

PROVA COMPLETA - Basi di Dati e Lab

13/02/2019

Corso di Laurea in Ingegneria Informatica

Prof. Sonia Bergamaschi

Esercizio 1 (punti 4)

- a. Istruzione FOREIGN Key in SQL ed esempio che ne evidenzi le diverse opzioni.

Esercizio 2 (punti 11)

Si vuole creare un sistema informativo per la gestione di una compagnia di spedizioni via mare.

La compagnia ha più sedi, ogni sede è identificata da un codice univoco, ed ha un indirizzo e un numero telefonico. In ogni sede lavorano degli impiegati, per ogni impiegato sono riportati gli usuali dati anagrafici, inoltre è riportata la data di assunzione ed eventuale data di licenziamento. La compagnia ha diversi clienti, un cliente può essere un'azienda o una persona fisica. Se è un'azienda si riporta la ragione sociale, la partita iva e l'indirizzo, mentre se è una persona fisica gli usuali dati anagrafici.

La compagnia dispone di diverse navi mercantili. Ogni nave ha un nome identificativo, una data di costruzione, le dimensioni e una classe. Ad ogni nave è assegnato un capitano e da più personale di bordo di cui vengono riportati gli usuali dati anagrafici; per il capitano vengono anche riportate le abilitazioni possedute. Un capitano può essere assegnato solamente alle navi che hanno una classe per cui è abilitato. Una nave compie dei viaggi, ogni viaggio è identificato dal porto di partenza, dal porto di arrivo, dalla nave e dalla data di partenza. Per ogni porto si riportano il codice identificativo, la città, l'indirizzo e la nazione. Ad ogni viaggio vengono assegnate diverse spedizioni organizzate dalle sedi.

Nel dettaglio, ogni sede gestisce dei colli, ossia il materiale da spedire, ad ogni collo è assegnato un codice univoco, l'indirizzo di consegna, il costo di spedizione, la data in cui è stato portato, una descrizione del contenuto, ed il cliente che lo ha portato. Quando una sede ha sufficienti colli organizza una spedizione. Una spedizione è identificata dalla sede che la organizza e da un numero crescente, inoltre si specificano: l'elenco dei colli che contiene, la data di partenza, la destinazione e il viaggio in cui sarà inserita.

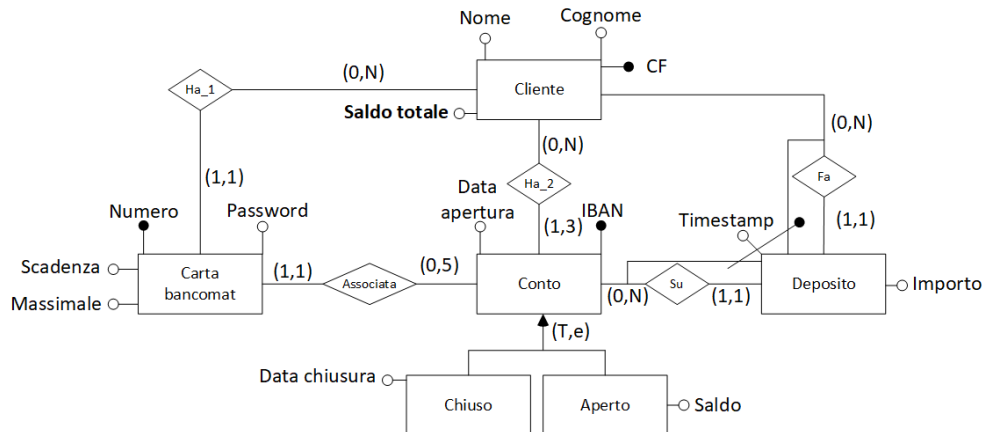
Viene richiesto di:

- a) Progettare lo schema E/R, evidenziando gli eventuali vincoli non esprimibili nel modello. **(9 punti)**
- b) Modificare lo schema precedente aggiungendo il seguente vincolo: **(2 punti)**

Nello stesso giorno una nave può fare al massimo 2 viaggi.

