

### Domanda 1

Che cos'è un **sistema informativo**?

- A. Un software che memorizza dati in tabelle digitali.
  - B. Un insieme di persone, procedure e strumenti che gestiscono informazioni per supportare decisioni e attività.**
  - C. Un programma che automatizza le query SQL.
  - D. Un database relazionale ottimizzato per applicazioni web.
- 

### Domanda 2

Quale vantaggio principale introduce il **modello relazionale** rispetto ai sistemi gerarchici e reticolari?

- A. Una maggiore velocità di accesso ai file indicizzati.
  - B. La possibilità di memorizzare dati in formato grafico.
  - C. Una chiara separazione tra livello logico e fisico, con maggiore indipendenza dei dati dai programmi.**
  - D. L'eliminazione totale della necessità di un linguaggio di interrogazione.
- 

### Domanda 3

Nel modello relazionale, quale affermazione è corretta riguardo **relazioni, attributi e tuple**?

- A. L'ordine delle tuple è fondamentale per la semantica della relazione.
  - B. Ogni attributo può contenere valori multipli purché dello stesso tipo.
  - C. Lo schema definisce la struttura logica della relazione, mentre l'istanza rappresenta i dati correnti.**
  - D. Due relazioni non possono avere attributi con lo stesso nome.
- 

### Domanda 4

Quale delle seguenti è una **chiave candidata**?

- A. Un insieme qualsiasi di attributi che appare frequentemente nelle query.
- B. Qualsiasi superchiave da cui non si può rimuovere alcun attributo senza perdere unicità.**
- C. Una chiave esterna che referencia una chiave primaria.
- D. L'attributo con maggior varietà di valori distinti.

---

### Domanda 5

Quale operatore dell'**algebra relazionale** serve per selezionare solo alcune colonne di una relazione?

- A.  $\sigma$  (selezione)
- B.  $\bowtie$  (join naturale)
- C.  **$\pi$  (proiezione)**
- D.  $\times$  (prodotto cartesiano).

---

### Domanda 6

Quale affermazione descrive correttamente l'operatore di **proiezione ( $\pi$ )** nell'algebra relazionale?

- A. Filtra le righe in base a una condizione booleana.
- B. Combina tutte le tuple di due relazioni senza condizioni.
- C. **Seleziona un sottoinsieme di colonne eliminando automaticamente i duplicati.**
- D. Rinomina attributi o relazioni per evitare ambiguità.

---

### Domanda 7

Il **natural join** tra due relazioni:

- A. Richiede di specificare manualmente la condizione di uguaglianza degli attributi.
- B. Mantiene entrambe le copie degli attributi comuni.
- C. È equivalente a un prodotto cartesiano seguito da una proiezione.
- D. **Usa automaticamente tutti gli attributi con lo stesso nome e rimuove le colonne duplicate.**

---

### Domanda 8

L'operatore di **divisione ( $\div$ )** viene utilizzato quando la query richiede:

- A. Di trovare tutte le tuple che non hanno corrispondenze in un'altra relazione.
- B. Di selezionare tuple che soddisfano almeno una condizione su un insieme di valori.
- C. **Di identificare elementi X che sono associati a tutti i valori Y presenti in un'altra relazione.**
- D. Di effettuare join multipli ottimizzati tra tabelle senza duplicati.

---

### Domanda 9

Quale tra le seguenti descrive correttamente un **semi-join ( $\bowtie$ )**?

- A. Restituisce tutte le combinazioni di tuple di R e S che soddisfano una condizione.
  - B. Restituisce le tuple di R che *non* hanno corrispondenza in S.
  - C. **Restituisce solo le tuple di R che hanno almeno una corrispondenza in S, senza duplicarle.**
  - D. Produce l'unione di R con tutte le tuple corrispondenti di S.
- 

### Domanda 10

Nel **calcolo relazionale su tuple (TRC)**, quale tra le seguenti è una caratteristica distintiva?

- A. Le variabili rappresentano singoli valori di attributo.
  - B. La selezione si esprime tramite funzione aggregata.
  - C. Ogni espressione deve contenere un operatore di join esplicito.
  - D. **Le variabili rappresentano tuple intere e le query sono espresse tramite predicati logici.**
- 

### Domanda 11

Quale affermazione sul rapporto tra **algebra relazionale e calcolo relazionale** è corretta?

