

Prova scritta di Basi di Dati (Corso B; M-Z) - a.a. 2018/2019 - Data: 14/01/2019

1. Si definisca cosa è una decomposizione senza perdita di informazione e quale condizione è possibile utilizzare per verificare tale proprietà. Opzionalmente fornire un esempio di decomposizione con perdita di informazione ed un esempio di decomposizione senza perdita di informazione.
2. Si definisca cosa è un vincolo di integrità per una base di dati relazionale, quindi si riportino brevemente i vincoli di integrità conosciuti.
3. Date le seguenti relazioni;

- CITTA(Città, Regione, NumAbitanti)
- FIUME(Fiume, Lunghezza)
- SCORRE(Fiume, Città)

formulare in Algebra Relazionale e calcolo relazionale su tuple con dichiarazioni di range l'interrogazione

- mostrare nome e regione delle città che hanno più di 40000 abitanti e sono attraversate dal Brenta o dall'Arno. Mostrare dunque il nome del fiume che le bagna

formulare in Algebra Relazionale e calcolo relazionale su domini la seguente interrogazione

- mostrare il nome delle città che non sono bagnate da alcun fiume e la regione in cui tali città si trovano

4. Si intende automatizzare la gestione delle automobili utilizzate all'interno di un'azienda. Dalla raccolta dei requisiti si è ottenuto quanto segue:

L'azienda dispone sia di auto di proprietà che di auto a noleggio a lungo termine. Per ogni auto si conoscono: il numero di targa, il modello, la casa produttrice e l'anno di immatricolazione. Per le auto di proprietà si conoscono anche la data di acquisto dell'auto, il valore corrente di mercato e tutte le riparazioni eventualmente effettuate con relativa data, descrizione ed importo. Le auto a noleggio sono acquisite mediante contratti stipulati con la società di noleggio che prevedono la corresponsione di una quota annuale da parte dell'azienda per un fissata periodo di tempo (tipicamente 5 anni). La quota da corrispondere rimane fissata per l'intera durata del contratto e non può subire variazioni. Per ogni società di noleggio si conoscono: il nome della società, la partita Iva, l'indirizzo e la città. L'azienda tiene traccia di tutti i contratti stipulati per le macchine a noleggio. Per ogni contratto si conoscono specificatamente la data di stipula del contratto, la data di inizio e fine del noleggio a lungo termine, l'importo del noleggio (complessivo e annuale). Alla scadenza del contratto la relativa auto viene restituita alla società di noleggio e viene registrata nel sistema come "NON DISPONIBILE IN MODO PERMANENTE".

Le auto sono a disposizione dei dipendenti dell'azienda (dei quali si registra l'anagrafica) per possibile utilizzo. I dipendenti possono fare richiesta di un'auto e quindi utilizzarla esclusivamente per motivi lavorativi. La richiesta deve essere inoltrata almeno un giorno prima dell'effettivo utilizzo dell'auto e deve contenere la specifica dell'auto che si vuole utilizzare (scelta solo tra quelle disponibili), data e ora di inizio e presunta fine utilizzo. Nel giorno ed ora di effettivo prelievo ed utilizzo dell'auto, il sistema deve registrare l'auto come "NON DISPONIBILE". Alla riconsegna dell'auto in azienda, essa viene registrata come nuovamente "DISPONIBILE" e vengono anche memorizzate data e ora di effettiva restituzione dell'auto. Nel caso in cui la restituzione dell'auto avvenga con più di un giorno di ritardo rispetto alla data presunta di fine utilizzo, il dipendente dovrà rilasciare apposita motivazione per tale ritardo, di cui il sistema deve tenere traccia.

