.
- IL TIPO OGGETTO NEI DIAGRAMMI ER
 - I tipi oggetti non si rappresentano nei diagrammi, dove invece l'attenzione è sulle collezioni e sulle associazioni
 - Tuttavia, la rappresentazione grafica di una collezione indica anche gli attributi del tipo oggetto associato

CONOSCENZA CONCRETA: LE ASSOCIAZIONI

- Un'**istanza di associazione** è un fatto che **correla due o più entità**, stabilendo un legame logico tra di loro.
 - la descrizione bibliografica con titolo "Basi di Dati" riguarda il documento fisico con collocazione "d3-55-2"
 - l'utente Tizio ha in prestito una copia della Divina Commedia
- Un'**associazione** $R(X, Y)$ fra due collezioni di entità X e Y è un **insieme di istanze di associazione tra elementi di X e Y , che varia in generale nel tempo.**
- Il **prodotto cartesiano** $(X \times Y)$ è detto **dominio dell'associazione.**

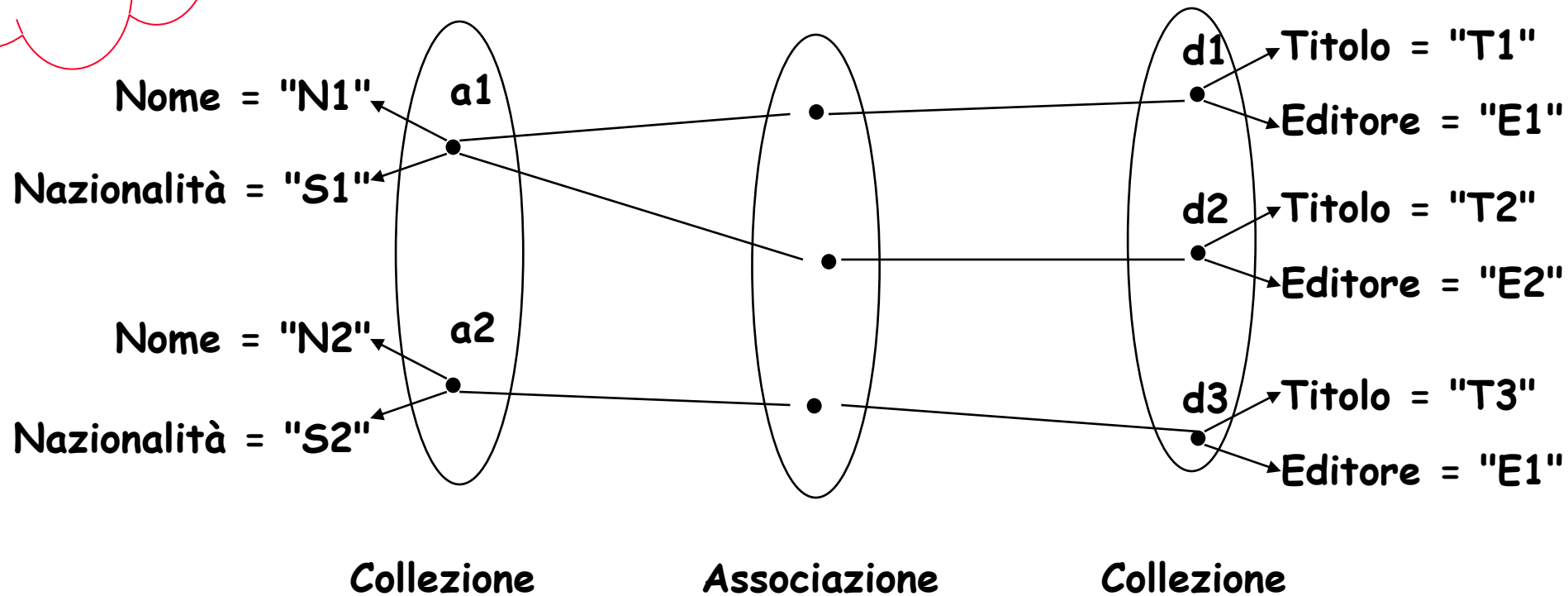
ASSOCIAZIONI: ESEMPIO

Autori non è una proprietà della descrizione bibliografica

Autori

HaScritto

**Descrizioni
Bibliografiche**



ASSOCIAZIONI: ESEMPIO

