

Basi di dati — 19 giugno 2025

Durata: un'ora e venti minuti, più il tempo a disposizione per le domande su SQL

Cognome: _____ Nome: _____ Matricola: _____

Domanda 1 (15%) Mostrare uno schema concettuale per la descrizione di un'offerta di corsi proposti da parte di un'azienda. Si considerino le specifiche seguenti

- ogni corso ha
 - un codice (identificante), un titolo e una durata complessiva (numero di ore)
 - è composto da una serie di una o più lezioni;
 - ha zero o più “prerequisiti” (che sono altri corsi dell'offerta formativa);
 - una categoria;
- ogni lezione appartiene ad un corso (uno solo), ha un numero d'ordine che la identifica nell'ambito del corso, una durata (numero di ore) e una descrizione;
- ogni categoria ha un codice e un nome (ad esempio “Base” o “Intermedio”); ci possono essere diverse categorie, in numero non predefinito

Descrivere brevemente eventuali vincoli non espressi dallo schema concettuale.

La tabella nella figura seguente mostra un piccolo insieme di dati coerente con le specifiche:

Corsi della categoria “Base”

Corso 1 - Introduzione alla tuttologia (14 ore)

Lezione 1 - Acqua fresca (6 ore)

Lezione 2 - Acqua tiepida (8 ore)

Prerequisiti: nessuno

Corso 2 - Giusepponica (24ore)

Lezione 1 - Concetti di base della giusepponica (8 ore)

... altre lezioni

Prerequisiti: Corso 1

Corso 3 - Filipponica (24 ore)

...una o più lezioni

Prerequisiti: Corso 1

... altri corsi

Corsi della categoria “Intermedio”

Corso 6 - Istituzioni di tuttologia (16 ore)

Lezione 1 - Acqua tiepida (6 ore)

... altre lezioni

Prerequisiti: Corso 2, Corso 3

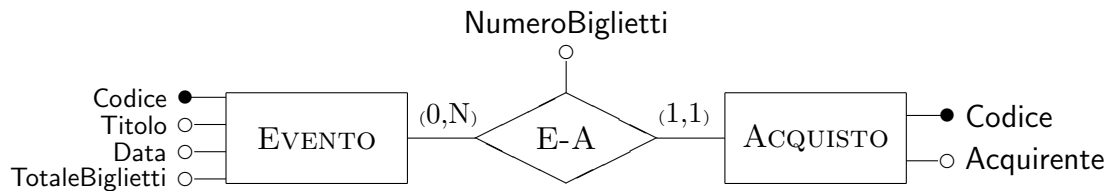
... altri corsi

Domanda 2 (15%) Mostrare lo schema logico corrispondente allo schema concettuale ottenuto in risposta alla domanda 1, indicando, per ciascuna relazione, nome, attributi, chiave e vincoli di integrità referenziale.

Domanda 3 (10%) Modificare lo schema fornito in risposta alla domanda 1, tenendo conto delle seguenti specifiche aggiuntive (mostrare tutto lo schema):

- interessano i corsi offerti da più aziende, ognuna delle quali ha un codice e un nome; nota bene: si assuma che il codice di un corso lo identifichi fra quelli di un'azienda, non in assoluto;
- ogni azienda offre uno o più corsi e ogni corso è offerto da una e una sola azienda;
- interessano varie edizioni di ciascun corso, distinte per mezzo di un numero e ciascuna con una data di inizio e una sede di svolgimento;
- ogni sede ha codice, nome e indirizzo.

Domanda 4 (15%) Lo schema concettuale seguente rappresenta un insieme di eventi e un insieme di acquisti di biglietti per tali eventi. Nello schema l'attributo **TotaleBiglietti** dell'entità **EVENTO** è ridondante perché può essere ottenuto sommando i valori dell'attributo **NumeroBiglietti** delle occorrenze della relationship **E-A** che coinvolgono tale occorrenza di **EVENTO**.



Valutare se convenga o meno mantenere la ridondanza, assumendo che **EVENTO** abbia $C_E = 1000$ occorrenze, **ACQUISTO** ne abbia $C_A = 1.000.000$ (e quindi che ogni evento abbia mediamente $C_{EA} = 1000$ acquisti associati) e che il carico applicativo includa come operazioni principali le seguenti:

1. calcolo del numero di biglietti acquistati per un evento (dato il codice), con frequenza $f_1 = 100$
2. acquisto di un insieme di biglietti (con un nuovo codice per **ACQUISTO**, non presente nella base di dati) relativi ad un evento (di cui è dato il codice), con frequenza $f_2 = 80.000$; in sostanza, questa operazione richiede l'inserimento di un'occorrenza di **ACQUISTO** e di un'occorrenza di **E-A**.

Considerare i costi delle letture e scritture delle occorrenze di entità (e non di quelle della relationship, perché uno-a-molti) e considerare il costo delle scritture pari al doppio di quello delle letture.

Domanda 5 (10%) Considerare le seguenti relazioni (tutte senza valori nulli)

- $R_1(\underline{A}, B)$, con vincolo di integrità referenziale fra B e la chiave D di R_2 e con cardinalità $L_1 = 100$
- $R_2(\underline{D}, E, F, G)$, con vincolo di integrità referenziale fra F, G e la chiave H, P di R_3 e con cardinalità $L_2 = 600$
- $R_3(\underline{H}, \underline{P}, Q)$, con cardinalità $L_3 = 300$

Indicare la cardinalità del risultato di ciascuna delle seguenti espressioni (in cui il simbolo \wedge indica l'AND), specificando l'intervallo nel quale essa può variare; indicare simboli e numeri.

	Min (simboli)	Max (simboli)	Min (valore)	Max (valore)
$R_1 \bowtie_{(B=D)} R_2$				
$(R_1 \bowtie_{(B=D)} R_2) \bowtie_{(F=H)} R_3$				
$\pi_{HP}(R_3)$				
$R_3 \bowtie_{(Q=A)} R_1$				