



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI PADOVA

Corso di Laurea in Informatica

Esame di Basi di Dati

Seconda Prova del Terzo Appello (data 3 Luglio)

Progettazione Concettuale (8 punti) e Logica (7 punti)

Si richiede di produrre i seguenti artefatti:

- **Schema Concettuale Entità-Relazione**, da inviare per email da account UniPd)
- **Schema Logico**, da inserire nel riquadro di cui sotto. Indicare la chiave primaria, i vincoli di chiave esterne e gli attributi che ammettono valori nulli.

per un'applicazione relativa ad un **negozio di fumetti**. Nella progettazione concettuale e logica, occorre evitare di introdurre entità e tabelle non necessarie ed occorre minimizzare i valori nulli.

Illustrare come ristrutturare il diagramma ER per essere direttamente traducibile in uno schema relazionale. Il diagramma ER ristrutturato deve anche essere inviato per email da account UniPd.

Il negozio di fumetti vuole costruire un database relativo ai fumetti in vendita nel negozio, tenendo traccia dei fumetti venduti e dei clienti che hanno effettuato acquisti.

Ogni fumetto è identificato dal nome della serie di cui fa parte e dal numero che lo contraddistingue all'interno della serie (ad es. Topolino n.21243). Per tutti i fumetti si vuole inoltre conoscere l'anno di pubblicazione.

Per alcune tipologie di fumetti sono di particolare interesse informazioni aggiuntive. Per i manga (i fumetti giapponesi) interessa conoscere l'autore, mentre per i fumetti western è interesse conoscere la casa editrice.

Il negozio vuole tener traccia delle varie copie disponibili per ciascun fumetto; ciascuna copia è identificata un numero progressivo e da un prezzo diverse. Copie diverse dello stesso fumetto possono avere prezzi di vendita diverse (per esempio, in funzione del momento di stampa della copia).

Ciascun cliente (di cui interessa conoscere il codice fiscale, il nome, il cognome e l'e-mail) può fare le seguenti cose:

- Acquistare copie di fumetti: in tal caso dell'acquisto si memorizza la data e l'ora dello stesso
- Prenotare fumetti di interesse: un cliente può prenotare un certo numero di copie di un particolare fumetto, memorizzando data della prenotazione. Lo stesso cliente può prenotare lo stesso fumetto più volte, ma solo in date diverse.

Si noti che il negozio può vendere anche copie usate di un fumetto, e in questo caso è di interesse conoscere lo sconto applicato rispetto alla versione venduta a prezzo pieno

(8 punti per la modellazione concettuale + 7 punti per lo schema logica)

Notazione per lo schema logico:

