



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI PADOVA

Corso di Laurea in Informatica

Esame di Basi di Dati

Esempio di Esame

Regole dell'esame:

- Non è possibile utilizzare alcun materiale, né appunti, né il libro.
- **Inserire le risposte nei riquadri che seguono i testi degli esercizi**
- L'uso della matita per mostrare la soluzione degli esercizi è fatta a rischio e pericolo degli studenti. Nessuna rivendicazione verrà accettata in caso parte della soluzione si cancelli, per via delle caratteristiche transitorie dei tratti a matita.
- Il massimo possibile è 32 punti
- Occorre avere acquisito almeno metà dei punti dell'Esercizio 3 (cioè 3.5 punti).
- **Coloro che siano sorpresi a copiare o a far copiare:**
 - Dovranno lasciare l'aula dell'esame
 - Riceveranno 0 punti "di ufficio"
 - Dovranno saltare l'appello successivo

Nome: _____ Num. Matric.: _____

Esercizio 1: Diagramma ER (8 punti)

*Si richiede di produrre lo schema concettuale Entità-Relazione di un'applicazione relativa ad una ditta che estrae **marmo** per abitazioni da **cave**. Disegnare il diagramma ER nel riquadro della pagina che segue.*

Di ogni blocco di marmo estratto interessa il codice (identificativo), l'anno di estrazione, il peso e la cava da cui è stato estratto.

Per il dominio di estrazione del marmo, **è interesse memorizzare i dati di certi luoghi geografici**. Ogni luogo geografico ha un codice identificativo e l'area che occupa in chilometri quadrati.

Le **cave di interesse** sono quelle dalle quali è stato estratto almeno un blocco. Ogni cava è un luogo geografico di cui interessa anche conoscere **l'altitudine** e la **regione** (esattamente una) in cui è situato il suo territorio.

Da ogni blocco di marmo si producono almeno una **lastra di marmo** e di ogni lastra **interessa il blocco da cui è stato prodotto** (uno ed uno solo), la superficie, il numero (**unico nell'ambito del blocco di marmo da cui è stato prodotto**), l'eventuale abitazione in cui viene usata.

Ogni **abitazione** che interessa all'applicazione usa almeno una lastra di marmo e di ognuna di tali abitazioni interessa il codice (identificativo), la classe e le eventuali **banche** che hanno partecipato all'asta per quell'abitazione, con la data di partecipazione della banca all'asta.

Tra le banche che hanno partecipato all'asta per una certa abitazione, dopo tale asta, è di interesse sapere la banca, se esiste, che ha acquistato l'abitazione stessa, con il relativo prezzo di acquisto.

Di ogni **banca** interessa il **"codice unico bancario"** (identificativo), il **capitale sociale** ed il **comune in cui si trova la sede centrale**.

Di ogni **comune**, **oltre alle proprietà di tutti i luoghi geografici**, **interessa il livello del PIL, la regione in cui si trova ed il nome** (unico nell'ambito della regione in cui si trova).

Di ogni **regione**, **oltre alle proprietà di tutti i luoghi geografici**, interessa **l'anno della sua fondazione**.

Soluzione Esercizio 1

Nome: _____ Num. Matric.: _____

Esercizio 2: Progettazione Concettuale (7 punti)

A partire dallo ER concettuale al punto 1, produrre uno schema relazionale del database nel riquadro sottostante. Indicare la chiave primaria, i vincoli di chiave esterne, quali attributi ammettono valori nulli, ed ogni altro vincoli rilevante. Mostrare il diagramma ER ristrutturato per eliminare i costrutti non direttamente rappresentabili.¹

Soluzione Esercizio 2

¹ Allo scopo di mostrare la ristrutturazione del diagramma ER, è possibile semplicemente mostrare i cambiamenti apportati al diagramma nel riquadro soluzione dell'Esercizio 1, utilizzando una penna di diverso colore (non rossa!)

Esercizio 3: Algebra Relazionale & SQL (7 punti)

Si consideri la seguente base di dati per la registrazione dei concorsi, i candidati e gli esiti:

- CANDIDATO(CF, Nome, Cognome)
- PARTECIPA(CF, CodConcorso, Esito)
- CONCORSO(CodConcorso, Descrizione, Anno)

dove Esito può essere 'positivo' o 'negativo' (usare queste due costanti).

- A. Nel riquadro, scrivere una Query in Algebra Relazione che restituisce i nomi e cognomi di tutti i candidati con esito negativo per almeno un concorso del 2019 (2 punti).²

- B. Nel riquadro, scrivere un'interrogazione SQL che restituisca tutti i codici dei concorsi che hanno avuto solo esiti negativi, senza duplicati (2.5 punti).

² Si assuma che l'operatore di join $A \bowtie B$ **senza condizioni** mantenga le tuple di $A \times B$ con valori uguali su attributi uguali (join naturale). Se **una condizione C è specificata**, \bowtie_C mantiene le tuple di $A \times B$ per cui la condizione C è vera.

Nome: _____ Num. Matric.: _____

C. Nel Riquadro, scrivere un'interrogazione SQL che restituisca il codice fiscale dei candidati che hanno partecipato a TUTTI i concorsi con descrizione "Banca di Italia" a partire dal 2000 (2.5 punti)

Esercizio 4: Transazioni (5 punti)

Indicare e motivare se lo schedule è conflict-serializzabile

$r_4(y)w_1(z)r_2(y)w_3(x)w_1(y)r_1(x)r_3(z)w_5(z)w_5(y)w_4(z)r_4(x)$

In caso sia conflict-serializzabile, indicare come le transazioni possono essere riordinate per ottenere uno schedule seriale conflict-equivalente.

Esercizio 5: Quiz (5 punti)

Rispondere alle seguenti domande, sottolineando quale risposta è corretta (solo una).

Domanda 1 (1.5 Punti)

Data la relazione $R(\underline{A}, B, C)$ la query $\text{SELECT } * \text{ FROM } R \text{ ORDER BY } C$, quale dei seguenti indici velocizza l'esecuzione della query?

- (1) Indice Hash su C
- (2) Indice B+Tree su C
- (3) Indice Hash su A, B, C,
- (4) Indice B+Tree su A, B, C

Domanda 2 (1.5 Punti)

Date due relazioni $R(\underline{A}, B, C)$ e $S(\underline{D}, E, F)$ dove (1) le uniche chiavi di R e S sono quelle primarie, (2) C è chiave esterna a D e (3) C non può essere NULL. Indicato con $|X|$ il numero di tuple di una relazione X, il join $R \bowtie_{C=D} S$ restituisce il seguente numero di tuple:

- (1) $|R|$
- (2) $|S|$
- (3) $|R| * |S|$
- (4) Il minimo tra $|R|$ e $|S|$

Domanda 3 (2 Punti)

Data la relazione $R(\underline{A}, B, C)$ con chiave primaria A e chiave aggiuntiva C, date le dipendenze funzionali $A \rightarrow BC$ e $C \rightarrow A$, la relazione è

- (1) In forma normale di Boyce-Codd (BCNF) e in terza forma normale (3NF)
- (2) In 3NF ma non in BCNF
- (3) Né in 3NF, né in BCNF
- (4) In BCNF e ma non in 3NF