Esercizio 3 (punti 7)

Sia dato il seguente schema E/R



A partire dallo schema e dalle informazioni contenute nella tabella dei volumi dei dati viene richiesto di:

1. Determinare se conviene mantenere o meno l'attributo derivato "saldo totale" che rappresenta il saldo complessivo di un cliente rispetto a tutti i suoi conti aperti, considerando le seguenti operazioni: **(4 punti)**

Operazione 1: Inserimento di un nuovo deposito. Vengono forniti IBAN, Importo, Timestamp e CF.

Operazione 2: Dato il CF di un cliente visualizzare il saldo totale calcolato come la somma dei saldi di tutti i suoi conti aperti.

Frequenza: operazione 1 2/mese, operazione 2 50/mese.

2. Produrre lo schema logico relazionale evidenziando eventuali vincoli non esprimibili. **(3 punti)**

Tabella dei volumi dei dati

CONCETTO	TIPO	VOL.
Cliente	E	1000
Conto	E	2000
Carta bancomat	E	2000
Deposito	E	4000
Ha_2	R	2500

Il 20% dei conti sono chiusi, l'80% dei conti sono aperti.

Esercizio 4 (punti 11)

Sia dato il seguente schema relazionale relativo alla gestione dei prestiti di una biblioteca.

Libro(ISBN, titolo, id_autore, anno)

FK: id_autore **REFERENCES** Autore

Autore(id, nome, cognome, nazionalità)

Utente(num tessera, nome, cognome)

Prestito(ISBN, num tessera, data uscita, data rientro)

FK: ISBN **REFERENCES** Libro

FK: num_tessera **REFERENCES** Utente

Nota: data_rientro è NULL per i libri che devono ancora essere restituiti.

Si richiede di scrivere in algebra relazionale e in SQL le seguenti interrogazioni:

- a) Selezionare nome e cognome degli utenti che hanno preso in prestito solo libri di “Khaled Hosseini”. **(punti 2+2)**
- b) Selezionare i clienti che hanno preso in prestito tutti i libri dell’anno 2012. **(punti 2+2)**

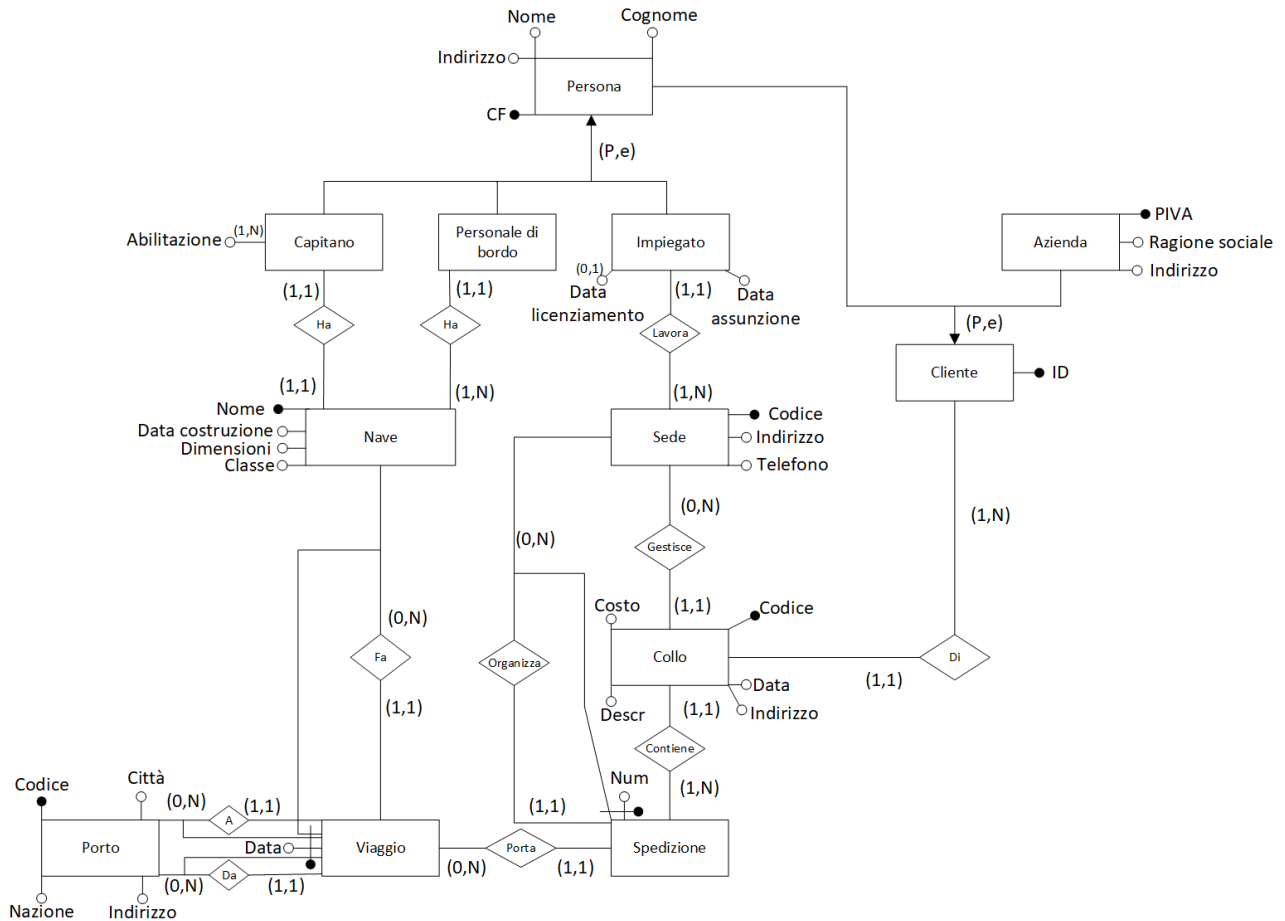
Si richiede di scrivere in SQL la seguente interrogazione (può essere risolta anche con più viste):