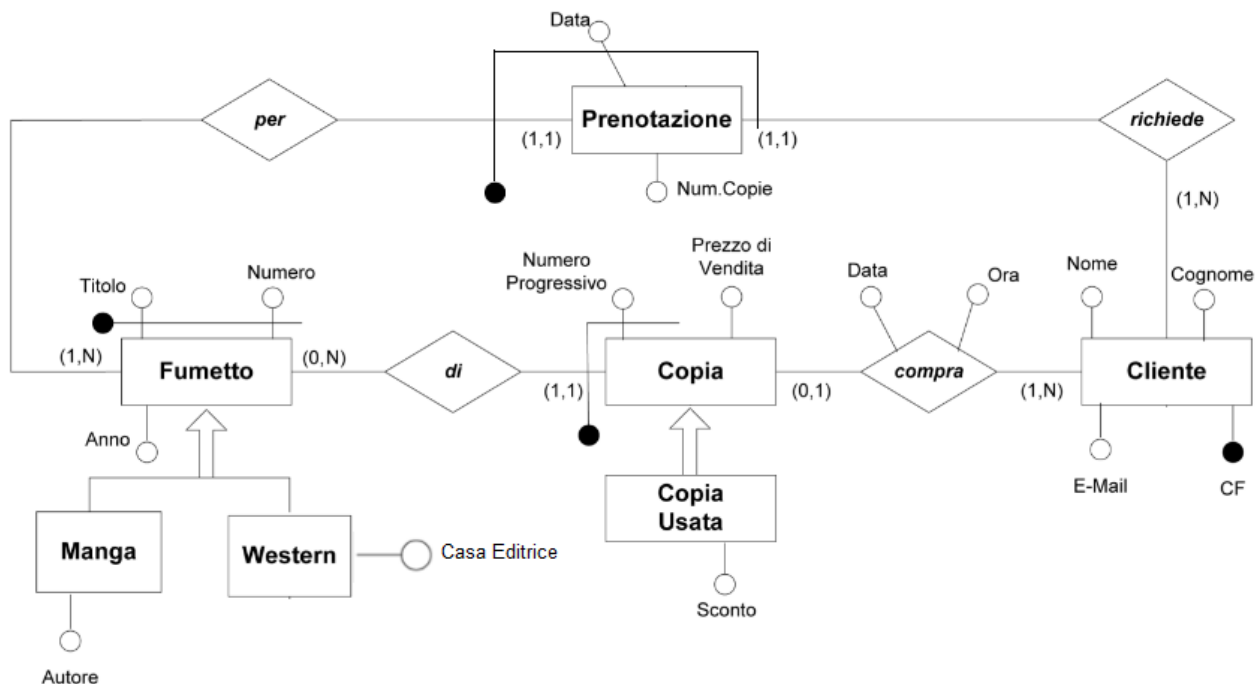
Usare il sottolineato per indicare i vincoli di chiave primaria, e il **bold** per indicare gli attributi che ammettono valori nulli.

Indicare con $X.A \dashrightarrow Y.B$ per indicare che l'attributo A della tabella X è chiave esterna all'attributo B della tabella Y.

Indicare con $X.(A,B) \dashrightarrow Y.(C,D)$ per indicare che gli attributi (A,B) della tabella X sono chiavi esterna all'attributo (C,D) della tabella Y.

Soluzione Progettazione Concettuale

Una soluzione è data dal seguente schema ER:

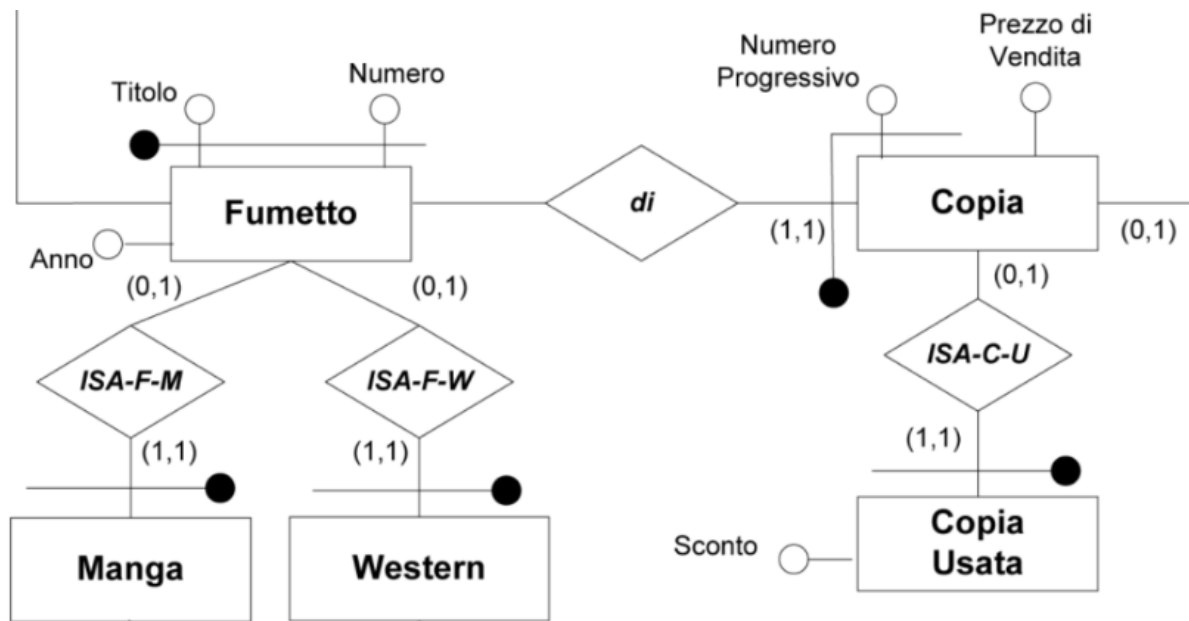


Di seguito sono alcuni punti della soluzione che meritano un approfondimento:

- La generalizzazione tra Fumetto, Manga e Western è parziale (freccia bianca). Ci sono fumetti che non sono né Manga né Western.
- **È errato realizzare *Prenotazione* come relazione tra *Fumetti* e *Clienti* invece di essere una entità come proposto sopra.** Se *Prenotazione* fosse una relazione, non sarebbe possibile per un cliente prenotare lo stesso fumetto (ma in data diverse)

Soluzione “Progettazione Logica”

Il primo passaggio è la ristrutturazione dello ER per rimuovere le generalizzazioni. Di seguito il frammento che viene cambiato.



Alla luce di quanto sopra, lo schema logico è il seguente:

FUMETTO (Titolo, Numero, Anno)

MANGA (Titolo, Numero, Autore)

- Chiave Esterna: MANGA.(Titolo,Numero) → FUMETTO.(Titolo,Numero)

WESTERN (Titolo, Numero, CaseEditrice)

- Chiave Esterna: WESTERN.(Titolo,Numero) → FUMETTO.(Titolo,Numero)

CLIENTE(CF, Nome, Cognome, Email)

COPIA(FumettoTitolo, FumettoNumero, NumeroProgressivo, PrezzoVendita)

- Chiave Esterna: COPIA.(FumettoTitolo, FumettoNumero) → FUMETTO.(Titolo,Numero)

COPIA-USATA(FumettoTitolo, FumettoNumero, NumeroProgressivo, Sconto)

- Chiave Esterna: COPIA-USATA.(FumettoTitolo, FumettoNumero, NumeroProgressivo) → COPIA.(FumettoTitolo, FumettoNumero, NumeroProgressivo)

COMPRA(FumettoTitolo, FumettoNumero, NumeroProgressivo, CF-Cliente, Data, Ora)

- Chiave Esterna: COMPRA.(FumettoTitolo, FumettoNumero, NumeroProgressivo) → COPIA.(FumettoTitolo, FumettoNumero, NumeroProgressivo) →
- Chiave Esterna: COPIA.CF_Cliente → CLIENTE.CF

PRENOTAZIONE(FumettoTitolo, FumettoNumero, CF-Cliente, NumCopie)

- Chiave Esterna: PRENOTAZIONE.(FumettoTitolo, FumettoNumero) → FUMETTO.(Titolo,Numero)
- Chiave Esterna: PRENOTAZIONE.CF-Cliente → CLIENTE.CF

Si noti che, se COMPRA fosse fusa con COPIA, il numero di attributi con valori potenzialmente nulli sarebbero alti. Infatti, COPIA avrebbe tre attributi CF-Cliente, Data e Ora che avrebbero valori nulli per tutte le copie non ancora vendute.

Assegnamento del Punteggio

Parte del Dominio di Modellazione	Modellazione Concettuale				Modellazione Logica (tabelle)			
	Punti per la modellazione	Errori Commessi			Punti per la modellazione	Errori Commessi		
		1	2	3+		1	2	3+
Modellazione dei fumetti (<i>Entità Fumetto, Manga e Western</i>)	2.1 punti	-0.75 punti	-1.5 punti	-2.1 punti	1.25 punti	-0.4 punti	-0.8 punti	-1.25 punti
Modellazione delle Copie (<i>Copia, Copia Usata e relazione di</i>)	2.1 punti	-0.75 punti	-1.5 punti	-2.1 punti	1.25 punti	-0.4 punti	-0.8 punti	-1.25 punti
Modellazione dei clienti e dei suo acquisti (<i>Compra e Cliente</i>)	1.5 punti	-0.75 punti	-1.25 punti	-1.5 punti	1.5 punti	-0.5 punti	-1 punto	-1.5 punti
Modellazione delle Prenotazioni (<i>Prenotazione e relazioni collegate</i>) <i>(L'errore di considerare "Prenotazione" come relazione corrisponde di fatto a molteplici errori con una penalizzazione totali di punti: 2.3)</i>	2.3 punti	-0.75 punti	-1.5 punti	-2.3 punti	1.5 punti	-0.5 punti	-1 punto	-1.5 punti
Conversione allo ER "ristrutturato"	Non applicabile				1.5 punti	-1 punti	-1.5 punto	-1.5 punti