Il sistema deve essere in grado di gestire, tra le altre, le seguenti operazioni:

- a) visualizzazione delle auto disponibili (sono visualizzate solo quelle materialmente disponibili, non anche quelle che dovrebbero essere disponibili con la data e l'ora di presunta fine utilizzo)
- b) visualizzazione dello storico degli utilizzi di auto aziendali per dipendente
- c) visualizzazione dello storico degli utilizzi di una specifica auto, eventualmente anche in un dato periodo di tempo
- d) calcolare l'ammontare del corrispettivo dovuto per i noleggi di lungo termine in un certo intervallo di tempo
- e) modifica dei dati di un dipendente
- f) inoltrare richiesta utilizzo auto
- g) revoca di richiesta inviata (mancato utilizzo)
- h) registrazione stato auto (DISPONIBILE, NON DISPONIBILE, NON DISPONIBILE IN MODO PERMANENTE)

Si esegua l'analisi dei requisiti, la progettazione concettuale e la progettazione logica del DB necessario alla realizzazione di un tale sistema informatico, specificando la strategia di progetto scelta e descrivendola brevemente. Si specificano tutti i passi di cui si compongono analisi dei requisiti, progettazione concettuale e progettazione logica e si scelga quali di essi eseguire, motivando sia le azioni dei passi eseguiti sia il perché taluni passi non sono eventualmente esplicitati (es.: non si riporta la linearizzazione delle frasi perché le frasi sono sufficientemente linearizzate). Determinare a propria scelta tavola dei volumi e delle operazioni, nonché eventuali attributi ritenuti utili.



**Prova scritta di Basi di Dati (Corso B; M-Z) - a.a. 2018/2019 - Data: 29/01/2019**

1. Descrivere brevemente in cosa consiste SQL Embedded e per quale motivo viene introdotto.
2. **[Per Immatricolati in a.a. 2017/2018]** Definire cosa siano RDF ed RDFS e le differenze tra di essi.  
**[Immatricolati NO a.a. 2017/2018]** Illustrare brevemente cosa siano B-tree e B+-Tree e le differenze tra essi.
3. Date le seguenti relazioni

STUDENTE(Mat, Nome, Cognome, AnnoNascita, AnnoImmatricolazione, CdL)

CdL → Valori Ammessi: {Informatica, ITPS}      Corso(CodCorso, NomeCorso, Docente, CdL)

ESAME(CodCorso, MatrStudente, DataEsame, Voto, Lode)      Lode → Valori Ammessi: {si, no}

relative ai corsi di laurea triennale erogati dal dipartimento di informatica:

- a) Formulare in Calcolo Relazionale su tuple con dichiarazione di range la seguente interrogazione:  
Trovare: Nome, Cogn e Matricola degli studenti che hanno sostenuto esami conseguendo tutti voti con lode
- b) Formulare in Calcolo Relazionale su domini la seguente interrogazione:

Trovare: Nome, Cognome e Matricola degli studenti che hanno sostenuto almeno un esame mutuato da un corso di laurea diverso da quello a cui sono iscritti

4. Si intende automatizzare la gestione dei voli turistici in elicottero da parte di un circolo. Dalla raccolta dei requisiti si è ottenuto quanto segue:

I soci del circolo pubblicano proposte di voli. Ogni proposta è caratterizzata da: il socio che l'ha pubblicata, la data di pubblicazione, un codice della proposta, la data in cui avverrà il volo, la durata ed il costo del volo, l'elicottero da utilizzare per il volo e la città di destinazione. Un socio non può proporre più di un volo per lo stesso giorno. La proposta di volo può essere accettata da non più di un cliente. Per ogni proposta di volo accettata si registra: la data di accettazione (che deve essere almeno un giorno prima del volo da effettuare) ed il relativo cliente del quale si conoscono: codice fiscale, nome, cognome, data di nascita e regione di residenza. I clienti possono essere anche i soci del circolo, dei quali si conosce anche l'anno di ingresso nel circolo. Per ogni elicottero si conoscono: la matricola, la potenza, l'anno di immatricolazione, la nazione di immatricolazione e la ditta costruttrice. Il sistema tiene anche traccia di alcune informazioni geografiche a corredo delle regioni di residenza dei soci e delle nazioni di immatricolazione degli elicotteri. Specificatamente, il sistema gestisce anche un archivio delle città, ognuna caratterizzata da: nome, regione di appartenenza e numero di abitanti. In nessuna regione si possono trovare due città con lo stesso nome. Di ogni regione interessano il nome (unico nell'ambito della nazione), la nazione e l'anno di fondazione della regione, mentre di ogni nazione si conoscono: nome (identificativo), la superficie e l'eventuale tassa che la nazione applica per ogni volo di elicottero. Alcune proposte di volo possono essere fatte poco prima del volo, in tal caso le proposte vengono dette last minute. Di queste particolari proposte si conoscono inoltre: lo sconto di cui godono ed il socio che ne ha approvato la pubblicazione che può essere diverso dal proponente.