- A. L'algebra relazionale è più espressiva del calcolo relazionale.
  - B. Il calcolo relazionale può esprimere solo query monotone, l'algebra tutte.
  - C. **Algebra relazionale e calcolo relazionale sono equivalenti (relationally complete).**
  - D. Solo il calcolo relazionale può rappresentare query insiemistiche.
- 

### Domanda 12

Quale tra le seguenti affermazioni sugli operatori di aggregazione nell'algebra relazionale estesa è corretta?

- A. Le funzioni di aggregazione possono essere applicate solo dopo un join naturale.
- B. **Le funzioni di aggregazione modificano lo schema aggiungendo nuovi attributi calcolati.**
- C. L'aggregazione può essere applicata solo se tutte le colonne sono numeriche.

D. L'operatore di aggregazione elimina automaticamente tutti i duplicati prima del raggruppamento.

---

### Domanda 13

Quale delle seguenti caratteristiche distingue Datalog dal Calcolo Relazionale classico?

- A. La possibilità di definire tipi di dato complessi.
  - B. Il supporto nativo alla ricorsione, come la chiusura transitiva.**
  - C. L'obbligo di dichiarare esplicitamente i domini degli attributi.
  - D. La sintassi basata su SELECT-FROM-WHERE come in SQL.
- 

### Domanda 14

Quale tra le seguenti descrive correttamente una **regola Datalog**?

- A. Una funzione che calcola nuovi valori numerici.
  - B. Un vincolo che deve essere verificato da tutte le tuple.
  - C. Un predicato nella testa che è vero se tutte le condizioni nel corpo sono vere.**
  - D. Una sequenza ordinata di operazioni da eseguire.
- 

### Domanda 15

Quale delle seguenti descrive correttamente la proprietà di **Isolamento** nelle transazioni?

- A. Garantisce che una transazione non modifichi dati che non soddisfano i vincoli.
  - B. Garantisce che una transazione non possa essere abortita da altre transazioni.
  - C. Richiede che l'effetto delle transazioni concorrenti sia equivalente a un'esecuzione seriale.**
  - D. Impone che le transazioni vengano eseguite in ordine FIFO.
- 

### Domanda 16

Quale tra le seguenti situazioni è un esempio di **dirty read**?

- A. Due transazioni scrivono sullo stesso oggetto in ordine diverso.
- B. Una transazione legge un oggetto e successivamente lo modifica.
- C. Una transazione legge un valore modificato da un'altra transazione che non ha ancora committato.**
- D. Una transazione legge lo stesso valore due volte e ottiene due risultati diversi.

---

**Domanda 17**

Il protocollo **Strict Two-Phase Locking (Strict 2PL)** garantisce:

- A. Solo serializzabilità, ma non semplifica il recovery.
  - B. Che i lock siano rilasciati appena una transazione ha finito di leggere un oggetto.
  - C. Che nessuna transazione possa ottenere un lock condiviso durante un lock esclusivo.**
  - D. Che tutte le transazioni vengano sempre serializzate senza interleaving.
- 

**Domanda 18**

A cosa serve il **log delle transazioni** in un DBMS?

- A. A memorizzare copie intermedie del buffer manager per ottimizzare le query.
  - B. A registrare solo i valori finali delle transazioni per velocizzare il commit.
  - C. A permettere UNDO per le transazioni abortite e REDO per quelle committate in caso di crash.**
  - D. A calcolare statistiche sulle transazioni per l'ottimizzatore di query.
- 

**Domanda 19**

Quale delle seguenti affermazioni descrive correttamente il ruolo dei **vincoli di integrità** nel contesto delle transazioni?

- A. Servono principalmente a migliorare le prestazioni del DBMS.
  - B. Impediscono che due transazioni accedano contemporaneamente alla stessa tupla.
  - C. Contribuiscono a mantenere la Consistenza (C) delle proprietà ACID, anche in presenza di concorrenza.**
  - D. Consentono l'esecuzione di transazioni parziali senza necessità di rollback.
- 

**Domanda 20**

Qual è una possibile conseguenza transazionale di una violazione di **integrità referenziale** dovuta a interleaving scorretto?

- A. La cancellazione automatica di tutte le tabelle coinvolte.
- B. La generazione di tuple "orfane", prive della chiave primaria corrispondente.**
- C. L'obbligo per il DBMS di abbassare il livello di isolamento.
- D. L'impossibilità per il DBMS di applicare il protocollo di locking.