Esercizio Decomposizione in Terza Forma Normale (6 punti)

Sia data la seguente relazione $R(ABCDE)$, con copertura ridotta $G=\{B \rightarrow C, B \rightarrow E, C \rightarrow B \text{ e } C \rightarrow D\}$.

Risolvere i seguenti punti:

- Trovare la/e chiave/i di R , motivando la risposta.
- Effettuare una decomposizione in 3NF ed indicare le chiavi delle relazioni finali ottenute.
- Indicare se la decomposizione ottenuta al punto b è anche in BCNF rispetto all'insieme di dipendenze in G . Motivare la risposta.

Soluzione

Parte a

La chiusura di B è $B^+ = \{B, C, D, E\}$. La chiusura di C è $C^+ = \{B, C, D, E\}$. Ad entrambe le relazioni, manca A . Quindi, AB e AC sono superchiavi ed anche chiavi.

Parte b

Siccome la copertura ridotta è già data come testo dell'esercizio, occorre solamente fare i seguenti passi:

1. G è partizionato in sottoinsiemi tali che due dip. funz. $X \rightarrow A$ e $Y \rightarrow B$ sono insieme se $X^+ = Y^+$

Si ottiene un solo insieme $\{B \rightarrow C, B \rightarrow E, C \rightarrow B, C \rightarrow D\}$ perché $B^+ = C^+$.

2. Viene costruita una relazione per ogni sottoinsieme:

$R_1(B, C, D, E)$ con due chiavi separate: B e C . Infatti, sappiamo che $B^+ = C^+ = \{B, C, D, E\}$, che sono tutti gli attributi di R_1 .

3. Se esistono due relazione $S(X)$ and $T(Y)$ con $X \subseteq Y$, S viene eliminata:

La condizione non si verifica; quindi, rimane solamente la relazione R_1

4. Se esiste una chiave K per quale non esiste una relazione che contiene tutti gli attributi di K , viene aggiunta una relazione $T(K)$:

Non c'è nessuna relazione che contiene A e B : aggiungiamo $R_2(A, B)$ con $\{A, B\}$ chiave

Non c'è nessuna relazione che contiene A e C : aggiungiamo $R_3(A, C)$ con $\{A, C\}$ chiave

Parte c

Lo schema con le tre relazioni $R_1(B, C, D, E)$, $R_2(A, B)$ e $R_3(A, C)$ con le chiavi di cui sopra è anche in BCNF. Infatti, le dipendenze funzionali $B \rightarrow C$ e $B \rightarrow E$ rispettano, essendo B chiave di R_1 ; inoltre, anche le dipendenze $C \rightarrow B$ e $C \rightarrow D$ rispetto la BCNF

poiché C è chiave di R1. Tali dipendenze non devono essere verificate su R2(A, B) e R3(A, C) poiché:

- $B \rightarrow E$ non va verificata: né R2 né R3 ha sia B che E;
- $B \rightarrow C$ e $C \rightarrow B$ non vanno verificate: né R2 né R3 ha sia B che C;
- $C \rightarrow D$ non va verificata: R2 e R3 non hanno né C né D;

Assegnamento di punteggio

Gli errori della parte b dovuti alla parte a non vengono penalizzati due volte: si parte dai risultati ottenuti per la parte a. Gli errori della parte c dovuti alla parte b non vengono penalizzati per lo stesso motivo.

- **1.5 punto:** la parte a;
- **2.5 punti:** la parte b;
- **2 punti:** la parte c.