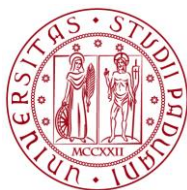


Nome: _____ Num. Matric.: _____



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI PADOVA

Corso di Laurea in Informatica

Esame di Basi di Dati

Esame del 21 Settembre 2021

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'esame
 - Riceveranno 0 punti "di ufficio"
 - Dovranno saltare l'appello successivo

Codice Easybadge: 420884

Esercizio 1: Diagramma ER (8 punti)

*Si richiede di produrre lo schema concettuale Entità-Relazione di un'applicazione relativa ai festival musicali organizzati da agenzie. **Disegnare il diagramma ER nel riquadro della pagina che segue.***

Si richiede di progettare lo schema concettuale Entità-Relazione di un'applicazione relativa ai festival musicali organizzati da agenzie.

Di ogni agenzia interessa il nome (identificativo), la provincia della sede (con codice ISTAT identificativo e regione), la persona che la dirige (con anno di inizio direzione) e gli avvisi di festival che ha eventualmente pubblicato.

Festival sono annunciati tramite avvisi. Di ogni avviso interessa l'agenzia che lo ha pubblicato, il codice (unico nell'ambito dell'agenzia che lo ha pubblicato), la data di pubblicazione ed il testo definitivo.

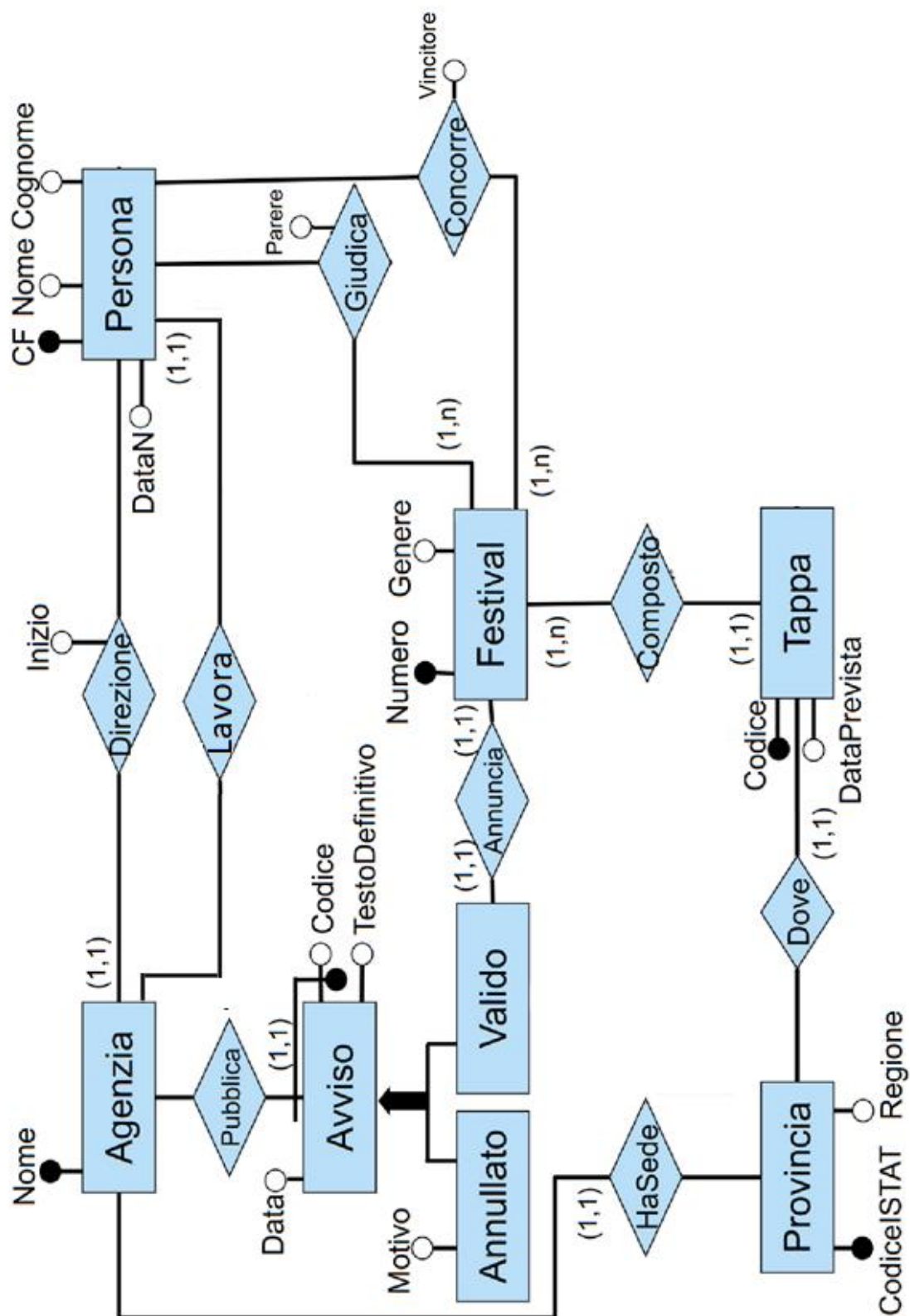
Gli avvisi si suddividono in annullati e validi. Dei primi interessa il motivo dell'annullamento e dei secondi interessa il festival che è annunciato nell'avviso.