- c) Creare una vista che mostri per ogni gruppo di libri scritti da autori di una data nazionalità: la nazionalità, il numero totale di libri presenti, il numero di libri (distinti) presi in prestito, il numero di utenti (distinti) che hanno letto almeno un libro. **(punti 3)**

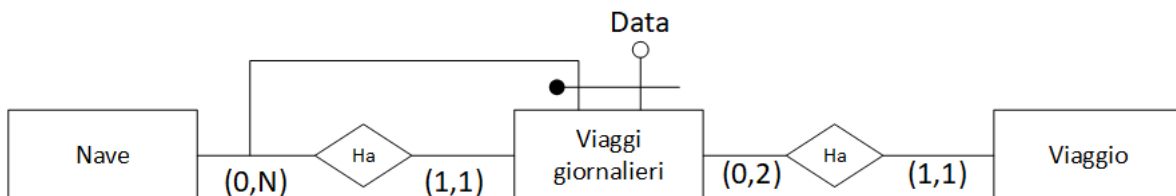
SOLUZIONE

Esercizio 2

Vincoli non esprimibili: “Un capitano può essere assegnato solamente alle navi che hanno una classe per cui è abilitato”.



Vincolo aggiuntivo



Esercizio 3

Operazione 1

Con dato derivato

CONCETTO	COSTO	DESCRIZIONE
Deposito	1S	Inserimento del nuovo deposito
Fa	1S	Associazione con cliente
Su	1S	Associazione con conto
Cliente	1L	Lettura valore attuale di saldo totale
Cliente	1S	Aggiornamento valore

Costo totale $4*2+1 = 9$ accessi

Senza dato derivato

CONCETTO	COSTO	DESCRIZIONE
Deposito	1S	Inserimento del nuovo deposito
Fa	1S	Associazione con cliente
Su	1S	Associazione con conto

Costo totale $3*2 = 6$ accessi

Operazione 2

Con dato derivato

CONCETTO	COSTO	DESCRIZIONE
Cliente	1L	Leggo valore attuale di saldo totale

Costo totale 1 accesso

Senza dato derivato

CONCETTO	COSTO	DESCRIZIONE
Ha_2	2.5L	Ci sono 2500 istanze di ha_2, 1000 di cliente, quindi un cliente in media ha $2500/1000 = 2.5$ conti.
Conto	2.5L	Leggo i conti del cliente
Aperto	2L	L'80% dei conti sono aperti, quindi: $0.8*2.5 = 2$. Leggo il saldo dei singoli conti.

Costo totale $2.5*2+2 = 7$ accessi

Costi complessivi

Con dato derivato: $9*2+1*50 = 68$ accessi/mese

Senza dato derivato: $6*2+7*50 = 362$ accessi/mese

Conviene mantenere il dato derivato.

