

<b>Nome:</b>	<b>Cognome:</b>	<b>Matricola:</b>
--------------	-----------------	-------------------

**Esercizio 1**

Si consideri la seguente tabella contenente le informazioni che descrivono la politica di proiezione in vari anni nelle sale italiane dei film prodotti. Si suppone che un film possa essere proiettato in più sale, ma per un solo giorno in ogni sala e in ogni sala possono essere proiettati più film al giorno. Le sale hanno un codice dipendente dalla città in cui si trovano.

Distribuzione(CodAttore, Nome, AnnoNascita, Nazionalità, CodFilm, Titolo, AnnoProduzione, Regista, Genere, CodSala, Incasso, DataProiezione, Posti, Nome, Città)

**a) Individuare la chiave e tutte le dipendenze funzionali non banali**

CodAttore → Nome, AnnoNascita, Nazionalità  
 CodFilm → Titolo, AnnoProduzione, Regista, Genere  
 CodSala, Città → Posti, Nome  
 CodSala, Città, DataProiezione → Incasso (l'incasso è della sala)  
 CodSala, Città, CodFilm → DataProiezione

Chiave: CodSala, Città, CodAttore, CodFilm

Oppure

CodAttore → Nome, AnnoNascita, Nazionalità  
 CodFilm → Titolo, AnnoProduzione, Regista, Genere  
 CodSala, Città → Posti, Nome  
 CodSala, Città, CodFilm → DataProiezione, Incasso (l'incasso è del film)

Chiave: CodSala, Città, CodAttore, CodFilm

**b) Verificare se Distribuzione è in BCNF ed, eventualmente, portarla in BCNF.**

Non BCNF

Nel primo caso

Attore (CodAttore, Nome, AnnoNascita, Nazionalità);  
 Film (CodFilm, Titolo, AnnoProduzione, Regista, Genere)  
 Proiezione (Città, CodSala, Incasso, DataProiezione)  
 Sala (CodSala, Posti, Nome, Città)  
 Chiave(CodSala, Città, CodAttore, CodFilm)

**Esercizio 2**

Dare un esempio di relazione non BCNF ma 3NF

$R(\underline{A}, \underline{B}, C, D)$   
 $A B \rightarrow C D$   
 $D \rightarrow A$

**Esercizio 3**

Considerare la seguente base di dati:

ATTORE (CodAttore, Nome, AnnoNascita, Nazionalità);

RECITA (CodAttore, CodFilm)

FILM (CodFilm, Titolo, AnnoProduzione, LuogoProduzione, Regista, Genere)

PROIEZIONE (CodFilm, CodSala, Incasso, DataProiezione)

SALA (CodSala, Posti, Nome, Città)

NAZIONE (Nazione, Continente, Città)

- a) Scrivere una espressione in algebra relazionale che elenchi, per tutti i film girati in Italia ma mai proiettati a Pisa, i titoli.

$\Pi_T (\sigma_{LP='Italia'} (Film) -$   
 $\Pi_T (\Pi_{CF,T} (Film) \triangleright \triangleleft \Pi_{CF,CS} (Proiezioni)) \triangleright \triangleleft \Pi_{CS} (\sigma_{Città='Pisa'} (Sale)))$

- b) Formulare l'interrogazione precedente nel calcolo dei domini.

$\{ \text{Titolo:t,} \mid \text{Film}(\text{CodFilm:cf, Titolo:t, AnnoProduzione:ap, LuogoProduzione:lp, Regista:r, Genere:g}) \wedge \text{lp}='Italia' \wedge (\neg \exists \text{ cs.... Sale}(\text{CodSala:cs, Posti:p, Nome:n, Città:ct,...}) \wedge \text{Proiezioni}(\text{CodFilm:cf, CodSala:cs, Incasso:i, DataProiezione:dp}) \wedge \text{ct}='Pisa'), \}$

**Esercizio 4**

Verificare se il seguente schedule è conflict serializzabile e, nel caso, indicare lo schedule seriale equivalente.

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

Lo schedule non è CSR perché c'è un ciclo nel grafo dei conflitti.