

Nome:	Cognome:	Matricola:
--------------	-----------------	-------------------

Esercizio 1**Parte A**

Dare la definizione di chiusura di un insieme di attributi.

Si indica con X^+ l'insieme di attributi che dipendono da X secondo un certo insieme di dipendenze funzionali F.

Parte B

Considerare lo schema di relazione R(A,B,C,D,E,H) con le dipendenze funzionali

$$F = \{ A \rightarrow B, BD \rightarrow C, EC \rightarrow DH \}$$

e calcolare $\{A,D\}^+$.

$$\{A,D\}^+ = \{A,D,B,C\}$$

Esercizio 2**Parte A**

Individuare la chiave e tutte le dipendenze funzionali non banali presenti nella seguente tabella contenente informazioni sui libri in vendita in un negozio. Supponete che in ogni libro sia contenuta una sola opera.

Libreria (ISBNLibro, TitoloLibro, Editore, Collana, DataPubblicazione, Opera, AutoreOpera, InformazioniAO, CuratoreEdizione, InformazioniCE, LinguaOriginaleOpera, LinguaLibro, NumeroRistampa)

ISBNLibro \rightarrow TitoloLibro, Collana, Opera, CuratoreEdizione, LinguaLibro

Opera \rightarrow Autore Opera, LinguaOriginaleOpera

(supponendo non ci siano Opere con lo stesso titolo)

Collana \rightarrow Editore

ISBNLibro, NumeroRistampa \rightarrow DataPubblicazione

Autore Opera \rightarrow InformazioniAO

Curatore Edizione \rightarrow InformazioniCE

La chiave è ISBNLibro, NumeroRistampa

Parte B

Decomporre Libreria, se necessario, in Forma Normale di Boyce-Codd, senza perdite e mantenendo le dipendenze funzionali.

Libro (ISBNLibro, TitoloLibro, Collana, Opera, CuratoreEdizione, Lingua Libro)

Opera (TitoloOpera, Autore Opera, LinguaOriginaleOpera)

Collana (NomeCollana, Editore)

Edizione (ISBNLibro, Numero Ristampa, Data Pubblicazione)

Autore (Autore Opera, InformazioniAO)

Curatore (Curatore Edizione, InformazioniCE)

Esercizio 3

Si consideri la seguente basi di dati:

- **Aeroporto** (Città, Nazione, Continente)
- **Volo** (CodVolo, TipoAereo, GiornoSettimana, CittàPartenza, OraPartenza, CittàArrivo, OraArrivo, CodCompagnia, NumScali)
- **Aereo** (TipoAereo, NumPasseggeri, QuantMerchi)

- a) Scrivere una espressione in algebra relazionale che elenchi i giorni della settimana in cui da Pisa e Firenze non ci sono voli per la Francia.

$$\Pi_{GS}(\text{Volo}) - \Pi_{GS}(\Pi_{GS,CA}(\sigma_{CP=(Pisa \vee Firenze)}(\text{Volo})))$$

$$\text{join}_{Città=CA}(\Pi_{Città}(\sigma_{Nazione='Francia'}(\text{Aeroporto})))$$

- b) Esprimere la query del punto a) nel calcolo relazionale dei domini.

{GiornoSettimana: gs| **Volo** (CodVolo: cv, Tipo Aereo: ta, Giorno Settimana: gs, Città Partenza: cp, Ora Partenza: op, Città Arrivo: ca, Ora Arrivo: oa, CodCompagnia: cc, NumScali: ns) \wedge
 not (\exists cv,ta,op, ca, oa, cc, ns, c (**Volo** (CodVolo: cv, Tipo Aereo: ta, Giorno Settimana: gs, CittàPartenza: cp, Ora Partenza: op, Città Arrivo: ca, Ora Arrivo: oa, CodCompagnia: cc, NumScali: ns) \wedge **Aeroporto** (Città: ca, Nazione: n, Continente: c) \wedge n='Francia' \wedge cp= ('Pisa' \vee 'Firenze'))}

Esercizio 4.

Calcolare il fattore di blocco e il numero di blocchi occupati da una relazione contenente $T= 500000$ tuple di lunghezza fissa pari a $L= 100$ byte in un sistema con blocchi di dimensione pari a $B= 1$ kilobyte.

$N_B = D_T/B$ $D_T = T*L$ $N_B = 50000000/1024$
 $F_B = B/L$ $F_B = 1024/100$

Esercizio 5.

Date le due relazioni $R(A,B,C)$ e $S(C,D,E)$, scrivere l'interrogazione in algebra relazionale corrispondente alla seguente interrogazione SQL e ottimizzarla.

```
select R1.A, R2.A
from R R1, R R2, S
where R1.C = R2.C
and S.C = R2.C
and R1.B > 2 and S.C > S.D .
```

$$\Pi_{A,A'}(((\Pi_C(\sigma_{C>D}(S)) \text{ join } \Pi_{C,A}(\sigma_{B>2}(R))) \text{ join }_{C=C'})$$

$$\rho_{C',A' \leftarrow C,A}(\Pi_{C,A}(R)))$$