Di ogni festival interessa l'avviso in cui è annunciato, il numero (identificativo), il genere di musica coperto (ad esempio, classica, pop, rock, ecc.) e le tappe di cui è composto (almeno una), ciascuna con codice identificativo (univoco in assoluto), data di svolgimento prevista e la provincia in cui svolgerà.

Di ogni festival interessa sapere le tappe (almeno una), le persone che hanno partecipato come giurati (almeno una), le persone che hanno partecipato come concorrenti (almeno una) e, tra queste ultime, quelle che sono risultate vincitrici (se ci sono).

Di ogni persona interessa il codice fiscale (identificativo), il nome, il cognome e la data di nascita. ~~Infine, di ogni persona che ha svolto il ruolo di giurato interessa anche l'eventuale agenzia in cui lavora.~~

Soluzione Esercizio 1



Le cardinalità (0,n) vengono omesse per leggibilità

Esercizio 2: Progettazione Logica (7 punti)

A partire dal Diagramma ER dell'Esercizio 1, produrre uno schema relazionale del database nel riquadro sottostante, minimizzando i valori nulli delle relazioni. Indicare i vincoli di chiave e gli attributi che ammettono valori nulli. Illustrare come ristrutturare l'ER per essere traducibile in uno schema relazionale.¹

Soluzione Esercizio 2

¹ Per mostrare la ristrutturazione dell'ER, è possibile ridisegnare il diagramma o mostrare i cambiamenti apportati al diagramma nel riquadro soluzione dell'Esercizio 1, con una penna di diverso colore (ma non rossa!)

Nome: _____ Num. Matric.: _____

Esercizio 3: Algebra Relazionale & SQL (7 punti)

Si consideri la seguente base di dati per la registrazione degli impiegati che lavorano in aziende:

- IMPIEGATO(CF, Nome, Cognome, Residenza)
- LAVORA(CF, PIVA, DataInizio, DataFine, StipendioMensile)
- AZIENDA(PIVA, Citta, Regione)

dove nessun attributo ammette valori nulli tranne DataFine che può essere NULL se l'impiegato lavora ancora in una azienda. Si noti che una persona può lavorare contemporaneamente in più aziende.

- A. Nel riquadro, scrivere una query in algebra relazione che restituisca il codice fiscale delle persone che attualmente hanno esattamente un solo lavoro (2 punti).²

$$L1 = \sigma_{DATAFINE \text{ IS NULL }} (LAVORA)$$
$$L2 = L1$$
$$\pi_{L1.CF} (L1) -$$
$$\pi_{L1.CF} (L1 \bowtie L1.CF = L2.CF \text{ AND } L1.PIVA \neq L2.PIVA \text{ } L2)$$

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.

- B. Nel riquadro, scrivere una query in Standard SQL che restituisce la partita IVA dell'azienda con più dipendenti impiegati alla data attuale. (2.5 punti).

```
CREATE VIEW NUM_DIPENDENTI(PIVA,NUM_DIP)
SELECT PIVA, COUNT(*)
FROM LAVORA
WHERE DATAFINE IS NULL
GROUP BY PIVA

SELECT PIVA
FROM NUM_DIPENDENTI
WHERE NUM_DIP =
    (SELECT MAX(NUM_DIP) FROM NUM_DIPENDENTI)
```

- C. Nel riquadro, scrivere una query in Standard SQL che, per ogni partita IVA in Veneto relativo ad aziende con almeno 10 dipendenti, restituisce lo stipendio medio (2.5 punti)

```
SELECT PIVA, AVG(STIPENDIOMENSILE)
FROM LAVORA
WHERE DATAFINE IS NULL AND PIVA IN
    (SELECT PIVA FROM AZIENDA WHERE REGIONE='Veneto')
GROUP BY PIVA
HAVING COUNT(CF)>9
```

La parte in grassetto serve ad assicurare che il calcolo sia per i dipendenti attuali: non è strettamente richiesto.

