

Nome:	Cognome:	Matricola:

Esercizio 1

- a) Fornire la definizione di "dipendenza funzionale".

Una dipendenza funzionale tra due sottoinsiemi non vuoti di attributi (ad esempio $X \rightarrow Y$) di una relazione R esiste quando, per ogni coppia di t-uple di R in cui si ha lo stesso valore di X , si ha anche lo stesso valore di Y .

- b) Fornire la definizione della "chiusura transitiva" di un insieme di dipendenze funzionali.

Dato un insieme di dipendenze funzionali F , la chiusura transitiva $F^* = \{X \rightarrow Y \mid F \Rightarrow X \rightarrow Y\}$

Esercizio 2

Considerare le due seguenti relazioni

Computer (codice, marca, modello, fornitore), e

Installazione (computer, software, descrSoftware, dataInstall).

Tenuto conto che:

Esistono più computer della stessa marca e modello

I computer della stessa marca hanno lo stesso fornitore

Un software può essere installato su più computer

Verificare se le due relazioni sono in forma normale (BCNF o 3NF) e, nel caso non lo siano, trasformarle in terza forma normale

Le dipendenze funzionali sono

$\text{codice} \rightarrow \text{marca, modello}$

$\text{marca} \rightarrow \text{fornitore}$

$\text{computer, software} \rightarrow \text{dataInstall}$ $\text{software} \rightarrow \text{descrSoftware}$

quindi le due relazioni non sono in forma normale, suddividendole come segue le relazioni sono in 3NF

Computer (codice, marca, modello), Computer1(marca,fornitore), e

Installazione (computer, software, dataInstall), Installazione2(software, descrSoftware).

Esercizio 3

Considerare la seguente base di dati:

ATTORE (CodAttore, NomeAttore, CognomeAttore, AnnoNascita, NazioneNascitaA);

INTERPETAZIONE (CodAttore, CodFilm)

FILM (CodFilm, Titolo, NomeCasaProduzione, AnnoProduzione, CittàProduzione, NomeRegista, CognomeRegista, Genere, CognomeProduttore, CostoFinale, IncassoTotale)

REGISTA(NomeRegista, CognomeRegista, NazioneNascitaR)

NAZIONE (Nazione, Continente, Città)

PRODUZIONE(NomeCasaProduzione, Sede, Capitale)

- a) Scrivere un'espressione in algebra relazionale che elenchi i titoli di film che, negli anni '30, sono stati prodotti negli Stati Uniti ma diretti da registi di origine tedesca.

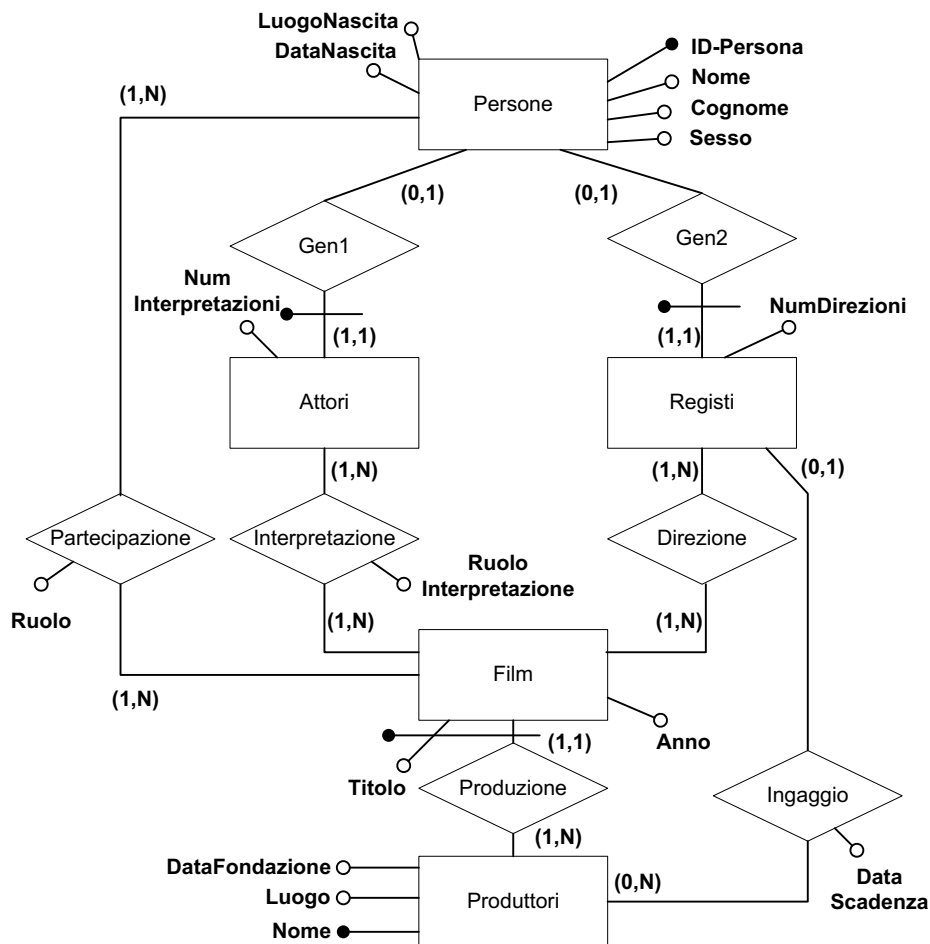
$$\pi_{T} (\pi_{NR,CR,T} (\pi_{NR,CR,LP,T} (\sigma_{AP>'1929' \wedge AP<'1940'}(\text{Film}))) \triangleright \triangleleft_{LP=Città} \pi_{Città} (\sigma_{Nazione='USA'}(\text{Nazione}))) \triangleright \triangleleft \pi_{NR,CR} (\sigma_{NNR='Germania'}(\text{Regista}))$$