Il sistema deve essere in grado di gestire, tra le altre, le seguenti operazioni di alto livello (possibili ulteriori operazioni):

- a) visualizzazione storico voli
- b) modifica e visualizzazione dati geografici (es. numero abitanti di una città)
- c) calcolare il totale dei costi dei voli erogati per anno
- d) modifica dati di un socio e/o cliente
- e) inserimento e cancellazione di proposta volo

**Si esegua l'analisi dei requisiti, la progettazione concettuale e la progettazione logica** del DB necessario alla realizzazione di un tale sistema informatico, specificando la strategia di progetto scelta e descrivendola brevemente. Si specifichino tutti i passi di cui si compongono analisi dei requisiti, progettazione concettuale e progettazione logica e si scelga quali di essi eseguire, motivando sia le azioni dei passi eseguiti sia il perché taluni passi non sono eventualmente esplicitati (es.: non si riporta la linearizzazione delle frasi perché le frasi sono sufficientemente linearizzate). Determinare a propria scelta tavola dei volumi e delle operazioni, nonché eventuali attributi ritenuti utili.

5. Data la seguente relazione che descrive informazioni circa i clienti di una banca, il relativo conto corrente e saldo (un cliente può avere più conti presso la banca) e le transazioni eseguite sul conto (ogni transazione ha un numero univoco per ogni conto, un ammontare ed il tipo può essere "prelievo" o "versamento")

CLIENTE(CodCl, Nome, Cogn, Indirizzo, NumConto, Saldo, NumTransazione, Tipo, DataTransazione, Ammontare)

stabilire la forma normale della relazione tenuto conto che sussistono le seguenti dipendenze funzionali:

CodCl → Nome, Cogn, Indirizzo;      NumConto → CodCl, Saldo

NumTransazione → NumConto, Tipo, DataTransazione, Ammontare

Nel caso la relazione non sia in forma normale di Boyce e Codd, normalizzarla specificando quale forma normale è possibile raggiungere, motivando, secondo la teoria, procedimento e forma normale raggiunta

**Prova scritta di Basi di Dati (Corso B; M-Z) - a.a. 2018/2019 - Data: 12/02/2019**

1. Si descriva brevemente cosa sia un cursore e per risolvere quale problema viene introdotto. Si chiarisca inoltre la differenza tra cursori statici e dinamici ed in quale circostanza vengono usati gli uni o gli altri.
2. Si definiscano brevemente le nozioni di sistema organizzativo, sistema informativo e sistema informatico esplicitando le relazioni che intercorrono tra di essi.
3. Date le seguenti relazioni che descrivono l'anagrafica dei cittadini di un certo comune e la loro eventuale situazione immobiliare (nello stesso comune o in altro comune)

- IMMOBILE(CodImmobile, Tipo, Indirizzo, Città) Tipo → Valori: {Appartamento, Villa, Casa d'epoca}
- CITTADINO(CodFiscale, Nome, Cogn., DataNasc, StatoCivile, IndirResidenza, Città)  
StatoCivile → Valori: {Coniugato, NonConiugato} Vincolo: {IndirResidenza, Città} → {Indirizzo, Città}
- IMMOBILE-PROPRIETARIO(CodFiscale, CodImmobile)