Nome: _____ Num. Matric.: _____

Esercizio 4: Normalizzazione (5 punti)

Sia data la seguente relazione $R(ABCDE)$, con copertura ridotta $G=\{B \rightarrow C, B \rightarrow E, C \rightarrow A, CD \rightarrow E\}$.

- Trovare la/e chiave/i di R , motivando la risposta.
- Effettuare una decomposizione in 3NF ed indicare le chiavi delle relazioni finali ottenute.
- Indicare se la decomposizione ottenuta al punto b è anche in BCNF rispetto all'insieme di dipendenze in G . Motivare la risposta.
- Indicare se c'è conservazione delle dipendenze. Motivare la risposta.

Parte a

La chiusura di B è $B^+ = \{A, B, C, E\}$. La chiusura di C è $C^+ = \{C, A\}$. La chiusura di CD è $CD^+ = \{A, C, D, E\}$

Quindi, B non è superchiave. Ma aggiungendo D , BD^+ contiene tutti gli attributi e quindi BD è chiave.

Parte b

Siccome la copertura ridotta è già data come testo dell'esercizio, occorre solamente fare i seguenti passi:

1. G è partizionato in sottoinsiemi tali che due dip. funz. $X \rightarrow A$ e $Y \rightarrow B$ sono insieme se $X^+ = Y^+$

Si ottiene un insieme $\{B \rightarrow C, B \rightarrow E\}$, un secondo $\{C \rightarrow A\}$ e un terzo $\{CD \rightarrow E\}$.

2. Viene costruita una relazione per ogni sottoinsieme:

$R1(\underline{B}, C, E)$, $R2(\underline{C}, A)$ e $R3(\underline{C}, \underline{D}, E)$. Siccome ogni relazione ha una sola chiave, questa viene rappresentata sottolineata.

3. Se esistono due relazione $S(X)$ and $T(Y)$ con $X \subseteq Y$, S viene eliminata:

La condizione non si verifica; quindi, rimangono $R1$, $R2$ e $R3$.

4. Se esiste una chiave K per quale non esiste una relazione che contiene tutti gli attributi di K , viene aggiunta una relazione $T(K)$:

Aggiungo relazione $R4(\underline{B}, \underline{D})$.

Parte c

La decomposizione è anche in BCNF. Le dipendenze $B \rightarrow C$, $B \rightarrow E$ si applicano a $R1$ perché contengono B, C e E : B è chiave di $R1$. La dipendenza $C \rightarrow A$ si applica a $R2$ per cui C è chiave. La dipendenza $CD \rightarrow E$ si applica a $R3$ per cui CD è chiave.

Parte d

Sì: per ogni dipendenza funzionale, c'è una relazione che contiene tutti gli attributi della dipendenza: gli attributi di $B \rightarrow C$, $B \rightarrow E$ sono in $R1$, gli attributi di $C \rightarrow A$ sono in $R2$ e quelli di $CD \rightarrow E$ sono in $R3$.

Esercizio 5: Quiz (5 punti)

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

Domanda 1 (1.5 Punti)

Data la relazione $R(A, B, C)$ con dipendenze funzionali $A \rightarrow BC$ e $B \rightarrow A$. Una delle seguenti affermazioni è vera. Quale?

- (1) AB è superchiave ma non è chiave;
- (2) AB è sia chiave che superchiave;
- (3) AB non è né chiave né superchiave;
- (4) AB è chiave ma non è superchiave.

Domanda 2 (1.5 Punti)

Sia data la seguente porzione di log fino al guasto: CK(T5,T6), B(T7), U(T7,O6,B6,A6), U(T6, O3, B7, A7), B(T8), C(T7), I(T8,O5,A5). Quali transazioni richiedono l'UNDO?

- 1. T5,T6,T8
- 2. T5,T6,T7,T8
- 3. T7
- 4. T7,T8

Domanda 3 (2 Punti)

Dato il seguente schedule S, con grafo dei conflitti in figura:

$S = r1(x), r2(y), r3(x), w3(x), w1(x), w1(y), r2(x), w2(x)$

Quale delle seguenti affermazioni è vera?

- 1. S è conflict-serializzabile ma **non** view-serializzabile
- 2. S **non** è conflict-serializzabile ma è view-serializzabile
- 3. S è **sia** conflict-serializzabile **che** view-serializzabile
- 4. S non è né conflict-serializzabile né view-serializzabile