- b) Scrivere l'espressione del caso a) nel calcolo relazionale dei domini.

$$\{T: t \mid \text{Film}(T: t, AP: ap, NR: nr, CR: cr, CP: c, \dots) \wedge \text{Nazione}(N: n, Cn: cn, C: c) \wedge \text{Regista}(NR: nr, CR: cr, NNR: nnr) \wedge n='USA' \wedge nnr='Germania' \wedge ap>'1929' \wedge ap<'1940'\}$$

Esercizio 3

Si consideri il seguente schema ER: lo si traduca nel modello logico segnalando le chiavi.



Persone(IdPersona,...)
Attori(IdPersona, NumInterpretazioni)
Registi(IdPersona, NumDirezioni, Nome, DataScadenza)
Film (Titolo, Nome, Anno)
Produttori (Nome, ..)
Partecipazione(IdPersona, Titolo, Nome, Ruolo)
Interpretazione(IdPersona, Titolo, Nome, RuoloInterpretazione)
Direzione(IdPersona, Titolo, Nome)

Ingaggio viene accorpata su Registi a prezzo di elementi NULL.

Esercizio 4

Dire se il seguente schedule

$S1 = r1(a), r2(a), r3(a), w1(b), w2(b), w3(b)$

è view-equivalente allo schedule seriale

$S2 = r2(a), w2(b), r1(a), w1(b), r3(a), w3(b)$

Sì, i due schedule sono view equivalenti. • In $S1$ la relazione legge-da e' vuota e le scritture finali comprendono solo la scrittura di b da parte di $T3$. $S2$ ha la stessa relazione legge-da e la stessa scrittura finale su b .

Esercizio 5

Dire se il seguente schedule rispetta il locking a 2 fasi;

$S1 = r1(x) r2(y) w1(z) r2(x) r3(x) w2(z) r1(y) w2(y) w1(x)$

Nel caso non lo rispetti, si indichi una sequenza di esecuzione delle richieste in $S1$ che sia invece compatibile con il 2PL.

$r1(x) r2(y) w1(z) r2(x) r3(x) r1(y)$ (T1 rilascia z e y) $w2(z) w2(y)$ (T2 rilascia x, y e z) $w1(x)$

Esercizio 6

Siano date le transazioni

T1: $r1(y), r1(z), w1(x)$ c1

T2: $r2(z), r2(x), w2(y), w2(x)$ c21.

Verificare ed indicare, se esiste, uno schedule S su $T1$ e $T2$ tale che:

1. S non è seriale;
2. S segue il protocollo dello strict 2PL;
3. la lettura di x da parte di $T2$ precede la lettura di y da parte di $T1$.

Non esiste alcuna schedule tale da verificare le tre condizioni. Infatti:

- affinché lo schedule non sia seriale, è necessario inframmezzare la sequenza delle azioni di una transazione con una o più azioni dell'altra.
- affinché lo schedule segua il protocollo dello strict 2PL, ogni transazione che compare in esso deve rilasciare i lock solo dopo aver effettuato correttamente l'operazione di abort/commit.
- perché sia soddisfatta la condizione 3), $r2(z)$, $r2(x)$ devono essere le prime azioni dello schedule.

Poiché la successiva azione di T2 è $w2(y)$ e la prima azione di T1 è $r1(y)$, si hanno due casi:

- $w2(y)$ viene prima di $r1(y)$: in questo caso, T2 deve fare unlock su y prima di $r1(y)$, e quindi anche c2 prima di $r1(y)$ (al fine di assicurare che lo schedule sia stretto), e questo significa che S è seriale
- $w2(y)$ viene dopo $r1(y)$: in questo caso T1 deve fare unlock su y prima di $w2(y)$, e quindi anche c1 prima di $w2(y)$ (al fine di assicurare che lo schedule sia stretto), e questo significa che T1 esegue $w1(x)$ e quindi ottiene l'uso esclusivo di x prima che T2 possa fare c2, cosa che esclude che lo schedule sia 2PL stretto.