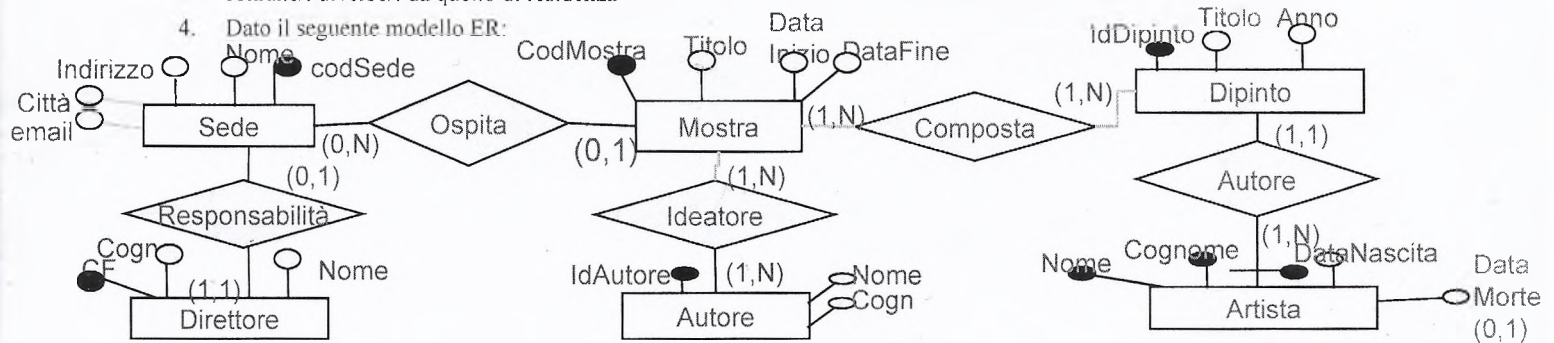
a) Formulare in Calcolo Relazionale su domini la seguente interrogazione

Trovare: Nome, Cognome e Cod. Fisc. dei cittadini non coniugati proprietari di una Villa e di una casa d'epoca

b) Formulare in Algebra Relazionale la seguente interrogazione

Trovare: Nome, Cognome e Codice Fiscale dei cittadini non coniugati che sono proprietari di Appartamenti in comune/i diverso/i da quello di residenza

4. Dato il seguente modello ER:



- a) Stimare, motivando tutti i dati determinati, la tabella dei volumi per esso, sapendo che ci sono 10 sedi e 80 mostre, ognuna delle quali costituita da 30 dipinti
- b) Determinare il tipo (interattiva o batch) ed il costo delle seguenti operazioni
  1. Creazione di una nuova mostra i cui dipinti sono tutti disponibili nel sistema
  2. Inserimento di un nuovo dipinto all'interno di una mostra già esistente
  3. Visualizzazione delle mostre tenutesi in una determinata sede in un anno

c) Tradurre il modello ER nello schema relazionale corrispondente, evidenziando le chiavi, eventuali valori nulli ed esplicitando i vincoli di integrità referenziale

5. Si intende automatizzare la gestione di una fiera da parte di un comune. Dalla raccolta dei requisiti si è ottenuto:

La fiera è organizzata in stand espositivi che possono essere all'aperto o al chiuso. Di ogni stand si conoscono codice e dimensione. Gli stand al chiuso si trovano all'interno di padiglioni dei quali si conoscono il nome del padiglione, la dimensione, l'orario di apertura e chiusura. Gli stand hanno un numero progressivo che li identifica all'interno del loro padiglione. Gli stand all'aperto si trovano in una zona comune della fiera. Ogni stand è occupato da non più di un espositore del quale si conoscono: nome, ragione sociale, indirizzo, l'elenco dei prodotti che espone dei quali si conoscono nome e categoria. L'assegnazione di uno stand ad un espositore può variare durante la fiera. Il sistema deve tener traccia dello stand in cui ogni espositore è posizionato per ogni giorno della fiera ed i relativi costi di locazione da versare al comune, determinati sulla base del costo giornaliero di locazione dello stand occupato. Un espositore può anche avere una permanenza all'interno della fiera, inferiore alla intera durata della stessa.

