

# Quiz Esami Basi di Dati - Prof. De Leoni UniPD

## SEZIONE 1: MODELLAZIONE ER - QUIZ TIPO ESAME

### Quiz 1.1 - Cardinalità Complesse

**Scenario:** Sistema procedimenti legali con Procedimento, Persona, Impresa. **Domanda:** Se "ogni procedimento deve avere un referente (persona), ma una persona può non essere referente di alcun procedimento", la cardinalità è:

- A) Procedimento (0,1) ---- (1,1) Persona
- B) Procedimento (1,1) ---- (0,1) Persona
- C) Procedimento (1,1) ---- (0,N) Persona
- D) Procedimento (0,1) ---- (0,1) Persona

**Risposta:** B - Ogni procedimento (1,1) deve avere esattamente un referente, ogni persona (0,1) può essere referente di al massimo un procedimento.

### Quiz 1.2 - Generalizzazioni Aziendali

**Scenario:** Azienda con Dipendenti, alcuni sono Manager **Domanda:** La generalizzazione Dipendente → Manager è:

- A) Totale ed esclusiva
- B) Parziale ed esclusiva
- C) Totale e sovrapposta
- D) Parziale e sovrapposta

**Risposta:** B - Parziale (non tutti i dipendenti sono manager) ed esclusiva (un manager è solo manager, non altro tipo).

### Quiz 1.3 - Entità Deboli Tipiche

**Scenario:** Biblioteca con Libri e Copie **Domanda:** Se ogni copia è identificata da "numero\_copia + libro", allora:

- A) Copia è entità forte con chiave composta
- B) Copia è entità debole identificata tramite Libro
- C) Libro è entità debole identificata tramite Copia
- D) Nessuna delle precedenti

**Risposta:** B - Copia non può essere identificata senza riferimento al Libro, quindi è entità debole.

## SEZIONE 2: ALGEBRA RELAZIONALE - PATTERN DEGLI ESAMI

### Quiz 2.1 - Divisione Classica

**Schema:** ESAME(Studente, Corso, Voto), CORSO(Corso, Docente) **Domanda:** "Studenti che hanno sostenuto TUTTI i corsi" si esprime come:

- A)  $\pi_{\text{Studente}}(\text{ESAME}) \div \pi_{\text{Corso}}(\text{CORSO})$
- B)  $\pi_{\text{Studente, Corso}}(\text{ESAME}) \div \pi_{\text{Corso}}(\text{CORSO})$
- C)  $\pi_{\text{Studente}}(\text{ESAME}) - \pi_{\text{Studente}}((\pi_{\text{Studente}}(\text{ESAME}) \times \pi_{\text{Corso}}(\text{CORSO})) - \pi_{\text{Studente, Corso}}(\text{ESAME}))$
- D) B e C sono equivalenti

**Risposta:** D - Entrambe le forme rappresentano la divisione per trovare studenti che hanno sostenuto tutti i corsi.

## Quiz 2.2 - Cardinalità Risultati Join

**Schema:** R(A,B) con  $|R|=100$ , S(B,C) con  $|S|=50$  **Domanda:** La cardinalità di  $R \bowtie S$  è:

- A) Sempre 50
- B) Sempre 100
- C) Tra 0 e 5000
- D) Esattamente 150

**Risposta:** C - Nel caso migliore 0 (nessun B in comune), nel caso peggiore 5000 (ogni B di R si associa con ogni B di S).

