

**COGNOME****NOME****MATRICOLA****Basi di Dati 2023/24 – 7 giugno 2024****Closed book (potete consultare solo un formulario che stia in un A4)****Tempo a disposizione: 1h 45' [1h 20' se senza esercizio I.A]****Esercizio I.A REVERSE ENGINEERING \* gli studenti che hanno aderito a opzione 2 sono esonerati**

Si consideri il seguente schema relazionale relativo a tornei di tennis

GIOCATORE(IdG, Nome, Cognome, Genere, DataN, Nazione)

TORNEO(IdT, NomeT, Luogo, DataI, DataF, NumTurni, Tipo, Terreno)

CATEGORIA(IdCat, NomeCategoria, GenereCategoria)

PREVEDE(IdT<sup>TORNEO</sup>, IdCat<sup>CATEGORIA</sup>)

REGISTRAZIONE(IdT<sup>PREVEDE</sup>, IdCat<sup>PREVEDE</sup>, NumRegistrazione, DataRegistrazione, TestaDiSerie)

GIOCAIN(IdT<sup>REGISTRAZIONE</sup>, IdCat<sup>REGISTRAZIONE</sup>, NumRegistrazione<sup>REGISTRAZIONE</sup>, IdG<sup>GIOCATORE</sup>)

NOTA: un giocatore nel caso di singoli, due nel caso di doppi, più di due nel caso di squadre (categorie)

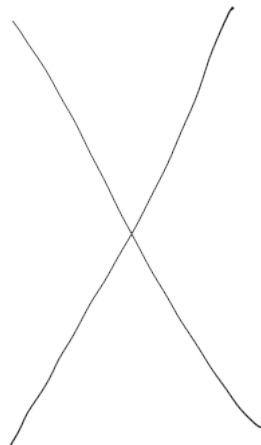
PARTITA(IdP, IdT<sup>REGISTRAZIONE</sup>, IdCat<sup>REGISTRAZIONE</sup>, NumReg1<sup>REGISTRAZIONE</sup>, NumReg2<sup>REGISTRAZIONE</sup>, Turno)

RISULTATO(IdP<sup>PARTITA</sup>, IdT<sup>REGISTRAZIONE</sup>, IdCat<sup>REGISTRAZIONE</sup>, NumRegVincitore<sup>REGISTRAZIONE</sup>, NumeroSet, Ritiro)

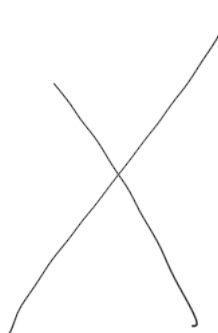
SET(IdP<sup>PARTITA</sup>, NumSet, PuntiS1, PuntiS2)

GAME(IdP<sup>SET</sup>, NumSet<sup>SET</sup>, NumGame, PuntiG1, PuntiG2)

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 un set possa finire in parità, nel qual caso si prevede un tie-break: un giocatore/squadra deve ottenere almeno due punti di vantaggio per vincere un set; se i punteggi sono troppo vicini, viene giocato un tie-break per decidere il vincitore. Per i tie-break vengono mantenuti, oltre a partita e set di riferimento, il numero di punti segnato da ogni giocatore.



**COGNOME****NOME****MATRICOLA****Esercizio I.B NORMALIZZAZIONE**

1. Si consideri il seguente schema di relazione, che rappresenta alcune informazioni relative a sensori per l'acquisizione di parametri ambientali (temperatura, pressione, umidità, ecc.). Lo schema riporta: il codice di ciascun dispositivo; il modello corrispondente; la lunghezza, la larghezza e l'altezza del dispositivo; la sua posizione sul territorio; il tipo di parametro monitorato (temperatura, pressione, umidità, ecc.); un valore acquisito per il parametro (ad esempio, se il parametro è la temperatura, 25 gradi); la data e l'ora della rilevazione (cioè data e ora in cui il valore è stato acquisito.)

SENSORE (codS, modello, lunghezza, larghezza, altezza, posizione, parametro, valore, data, ora)

Determinare, per ciascuna delle seguenti affermazioni, se rappresentano dipendenze funzionali per la relazione SENSORE. In caso affermativo, presentare la dipendenza; in caso negativo, motivare opportunamente.

- a) Ogni dispositivo corrisponde a un singolo modello

$\text{codS} \rightarrow \text{modello}$

- b) Ogni dispositivo, in una determinata data e una determinata ora, può rilevare valori riferiti a molteplici parametri.

uno a molti

- c) La posizione giornaliera di un dispositivo non può variare.

