

COGNOME	NOME	MATRICOLA
---------	------	-----------

Basi di Dati 2024/25 – 17 luglio 2025

Closed book (potete consultare solo un formulario che stia in un A4)

Tempo a disposizione: 2h 15' |-25' (=1h 50') se senza esercizio I.A, - 30' se senza esercizio III)]

Esercizio I.A REVERSE ENGINEERING * gli studenti che hanno aderito a opzione collaborativa sono esonerati

Si consideri il seguente schema relazionale

PERSONA(CF, Nome, Indirizzo, Città, Provincia, CAP, Telefono, DataNascita)

AVVOCATO (AvvocatoID, CF^{PERSONA})

SPECIALIZZAZIONE(CodSpec, NomeSpec)

HA(AvvocatoID^{AVVOCATO}, CodSpec^{SPECIALIZZAZIONE})

ISCRIZIONE(AvvocatoID^{AVVOCATO}, NomeAlbo, Data)

TRIBUNALE(IdTrib, NomeTribunale, Città, Regione, CAP)

GIUDICE(GiudiceID, CF^{PERSONA}, AnniEsperienza, IdTrib^{TRIBUNALE})

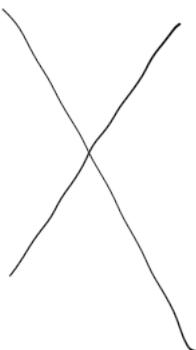
CAUSA(IdTrib^{TRIBUNALE}, NumCausa, DescrizioneCausa, TipoCausa)

UDIENZA(IdTrib^{CAUSA}, NumCausa^{CAUSA}, NumUdienza, Data, Ora, Stanza, GiudiceID^{GIUDICE})

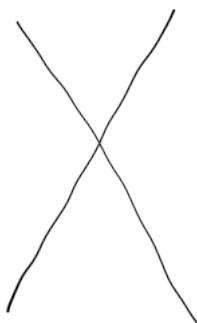
COINVOLGE(CF^{PERSONA}, NumCausa^{CAUSA}, IdTrib^{CAUSA}, RuoloP)

RAPPRESENTA(AvvocatoID^{AVVOCATO}, CF^{PERSONA}, NumCausa^{CAUSA}, IdTrib^{CAUSA}, RuoloA)

1. si proponga uno schema concettuale Entity Relationship la cui traduzione dia luogo a tale schema logico



2. si modifichi lo schema in 1. per gestire il fatto che una persona coinvolta in una causa possa cambiare l'avvocato che la rappresenta nel corso della causa.



COGNOME	NOME	MATRICOLA
---------	------	-----------

Esercizio I.B NORMALIZZAZIONE

Si consideri lo schema di relazione $R(M, \underline{N}, O, P, \underline{Q}, R)$ e il seguente insieme minimale di dipendenze funzionali:

1. $P \rightarrow QR$
2. $M \rightarrow N$
3. $NO \rightarrow P$

1. Mostrare una relazione su tale schema che contenga almeno due tuple e verifichi le dipendenze, ed una relazione che contenga almeno due tuple e non le verifichi.

M	N	O	P	Q	R
3	F	g	1	ab	
3	F	h	2	cd	

M	N	O	P	Q	R
3	F	g	1	ab	
3	z	h	2	cd	

2. Determinare le chiavi della relazione.

$$(MO)^+ = \{M, O, N, P, Q, R\}$$

visto che la chiusura ritorna R, $(MO)^+$ è superchiave

3. Lo schema è in BCNF? È il 3NF? Giustificare le risposte.

Non è in BCNF perché, nelle dipendenze, a sinistra delle frecce, non ho chiave, mentre a destra non ho attributo primo.

Non è 3NF perché a sinistra non ho chiave.