## Quiz 2.3 - Query "Almeno N"

**Schema:** ORDINE(Cliente, Prodotto, Data) **Domanda:** Per trovare "clienti con almeno 3 ordini" uso:

- A)  $\sigma_{\text{COUNT}(\ast) \geq 3}(\text{ORDINE})$
- B) Autojoin di ORDINE con condizioni appropriate
- C)  $\pi_{\text{Cliente}}(\text{ORDINE})$  con COUNT
- D) Non esprimibile in algebra relazionale

**Risposta:** B - Serve autojoin:  $\text{ORDINE} \bowtie_{\text{Cliente1}=\text{Cliente2} \wedge \text{Data1} \neq \text{Data2}} \text{ORDINE} \bowtie_{\text{Cliente2}=\text{Cliente3} \wedge \text{Data2} \neq \text{Data3}} \text{ORDINE}$

## SEZIONE 3: NORMALIZZAZIONE - QUIZ TIPICI ESAMI SCRITTI

### Quiz 3.1 - Dipendenze e Chiavi

**Schema:** R(A,B,C,D,E) con  $F = \{A \rightarrow B, BC \rightarrow E, DE \rightarrow A\}$  **Domanda:** Quali sono le chiavi candidate?

- A) A, BC, DE
- B) ACD, BCD, CDE
- C) CDE
- D) A, E

**Risposta:** C - Calcolando le chiusure:  $CDE^+ = \{A, B, C, D, E\}$  include tutti gli attributi, ed è minimale.

### Quiz 3.2 - Violazioni BCNF

**Schema:**  $R(A, B, C, D)$  con  $F = \{AB \rightarrow C, C \rightarrow D, A \rightarrow B\}$  **Domanda:** Quale dipendenza viola la BCNF?

- A)  $AB \rightarrow C$
- B)  $C \rightarrow D$
- C)  $A \rightarrow B$
- D) Tutte

**Risposta:** B -  $C \rightarrow D$  viola BCNF perché C non è superchiave (le chiavi sono A, AB).

### Quiz 3.3 - Decomposizione Senza Perdita

**Schema:**  $R(A, B, C, D)$  decomposto in  $R_1(A, B, C)$  e  $R_2(C, D)$  **Domanda:** La decomposizione è senza perdita se:

- A) C è chiave in  $R_1$  o  $R_2$
- B) A è chiave in  $R_1$
- C) D è chiave in  $R_2$
- D) Sempre senza perdita

**Risposta:** A - L'attributo comune C deve essere chiave in almeno una delle relazioni risultanti.

## SEZIONE 4: INDICI - QUIZ SU SCELTE OTTIMALI

### Quiz 4.1 - Scelta Tipo Indice

**Query:** `SELECT * FROM Vendite WHERE data BETWEEN '2024-01-01' AND '2024-12-31'` **Domanda:**

L'indice ottimale è:

- A) Hash su data
- B) B+Tree su data
- C) Indice composto
- D) Nessun indice

**Risposta:** B - Range query richiede B+Tree, Hash supporta solo uguaglianza.

### Quiz 4.2 - Indici Composti

**Query:** `SELECT * FROM Ordini WHERE cliente_id=123 AND data>'2024-01-01' ORDER BY data`

**Domanda:** L'indice ottimale è:

- A) B+Tree su (cliente\_id, data)
- B) B+Tree su (data, cliente\_id)
- C) Hash su cliente\_id
- D) Due indici separati

**Risposta:** A - cliente\_id primo (uguaglianza), data secondo (range + ordinamento).

### Quiz 4.3 - Confronto Prestazioni

**Query:** `SELECT nome FROM Clienti WHERE id=456`

**Domanda:** Con indice Hash su id, il tempo di accesso è:

- A)  $O(\log n)$
- B)  $O(n)$
- C)  $O(1)$
- D)  $O(n \log n)$

**Risposta:** C - Hash garantisce accesso costante  $O(1)$  per ricerche di uguaglianza.

## SEZIONE 5: SQL - QUIZ SU COSTRUTTI AVANZATI

### Quiz 5.1 - GROUP BY e Aggregazioni

**Query:** `SELECT categoria, nome, COUNT(*) FROM Prodotti GROUP BY categoria`

**Domanda:** Questa query è:

- A) Corretta
- B) Errore: nome non può essere in SELECT
- C) Errore: serve HAVING
- D) Corretta solo con DISTINCT