$\text{codS}, \text{data} \rightarrow \text{posizione}$

2. Data la relazione  $R(\underline{A}, \underline{B}, \underline{C}, \underline{D}, \underline{E}, \underline{F})$  e le dipendenze funzionali  $AE \rightarrow BF$ ,  $A \rightarrow C$  e  $CD \rightarrow E$ , determinare le chiavi di R e specificare se R è in 3NF o in BCNF, motivando le risposte. Nel caso non sia in 3NF, scomporre in 3NF e determinare se la scomposizione ottenuta è in BCNF.

$(AD)^+ = \{A, D, C, E, B, F\}$

non è in 3NF perché a sinistra non ho superchiave e a destra non ci sono attributi primi. Quindi non è BCNF (sinistra superchiave)

$R_1(AEBF)$      $AE \rightarrow BF$   
 $R_2(AC)$        $A \rightarrow C$   
 $R_3(CDE)$      $CD \rightarrow E$   
 $R_4(AD)$

$R_1(\underline{A}EBF)$   
 $R_2(\underline{A}C)$   
 $R_3(\underline{C}DE)$   
 $R_4(\underline{A}D)$

è in BCNF

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

### Esercizio II.A – ALGEBRA RELAZIONALE

In riferimento al seguente schema relazionale relativo a tornei di tennis:

GIOCATORE(IdG, Nome, Cognome, Genere, DataN, Nazione)

TORNEO(IdT, NomeT, Luogo, DataI, DataF, NumTurni, Tipo, Terreno)

CATEGORIA(IdCat, NomeCategoria, GenereCategoria)

REGISTRAZIONE(IdT<sup>TORNEO</sup>, IdCat<sup>CATEGORIA</sup>, NumRegistrazione, DataRegistrazione, TestaDiSerie)

GIOCAIN(IdT<sup>REGISTRAZIONE</sup>, IdCat<sup>REGISTRAZIONE</sup>, NumRegistrazione<sup>REGISTRAZIONE</sup>, IdG<sup>GIOCATORE</sup>)

NOTA: un giocatore nel caso di singoli, due nel caso di doppi, più di due nel caso di squadre (categorie)

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 quanto richiesto dall'interrogazione.*

1. I/Le giocatori/rici francesi che hanno partecipato sia a tornei su erba che su terra battuta (attributo Terreno) nello stesso anno

$$\pi_{IdG} (\sigma_{Nazione = 'Francia' (\sigma_{Terreno = 'erba' (TORNEO) \bowtie GIOCAT} \cap \wedge DataI YEAR = CURR YEAR} \cup \sigma_{Terreno = 'terra battuta' (TORNEO) \bowtie \wedge DataI YEAR = CURR YEAR} \bowtie GIOCAIN))$$

2. I giocatori che hanno partecipato a tornei in tutte le categorie

$$\pi_{IdG, IdCat} (\sigma_{Genere = 'M' GIOCATORE \bowtie GIOCAIN}) \div \pi_{IdCat} (CATEGORIA)$$

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

<b>Esercizio II.B - SQL</b>
-----------------------------

In riferimento al seguente schema relazionale relativo a tornei di tennis:

GIOCATORE(IdG, Nome, Cognome, Genere, DataN, Nazione)

TORNEO(IdT, NomeT, Luogo, DataI, DataF, NumTurni, Tipo, Terreno)

CATEGORIA(IdCat, NomeCategoria, GenereCategoria)

REGISTRAZIONE(IdT<sup>TORNEO</sup>, IdCat<sup>CATEGORIA</sup>, NumRegistrazione, DataRegistrazione, TestaDiSerie)

GIOCAIN(IdT<sup>REGISTRAZIONE</sup>, IdCat<sup>REGISTRAZIONE</sup>, NumRegistrazione<sup>REGISTRAZIONE</sup>, IdG<sup>GIOCATORE</sup>)

NOTA: un giocatore nel caso di singoli, due nel caso di doppi, più di due nel caso di squadre (categorie)

Formulare le seguenti interrogazioni in **SQL**.

1. I/Le giocatori/rici tedeschi/e che non hanno mai partecipato a Wimbledon

```
SELECT IdG
FROM GIOCATORE
WHERE Nazione = 'Germania'
AND IdG NOT IN (SELECT IdG
                 FROM GIOCAIN NATURAL JOIN TORNEO
                 WHERE NomeT = 'Wimbledon')
```

2. Il torneo con l'età media dei giocatori più alta

```
SELECT IdT
FROM TORNEO NAT JOIN GIOCAIN NAT JOIN GIOCATORE
GROUP BY IdT
HAVING AVG(DataI - DataN) ≥ ALL (SELECT (AVG(DataI -
                                         DataN))
                                FROM TORNEO NAT JOIN
                                GIOCAIN NAT JOIN
                                GIOCATORE
                                GROUP BY IdT)
```