4. Mostrare una decomposizione non lossless join dello schema. Giustificare la risposta.

$$R_1(M, N, O)$$

$$R_2(P, Q, R)$$

è non lossless join perché l'intersezione $R_1 \cap R_2 = \emptyset$, non ritorna la chiave

5. Mostrare una decomposizione dello schema che non preservi le dipendenze. Giustificare la risposta.

$$(PQR)$$

$$(MQ)$$

$$(NOP)$$

non preserva le dipendenze perché $M \rightarrow N$ viene persa

6. Mostrare una decomposizione dello schema usando l'algoritmo proposto. La decomposizione proposta è in BCNF? È in 3NF? Preserva le dipendenze? È lossless join?

$$R_4(PQR) \quad P \rightarrow QR$$

$$R_2(MN) \quad M \rightarrow N$$

$$R_3(NOP) \quad NO \rightarrow P$$

$$R_4(\underline{PQR})$$

$$R_2(\underline{MN})$$

$$R_3(\underline{NOP})$$

} è in BCNF

l'algoritmo fa sì che la decomposizione sia in 3NF, lossless join e che preservi le dipendenze

COGNOME	NOME	MATRICOLA
---------	------	-----------

Esercizio II.A – ALGEBRA RELAZIONALE

In riferimento al seguente schema relazionale

PERSONA(CF, Nome, Indirizzo, Città, Provincia, CAP, Telefono, DataNascita)
 AVVOCATO (AvvocatoID, CF^{PERSONA})
 SPECIALIZZAZIONE(CodSpec, NomeSpec)
 HA(AvvocatoID^{AVVOCATO}, CodSpec^{SPECIALIZZAZIONE})
 ISCRIZIONE(AvvocatoID^{AVVOCATO}, NomeAlbo, Data)
 TRIBUNALE(IdTrib, NomeTribunale, Città, Regione, CAP)
 GIUDICE(GiudiceID, CF^{PERSONA}, AnniEsperienza, IdTrib^{TRIBUNALE})
 CAUSA(IdTrib^{CAUSA}, NumCausa^{CAUSA}, DescrizioneCausa, TipoCausa)
 UDIENZA(IdTrib^{CAUSA}, NumCausa^{CAUSA}, NumUdienza, Data, Ora, Stanza, GiudiceID^{GIUDICE})
 COINVOLGE(CF^{PERSONA}, NumCausa^{CAUSA}, IdTrib^{CAUSA}, RuoloP)
 RAPPRESENTA(AvvocatoID^{AVVOCATO}, CF^{PERSONA}, NumCausa^{CAUSA}, IdTrib^{CAUSA}, RuoloA)

Formulare le seguenti interrogazioni in **algebra relazionale**. Si suggerisce di verificare che i vincoli di schema siano rispettati e che lo schema del risultato corrisponda a quanto richiesto dall'interrogazione.

1. Determinare le persone rappresentate in una causa da avvocati specializzati sia in diritto penale che in diritto di famiglia.

$$\pi_{CF}(\pi_{AvvocatoID}(RAPPRESENTA \bowtie \sigma_{NomeSpec='diritto penale'} HA)) \cap$$

$$\pi_{CF}(\pi_{AvvocatoID}(RAPPRESENTA \bowtie \sigma_{NomeSpec='diritto di famiglia'} HA))$$

2. Determinare i giudici con meno di 20 anni di esperienza che hanno presieduto udienze in tutti i tribunali della Lombardia.

$$\pi_{GiudiceID, IdTrib}(\pi_{GiudiceID}(\sigma_{AnniEsperienza > 20} GIUDICE) \bowtie UDIEZA)$$

$$\pi_{IdTrib}(\sigma_{Regione=Lombardia} TRIBUNALE)$$

COGNOME	NOME	MATRICOLA
---------	------	-----------

Esercizio II.B - SQL

In riferimento al seguente schema relazionale:

PERSONA(CF, Nome, Indirizzo, Città, Provincia, CAP, Telefono, DataNascita)
 AVVOCATO (AvvocatoID, CF^{PERSONA})
 SPECIALIZZAZIONE(CodSpec, NomeSpec)
 HA(AvvocatoID^{AVVOCATO}, CodSpec^{SPECIALIZZAZIONE})
 ISCRIZIONE(AvvocatoID^{AVVOCATO}, NomeAlbo, Data)
 TRIBUNALE(IdTrib, NomeTribunale, Città, Regione, CAP)
 GIUDICE(GiudiceID, CF^{PERSONA}, AnniEsperienza, IdTrib^{TRIBUNALE})
 CAUSA(IdTrib^{TRIBUNALE}, NumCausa, DescrizioneCausa, TipoCausa)
 UDIENZA(IdTrib^{CAUSA}, NumCausa^{CAUSA}, NumUdienza, Data, Ora, Stanza, GiudiceID^{GIUDICE})
 COINVOLGE(CF^{PERSONA}, NumCausa^{CAUSA}, IdTrib^{CAUSA}, RuoloP)
 RAPPRESENTA(AvvocatoID^{AVVOCATO}, CF^{PERSONA}, NumCausa^{CAUSA}, IdTrib^{CAUSA}, RuoloA)

