

Sia data la seguente base di dati relativa ad una compagnia aerea

AEREO(ID, Costruttore, Modello, NPosti, AnnoC, AnnoR)  
 VOLO(Sigla, Partenza, Arrivo, Orario)  
 AEROPORTO(Sigla, Città)  
 VIAGGIO(ID, SiglaVolo, Aereo, Data)  
 PERSONALE(E, ID, Nome, Cognome, DataNascita)  
 EQUIPAGGIO(Viaggio, Pers)

1a) Trovare i modelli di aerei che hanno avuto l'ultima revisione più di 10 anni dopo l'anno di costruzione e con cui sono stati effettuati voli diretti a Parigi nel 2021 e 2022  
 1b) Trovare nome e cognome e Codice Fiscale di membri del personale che non hanno mai volato con arrivo in città diverse da Madrid.

1a)  $AereiRev = \sigma_{ANNO_{C410} < ANNO_{R410}} (AEREO) \bowtie_{VOLLO.SIGLA = SIGLA_{VOLLO}} VIAGGIO$

$VoliP = \pi_{AEREO} (\sigma_{CITTA' = PARIGI \wedge (DATA = 2021 \vee DATA = 2022)} (V))$  Query finale:  $Q = \pi_{MODELLO} (VoliP \bowtie_{AEREO.ID = AereiRev} AereiRev)$

1b)  $VoliMadrid = \sigma_{CITTA' = MADRID} ((VOLLO \bowtie_{AEREO.ID = AEROPORTO.SIGLA} AEROPORTO) \bowtie_{VOLLO.SIGLA = SIGLA_{VOLLO}} VIAGGIO)$

$Eq = \pi_{PERS} (EQUIPAGGIO \bowtie_{VIAGGIO.ID = VIAGGIO.ID} VoliMadrid)$  Query finale  $Q = \pi_{NOME, COGNOME, CF} (PERSONALE - (Eq \bowtie_{PERS.ID = PERSONALE.ID} PERSONALE))$

2a) Dati lo schema di relazione R=ABCDE, l'insieme di dipendenze funzionali

F={A→B, A→C, B→E, C→E} e la decomposizione ρ={ABC,CDE} di R,

dire se ρ preserva F e illustrare il procedimento seguito per giungere alla risposta

2b) Dati lo schema di relazione R=ABCDEG, l'insieme di dipendenze funzionali

F={G→AB, A→E, E→B, BE→G} e la decomposizione ρ={ACD, ABE, CDG} di R,

dire se ρ ha un join senza perdita e illustrare il procedimento seguito per giungere alla risposta

2a) Utilizzo l'algoritmo, ma escludo le dipendenze che vedono tutti gli attributi inclusi in un elemento di ρ.

•  $AB \rightarrow D$  Z:AB:  $\frac{(AB \cap ABC)_F \cap ABC}{(AB \cap CDE)_F \cap CDE} = (AB)_F^+ \cap ABC = ABC \in Z?$  No  $\Rightarrow$  Z:ABC:  $\frac{(ABC \cap ABC)_F \cap ABC}{(ABC \cap CDE)_F \cap CDE} = ABC \cup ((C)_F^+ \cap CDE) = ABC \in Z?$  Si.

L'algoritmo termina.  $AB_G^+ = ABC$ , non vi è D, quindi ρ non preserva F.

2b) Utilizzo l'algoritmo e costruisco la tabella:

	A	B	C	D	E	G
ACD	a	b	a	a	b	b
ABE	a	a	b	b	a	b
CDG	b	b	a	a	b	a

→

	A	B	C	D	E	G
ACD	a	b	a	a	a	b
ABE	a	a	b	b	a	b
CDG	b	b	a	a	b	a

→

	A	B	C	D	E	G
ACD	a	a	a	a	a	b
ABE	a	a	b	b	a	b
CDG	b	b	a	a	b	a

→

	A	B	C	D	E	G
ACD	a	a	a	a	a	b
ABE	a	a	b	b	a	b
CDG	b	b	a	a	b	a

→ Fine

Non vi è una riga con sole a, ρ non ha un Join senza perdita.

3) E' dato un file di 234.700 record. Ogni record occupa 357 byte. Un blocco contiene 2048 byte. Un puntatore a blocco occupa 4 byte. Si utilizza una organizzazione hash con record distribuiti uniformemente tra 350 bucket.

3a) Calcolare l'occupazione in blocchi della bucket directory e dei bucket

3b) Calcolare il costo medio di una ricerca considerando chiavi di hash univoche

3c) Quanti bucket occorrerebbero per avere un costo medio di ricerca minore o uguale a 15 accessi?

3a) bucket directory =  $350 \cdot 4 = 1400$  byte, e' necessario un blocco.

Record x Bucket =  $\frac{234700}{350} = 671$  Record x Blocco =  $\lceil \frac{2048 \cdot 4}{357} \rceil = 5$  Blocchi x Bucket =  $\lceil 671/5 \rceil = 135$

3b) Il costo medio e' di  $\lceil 135/2 \rceil = 68$  accessi.

3c) Si vuole che  $\lceil \frac{x}{2} \rceil \leq 15 \Rightarrow$  Blocchi x bucket  $\leq 30$ , quindi  $\lceil \frac{x}{5} \rceil \leq 30 \Rightarrow$  Record x Bucket  $\leq 150$

quindi  $\lceil \frac{234700}{x} \rceil \leq 150 \Rightarrow \lceil \frac{234700}{150} \rceil \leq x \Rightarrow$  Sono necessari almeno 1565 bucket.