Schema logico (punti 3)

Cliente (CF, Nome, Cognome, saldo totale)

Conto (IBAN, data apertura, data chiusura, saldo, sel)

Dominio sel {aperto, chiuso}

Note: un conto può essere associato al più a 5 carte bancomat.

ha_2 (CF, IBAN)

FK: CF **REFERENCES** Cliente

FK: IBAN **REFERENCES** Conto

Note: un conto deve essere associato da un minimo di 1 ad un massimo di 3 clienti.

Carta_bancomat (Numero, scadenza, massimale, password, CF, IBAN)

FK: CF **REFERENCES** Cliente **NOT NULL**

FK: IBAN **REFERENCES** Conto **NOT NULL**

Deposito (CF, IBAN, Timestamp, importo)

FK: CF **REFERENCES** Cliente

FK: IBAN **REFERENCES** Conto

Esercizio 4

- a) Selezionare nome e cognome dei clienti che hanno preso in prestito solo libri di “Khaled Hosseini”. (punti 2+2)

$$S1 = \pi_{num_tessera}(Prestito \bowtie Libro \bowtie \sigma_{nome='Khaled' \text{ AND } cognome='Hosseini'}(Autore))$$
$$S2 = \pi_{num_tessera}(Prestito \bowtie Libro \bowtie \sigma_{nome \neq 'Khaled' \text{ OR } cognome \neq 'Hosseini'}(Autore))$$
$$\pi_{nome,cognome}(Utente \bowtie (S1 - S2))$$

```
SELECT DISTINCT U.nome, U.cognome
FROM Utente U
JOIN Noleggio N ON N.num_tessera = U.num_tessera
JOIN Libro L ON L.ISBN = N.ISBN
JOIN Autore A ON A.id_autore = L.id_autore
WHERE A.nome = 'Khaled' AND A.cognome = 'Hosseini'
AND U.num_tessera NOT IN (
    SELECT U1.num_tessera
    FROM Utente U1
    JOIN Noleggio N1 ON N1.num_tessera = U1.num_tessera
    JOIN Libro L1 ON L1.ISBN = N1.ISBN
    JOIN Autore A1 ON A1.id_autore = L1.id_autore
    WHERE A1.nome <> 'Khaled' OR A1.cognome <> 'Hosseini'
)
```

- b) Selezionare i clienti che hanno preso in prestito tutti i libri dell'anno 2012. (punti 2+2)

$$S1 = \pi_{ISBN}(\sigma_{anno=2012}(Libro))$$
$$Cliente \bowtie \pi_{num_tessera,ISBN}(Prestito) \div S1$$

```
SELECT *
FROM Cliente C
WHERE NOT EXISTS (
    SELECT *
    FROM Libro L
    WHERE L.anno = 2012
    AND NOT EXISTS (
        SELECT *
        FROM Noleggio N
        WHERE N.ISBN = L.ISBN AND N.num_tessera = C.num_tessera
    )
)
```

- c) Creare una vista che mostri per ogni insieme di libri scritti da autori di una data nazionalità: la nazionalità, il numero totale di libri presenti, il numero di libri (distinti) presi in prestito, il numero di utenti (distinti) che hanno letto almeno un libro di quell'insieme. (punti 3)

```
CREATE VIEW tot_libri_nazionalità AS
SELECT A.nazionalità, COUNT(*) AS num_libri
FROM Libro L JOIN Autore A ON L.id_autore = A.id_autore
GROUP BY A.nazionalità
```

```
CREATE VIEW prestito_libri_nazionalità AS
SELECT A.nazionalità, COUNT(DISTINCT L.ISBN) AS
num_libri_prestito, COUNT(DISTINCT N.num_tessera) AS
num_utenti_prestito
FROM NOLEGGIO N JOIN Libro L ON N.ISBN = L.ISBN
JOIN Autore A ON L.id_autore = A.id_autore
GROUP BY A.nazionalità
```

```
CREATE VIEW AS dati_nazionalità_autori AS
SELECT TLN.nazionalità, TLN.num_libri, PLN.num_libri_prestito,
PLN.num_utenti_prestito
FROM tot_libri_nazionalità AS TLN
JOIN prestito_libri_nazionalità AS PLN
ON TLN.nazionalità = PLN.nazionalità
```