Formulare le seguenti interrogazioni in **SQL**.

- Determinare i giudici assegnati a un tribunale che non hanno ancora presieduto udienze in quel tribunale

```

SELECT DISTINCT GiudiceID
FROM GIUDICE G
WHERE GiudiceID NOT IN (SELECT *
                          FROM UDIERZA
                          WHERE G.IdTrib = IdTrib
                            AND G.GiudiceID = GiudiceID)
    
```

- Determinare gli avvocati la cui anzianità di iscrizione¹ a un albo è superiore alla media di anzianità di iscrizione degli avvocati iscritti allo stesso albo.

```

SELECT DISTINCT I.AvvocatoID
FROM ISCRIZIONE I
WHERE (CURRENT_DATE - Data) > (SELECT AVG(CURRENT_DATE - Data)
                                    FROM ISCRIZIONE
                                    WHERE I.NomeAlbo = NomeAlbo)
    
```

¹ Potete determinarla come CURRENT_DATE-Data

COGNOME	NOME	MATRICOLA
---------	------	-----------

Esercizio III – Elaborazione delle interrogazioni

Si consideri il seguente schema relazionale:

PIZZA (CodP, *Nome*, Costo)

CLIENTE(TelC, *NomeC*, Via, NCiv, NInt)

ORDINE(TelC_{CLIENTE}, Data, CodP_{PIZZA}, Qta)

Si assuma inoltre che i cataloghi di sistema includano il seguente contenuto relativo a relazioni e indici:

R	T(R)	B(R)
PIZZA	30	5
CLIENTE	500	100
ORDINE	10000	2500

Chiave di ricerca	Tipo
PIZZA.Costo	B+
PIZZA.Nome	B+
ORDINE.CodP	Hash
ORDINE.Data	B+
ORDINE.TelC	B+
CLIENTE.TelC	Hash

Considerare la seguente interrogazione e rispondere alle domande seguenti motivando tutte le risposte:

```
SELECT Cliente.TelC
FROM Ordine NATURAL JOIN Cliente NATURAL JOIN Pizza
WHERE Ordine.data < "2025-04-25" AND Pizza.costo > 5 AND (Pizza.nome = "margherita" OR
Pizza.nome = "marinara")
```

- Determinare tutti i cammini di accesso alle relazioni Cliente, Ordine e Pizza, di interesse per l'interrogazione.

CLIENTE :

- scansione sequenziale
- I_{cliente}(TelC), telC=U con V attributo di join

ORDINE :

- scansione sequenziale
- I_{ordine}(CodP), CodP=V con U attributo di join
- I_{ordine}(Data), Data < '2025-04-25'
- I_{ordine}(TelC), telC=U con V attributo di join

PIZZA:

- Scansione sequenziale
- I_{pizza}(Nome), Nome = V
- I_{pizza}(Costo), COSTO ≠ 5

NON è indice,
differenza non è
cammino di accesso

- Determinare i fattori booleani coinvolti in almeno un cammino di accesso.