**Risposta:** B - Con GROUP BY, SELECT può contenere solo attributi del GROUP BY o funzioni aggregate.

### Quiz 5.2 - Query Nidificate

**Schema:** STUDENTE(id, nome), ESAME(studente\_id, corso, voto) **Query:** "Studenti che hanno preso voti superiori alla media"

sql

```
SELECT nome FROM Studente s
WHERE EXISTS (
    SELECT * FROM Esame e
    WHERE e.studente_id = s.id
    AND e.voto > (SELECT AVG(voto) FROM Esame)
)
```

**Domanda:** La query è:

- A) Corretta
- B) Errore nella subquery
- C) Errore nel WHERE
- D) Serve JOIN

**Risposta:** A - Query correlata corretta con EXISTS e subquery scalare per la media.

### Quiz 5.3 - NULL e Logica Ternaria

**Espressione:** `WHERE (voto > 25) AND (voto IS NULL)` **Domanda:** Il risultato è sempre:

- A) TRUE
- B) FALSE
- C) NULL
- D) Dipende dai dati

**Risposta:** B - Se voto IS NULL, allora (voto > 25) è NULL, e NULL AND TRUE = NULL che si comporta come FALSE.

## SEZIONE 6: TRANSAZIONI E CONTROLLO CONCORRENZA

### Quiz 6.1 - Serializzabilità

**Schedule:**  $S = r_1(x) w_2(x) r_1(y) w_1(y) c_1 c_2$  **Domanda:** Lo schedule è:

- A) Seriale
- B) Serializzabile ma non seriale
- C) Non serializzabile
- D) Impossibile determinare

**Risposta:** B - Equivalente a  $T_1 \rightarrow T_2$  (serializzabile) ma le operazioni sono intercalate (non seriale).

### Quiz 6.2 - Deadlock Detection

**Transazioni:** T1 aspetta T2, T2 aspetta T3, T3 aspetta T1 **Domanda:** Nel grafo wait-for:

- A) Non c'è deadlock
- B) C'è un ciclo, quindi deadlock
- C) Serve più informazione
- D) Il sistema si risolve automaticamente

**Risposta:** B - Il ciclo  $T1 \rightarrow T2 \rightarrow T3 \rightarrow T1$  indica deadlock.

### Quiz 6.3 - Livelli di Isolamento

**Problema:** Dirty read, non-repeatable read, phantom read **Domanda:** READ COMMITTED previene:

- A) Solo dirty read
- B) Dirty read e non-repeatable read
- C) Tutti e tre i problemi
- D) Nessun problema

**Risposta:** A - READ COMMITTED previene solo dirty read, non gli altri due.

## SEZIONE 7: RIPRISTINO E LOG

### Quiz 7.1 - REDO vs UNDO

**Log:** CK(T1,T2), B(T3), U(T3,x,old,new), C(T1), U(T2,y,old,new), CRASH **Domanda:** Al ripristino si deve:

- A) UNDO T1, T2, T3
- B) REDO T1, UNDO T2, T3
- C) REDO T1, UNDO T3, ignorare T2
- D) Solo REDO T1

**Risposta:** B - T1 è committed (REDO), T2 e T3 sono attive al crash (UNDO).

### Quiz 7.2 - Write-Ahead Logging

**Domanda:** WAL richiede che:

- A) Database sia scritto prima del log
- B) Log sia scritto prima del database
- C) Log e database siano scritti insieme
- D) Non importa l'ordine

**Risposta:** B - Il log deve essere scritto prima delle modifiche al database.

## SEZIONE 8: CASI INTEGRATI - SIMULAZIONI ESAME COMPLETO

### Caso 8.1 - Progettazione Completa

**Scenario:** Gestione biblioteca universitaria **Requisiti:**

- Utenti (studenti/docenti) prendono libri in prestito
- Ogni libro ha multiple copie
- Prestiti hanno scadenza e possibili rinnovi