Il sistema deve essere in grado di gestire, tra le altre, le seguenti operazioni: a) Attribuire uno stand ad un espositore per uno o più giorni; b) Evidenziare uno stand come libero in seguito alla comunicazione da parte di un espositore di mancata partecipazione; c) Determinare il totale di affitto dovuto per la permanenza di un espositore alla fiera; d) Modificare i dati di un espositore; e) Attribuire ad uno o più stand lo stato di indisponibile per lavori in corso; f) Visualizzare l'elenco degli stand non assegnati per l'intera fiera

Si esegua l'analisi dei requisiti, la progettazione concettuale e la progettazione logica (opzionale la generazione finale del modello relazionale) del DB necessario alla realizzazione di un tale sistema informatico, specificando la strategia di progetto scelta e descrivendola brevemente. Si specifichino tutti i passi di cui si compongono analisi dei requisiti, progettazione concettuale e progettazione logica e si scelga quali di essi eseguire, motivando sia le azioni dei passi eseguiti sia il perché taluni passi non sono eventualmente esplicitati (es.: non si riporta la linearizzazione delle frasi perché le frasi sono sufficientemente linearizzate). Determinare a propria scelta eventuali attributi ritenuti utili. N.B.: non occorre determinare tavola dei volumi e delle operazioni a meno di ipotesi utili per l'eventuale analisi della ridondanza.

6. Data la relazione  $R(A,B,C,D)$  con le seguenti dipendenze funzionali: 1)  $A \rightarrow B$ ; 2)  $\{A,C\} \rightarrow D$ ; determinare la forma normale di  $R$  motivando secondo la teoria. Nel caso in cui la forma normale di  $R$  sia inferiore alla terza, normalizzarla, motivando secondo la teoria: procedimento e forma normale raggiunta



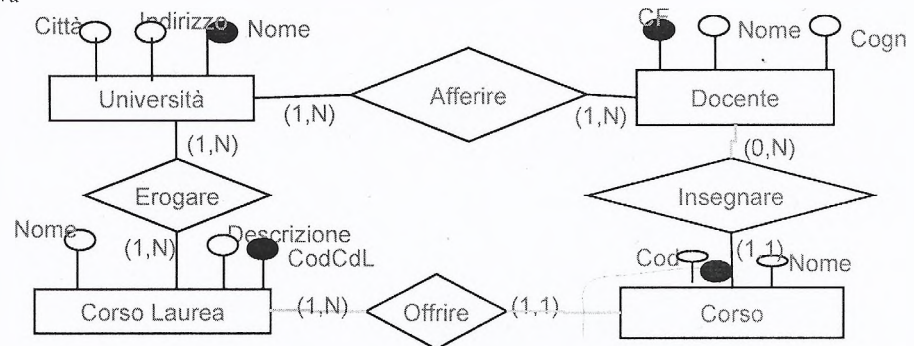
**Prova scritta di Basi di Dati (Corso B; M-Z) - a.a. 2018/2019 - Data: 12/07/2019**

- 1) Si descrivano brevemente i diversi livelli di isolamento di una transazione ed il motivo per cui sono stati introdotti.
- 2) **[Immatricolati in a.a. 2018/2019]** Descrivere brevemente RDF e quale sia il suo linguaggio di interrogazione.  
**[Immatricolati NO a.a. 2018/2019]** Elencare ed illustrare brevemente le strutture usate da un DBMS per organizzare i file (e le strutture primarie dei file) a livello fisico.
- 3) Date le seguenti relazioni che descrivono i proprietari di un insieme di automobili
  - AUTO(Targa, Tipo, Descrizione) Tipo → Valori Ammessi: {Sportiva, Berlina, Utilitaria}
  - PROPRIETARIO(CodFiscale, Nome, Cognome, DataNascita, IndirizzoResidenza, Città)
  - AUTO-PROPRIETARIO(Targa, CodFiscale)

Formulare le seguenti interrogazione

- a) Algebra Rel. – Trovare: Nome, Cognome e Cod. Fiscale dei proprietari sia di auto sportive che utilitarie residenti a Bari
- b) Calcolo Rel. su tuple con dich. di range - Trovare: Nome, Cognome e Codice Fiscale di coloro che sono proprietari di un'unica auto ed è sportiva

- 4) Dato il seguente modello ER:



- a) Stimare la tabella dei volumi, motivandone i valori, sapendo che ci sono 40 università ognuna delle quali ha mediamente 200 docenti e 25 corsi di laurea
- b) Determinare il tipo (interattiva o batch) ed il costo unitario delle seguenti operazioni
  - Inserimento di una nuova università
  - Visualizzazione dei corsi di laurea ed i relativi corsi erogati da una specifica università
- c) Tradurre il modello ER nello schema relazionale corrispondente, evidenziando le chiavi, eventuali valori nulli ed esplicitando i vincoli di integrità referenziale

- 5) Si intende automatizzare la gestione di uno stabilimento balneare. Dalla raccolta dei requisiti è emerso quanto segue:

Lo stabilimento dispone di un insieme di pedalò, campi di beach volley, ombrelloni (ognuno con un numero ed una posizione. es. prima fila, seconda fila), docce, spogliatoi e bagni. Il sistema deve gestire l'assegnazione di: ombrelloni, pedalò, campi di beach volley, ombrelloni, spogliatoi e lo stato (da riparare o sostituire) di tutti elementi all'interno dello stabilimento per eventuale manutenzione. Pedalò e campi di beach volley sono assegnati su base oraria. Per la loro assegnazione si registrano gli estremi del cliente richiedente (nome, cognome, numero documento di identità), giorno e ora di inizio (l'ora di fine è dopo un'ora). Un ombrellone può essere assegnato per l'intera stagione ad un abbonato o può essere assegnato giornalmente a clienti occasionali dello stabilimento balneare. Un ombrellone assegnato ad un abbonato non può essere assegnato ad un cliente occasionale. Similmente uno spogliatoio può essere: assegnato per l'intera stagione ad un abbonato o assegnato giornalmente a clienti occasionali. Lo stabilimento balneare conserva i riferimenti ed i dati anagrafici degli abbonati in modo da contattarli nelle stagioni successive mentre per i clienti occasionali solo nome cognome e numero documento di identità. I dati di un abbonato possono essere cancellati in seguito ad esplicita richiesta dell'abbonato (se non intende recarsi più allo stabilimento balneare). Lo stabilimento balneare dispone di un listino prezzi che comprende i prezzi per: abbonati con spogliatoio, abbonati senza spogliatoio, quota giornaliera ombrellone, quota giornaliera ombrellone più spogliatoio, costo orario pedalò, costo orario campo beach volley. Il sistema deve essere in grado di gestire, tra le altre, le seguenti operazioni: a) visualizzare lo stato di uno degli elementi (campi di beach volley, pedalò, ombrellone, spogliatoio) dello stabilimento; b) assegnare un elemento ad un cliente a seconda del tipo di cliente e del tipo di elemento; c) visualizzare l'elenco degli abbonati per un certo intervallo di tempo; d) inserire/eliminare un abbonato; e) visualizzare l'insieme degli elementi che necessitano di riparazione o sostituzione, eventualmente distinti per categoria (ombrellone, doccia, spogliatoio, pedalò)

**Si esegua analisi dei requisiti, progettazione concettuale e logica (non richiesta la generazione finale del modello relazionale) del DB necessario alla realizzazione di un tale sistema informatico, specificando la strategia di progetto scelta e descrivendola brevemente. Si specifichino tutti i passi di cui si compongono analisi dei requisiti, progettazione concettuale e progettazione logica e si scelga quali di essi eseguire, motivando sia le azioni dei passi eseguiti sia il perché taluni passi non sono eventualmente esplicitati (es.: non si riporta la linearizzazione delle frasi perché le frasi sono sufficientemente linearizzate). Determinare a propria scelta eventuali attributi ritenuti utili. N.B.: non occorre determinare tavola dei volumi e delle operazioni a meno di ipotesi utili per l'eventuale analisi della ridondanza.**

- 6) Data la relazione R(A,B,C,D) con dipendenze funzionali: 1)  $A \rightarrow \{B,D\}$ ; 2)  $B \rightarrow C$ : determinare la forma normale di R motivando secondo la teoria.