ordine.data < 2025-04-25

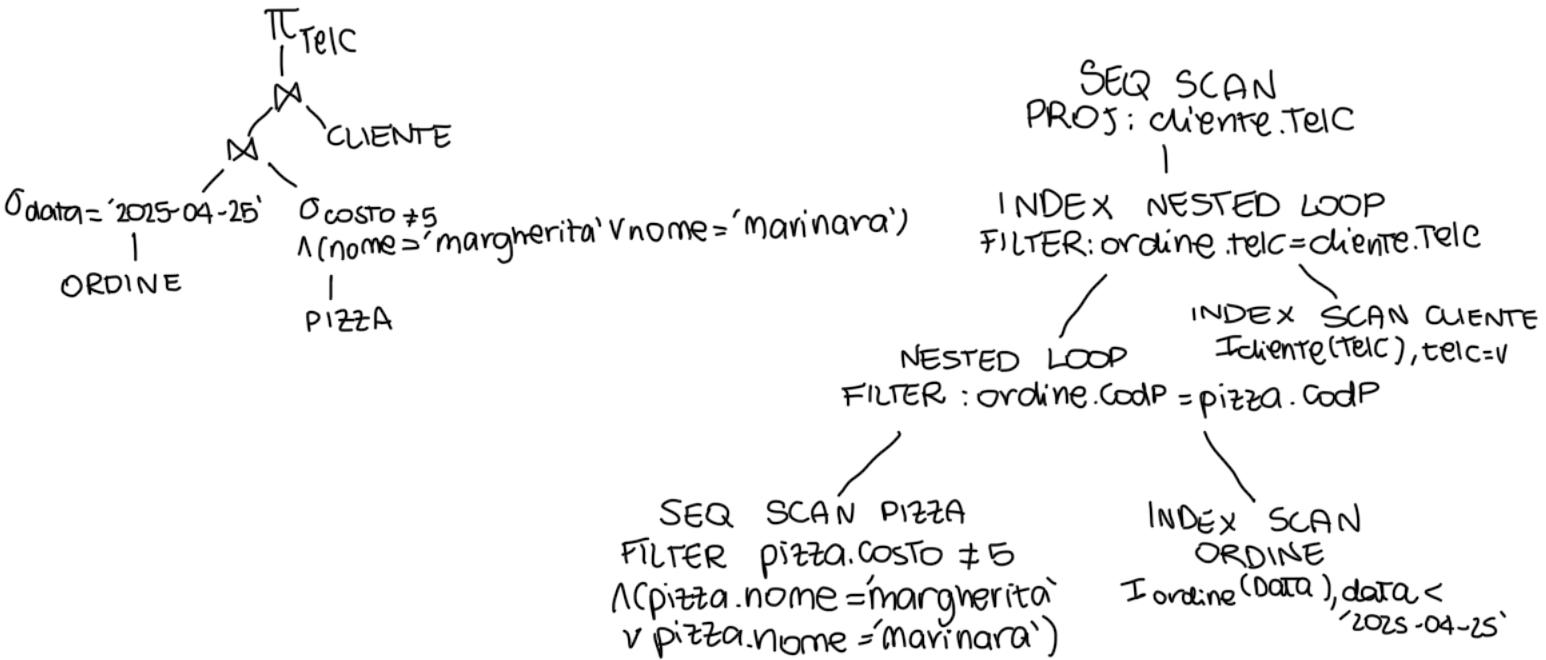
pizza.costo ≠ 5

COGNOME	NOME	MATRICOLA
---------	------	-----------

3. Partendo dal piano di esecuzione logico in cui tutte le selezioni vengono eseguite prima del join e la proiezione viene eseguita dopo i join, presentare un esempio di piano di esecuzione fisico per l'interrogazione, supponendo di utilizzare:

- a) almeno un cammino di accesso indicizzato utilizzato nell'ambito di una selezione;
- b) almeno un cammino di accesso indicizzato utilizzato nell'ambito di un join.

$\pi_{\text{TelC}}(\sigma_{\text{data} < '2025-04-25'} \text{ORDINE} \bowtie \text{CLIENTE} \bowtie (\sigma_{\text{costo} \neq 5} \wedge (\text{nome} = 'margherita' \vee \text{nome} = 'marinara')) \text{PIZZA})$



4. Determinare se il piano di esecuzione fisico presentato al punto (3) ammette elaborazione in pipeline e se potrebbe beneficiare della clusterizzazione di un indice (a vostra scelta) tra quelli utilizzati nel piano proposto al punto (3) nell'ambito di una selezione.

Ammette pipelining perché le relazioni outer soddisfano la richiesta.

Beneficerebbe della clusterizzazione sull'indice su Data di ordine in quanto la relazione di ordine è la più grande (40000) nell'ambito di selezione.