**Domanda A:** La relazione Utente-Prestito ha cardinalità:

- A) (1,1) - (1,1)
- B) (1,N) - (1,1)
- C) (0,N) - (1,1)
- D) (1,N) - (0,N)

**Risposta:** C - Utente può avere zero o più prestiti (0,N), ogni prestito appartiene a un solo utente (1,1).

**Domanda B:** Per "utenti che hanno preso in prestito TUTTI i libri di informatica":

```
PRESTITO(utente, copia, data_prestito)
COPIA(id, libro)
LIBRO(id, titolo, settore)
```

La query in algebra relazionale è:

- A) Simple join tra le tre tabelle
- B) Divisione:  $\pi_{\text{utente}}(\text{PRESTITO} \bowtie \text{COPIA}) \div \pi_{\text{id}}(\sigma_{\text{settore}='informatica'}(\text{LIBRO}))$
- C) Subquery con NOT EXISTS
- D) B e C sono equivalenti

**Risposta:** D - Entrambi gli approcci sono validi per esprimere la divisione.

## Caso 8.2 - Ottimizzazione Integrata

**Schema:** VENDITA(id, cliente, prodotto, data, importo) **Query frequente:**

```
sql

SELECT cliente, SUM(importo)
FROM Vendita
WHERE data BETWEEN ? AND ?
GROUP BY cliente
HAVING SUM(importo) > 1000
```

**Domanda:** L'indice ottimale è:

- A) B+Tree su (data)
- B) B+Tree su (cliente, data)
- C) B+Tree su (data, cliente)
- D) Hash su cliente

**Risposta:** C - data primo (range nella WHERE), cliente secondo (GROUP BY), supporta anche l'ordinamento.

### Caso 8.3 - Normalizzazione Aziendale

**Schema:** DIPENDENTE(id, nome, dipartimento, sede\_dipartimento, stipendio, progetto, ore\_progetto)

**Dipendenze:**

- id → nome, dipartimento, stipendio
- dipartimento → sede\_dipartimento
- id, progetto → ore\_progetto

**Domanda A:** Lo schema è in quale forma normale?

- A) 1NF
- B) 2NF
- C) 3NF
- D) BCNF

**Risposta:** A - Viola 2NF perché ore\_progetto dipende parzialmente dalla chiave (id, progetto).

**Domanda B:** La decomposizione corretta in 3NF è:

- A) DIPENDENTE(id, nome, stipendio), DIPARTIMENTO(nome, sede), ASSEGNAMENTO(dipendente, progetto, ore)
- B) DIPENDENTE(id, nome, dipartimento, stipendio), PROGETTO(dipendente, progetto, ore)
- C) Non decomponibile mantenendo le dipendenze
- D) A con aggiunta di DIPENDENTE\_DIPARTIMENTO(id, dipartimento)

**Risposta:** D - Serve mantenere la dipendenza id → dipartimento che si perde nella decomposizione A.

## STRATEGIE PER L'ESAME SCRITTO

**Timing Consigliato (120 minuti totali):**



- **Modellazione ER:** 35 minuti
- **Algebra Relazionale:** 25 minuti
- **Normalizzazione:** 30 minuti
- **SQL/Indici:** 20 minuti
- **Revisione:** 10 minuti

### **Errori da Evitare:**

1. **ER:** Non confondere attributi con entità
2. **Algebra:** Non dimenticare proiezioni finali
3. **Normalizzazione:** Verificare sempre tutte le dipendenze
4. **SQL:** Testare mentalmente su casi limite

### **Tecniche di Recupero Punti:**

- Mostra sempre il ragionamento, anche se la risposta è sbagliata
- Disegna schemi parziali se non riesci a completare
- Elenca le dipendenze trovate anche se la normalizzazione è incompleta
- Scrivi query SQL commentate, anche se non sicuro della sintassi