

GrandeSlam

Relazione progetto Basi di Dati

Davide Sut

Anno accademico 2020-2021

1 Abstract

GrandeSlam è un'organizzazione che si occupa della vendita online di biglietti per i maggiori tornei nazionali ed internazionali di tennis tramite il proprio sito.

L'organizzazione ha inoltre l'intento di mettere a disposizione degli appassionati le informazioni dettagliate delle partite e tornei già disputati e di quelli in corso.

Una volta registrati, gli utenti possono ricercare e consultare le informazioni relative ai tornei: classificazione ATP, tipo di terreno di gioco, tennisti in gara, ranking, percentuali di successo, etc..

Possono inoltre procedere all'acquisto di uno o più biglietti inserendoli nel carrello e procedendo all'ordine fornendo una modalità di pagamento valida che non verrà memorizzata nel database per non violare la privacy degli utenti.

2 Analisi dei Requisiti

2.1 Descrizione dei requisiti

Il progetto vuole rappresentare una base di dati per la gestione delle informazioni riguardanti i principali tornei di tennis e degli ordini effettuati dagli utenti.

Nella base di dati le persone vengono divise in tennisti, giudici e utenti, che a loro volta possono essere amministratori.

Due tennisti possono formare una coppia: si parlerà genericamente di giocatore, per intendere un tennista o una coppia.

I tennisti e i giudici vengono inseriti da un amministratore del sito, mentre gli utenti devono registrarsi e fornire nome, cognome, data di nascita, sesso e un indirizzo email inizialmente opzionale, ma che diventa obbligatorio con il primo ordine nel sito.

Gli utenti, una volta registrati, possono aggiungere uno o più biglietti all'interno del proprio carrello e poi procedere all'ordine per acquistarli.

Ciascun biglietto include una o più partite nell'arco di una sola giornata.

Gli utenti del sito, inoltre, possono avere accesso a tutte le statistiche e allo storico delle edizioni dei tornei e delle partite di qualsiasi tennista o coppia che gioca a livello competitivo.

I tornei sono organizzati dalle federazioni tennistiche ATP, WTA e ITF: ATP gestisce i tornei maschili, WTA quelli femminili e ITF entrambi.

Si occupano dell'organizzazione anche le società tennistiche del paese in cui si gioca, le quali mettono a disposizione la struttura con i vari campi.

Ogni torneo ha degli sponsor, tra cui solitamente uno principale che aiuta economicamente la società tennistica che lo organizza.

I tornei dello stesso livello fanno parte di un Tour che si ripete ogni anno con qualche piccola variazione.

Esistono principalmente 3 tipi di Tour: ATP e WTA Tour, ATP e WTA Challenger Tour e ITF Tour, rispettivamente di primo, secondo e terzo livello.

All'interno dei Tour, i tornei vengono ulteriormente divisi in base ai punti ranking massimi che assegnano e che corrispondono alla vittoria del torneo.

Ad esempio, l'ATP Tour è diviso in ATP World Tour Masters 1000, ATP World Tour 500 series, ATP World Tour 250 series, dove 1000, 500 e 250 sono i punti ranking assegnati al vincitore.

A questi tornei si aggiungono i 4 tornei del Grande Slam, i più importanti, che assegnano 2000 punti ranking al vincitore: US Open, Australian Open, Roland Garros e Wimbledon.

Ai giocatori iscritti al torneo vengono comunque associati dei punti ranking, in base alla fase in cui hanno disputato l'ultima partita.

Inoltre, molti tornei oltre ad essere giocati in singolo, possono anche essere giocati in doppio, ovvero da una coppia di tennisti.

I punti ranking del doppio si differenziano da quelli in singolo e vanno a comporre una classifica diversa.

Le partite si disputano solitamente al meglio di 3 o 5 set per gli uomini e al meglio di 3 set per le donne.

Le partite vengono disputate in un campo con più o meno spettatori in base all'importanza dei giocatori e alla fase del torneo.

In una giornata possono essere programmate anche più partite nello stesso campo, una di seguito all'altra.

Viene infine offerta anche la possibilità di vedere il risultato di una partita di tennis in diretta con relative statistiche, la programmazione delle partite successive riguardanti un determinato torneo e il tabellone di una qualsiasi edizione di un torneo aggiornato alla fase attuale.

2.2 Glossario dei termini

Termine	Descrizione	Collegamenti
Biglietto	Biglietto per una partita di tennis	Collegata con Partita, Ordine, Utente
Campo	Luogo dove si disputa una partita	Collegata con Partita, Torneo
Ordine	Insieme di biglietti acquistati da un utente	Collegata con Biglietto, Utente
Partita	Partita di tennis disputata o da disputarsi	Collegata con Edizione torneo, Giocatore, Campo, Statistiche, Giudice di sedia, Biglietto, Partita, Dettaglio partita
Dettaglio partita	Informazioni aggiuntive riguardanti una specifica partita di tennis	Collegata con Partita
Persona	Tennisti, giudici di sedia e utenti presenti nel sito.	Entità padre di Tennista, Giudice di sedia e Utente
Utente	Persona che può acquistare un biglietto nel sito e visualizzare le informazioni dettagliate delle partite e tornei di tennis	Entità figlia di Persona Collegata con Ordine e Biglietto
Amministratore	Utente dotato di privilegi speciali la cui funzione è amministrare il sito	Entità figlia di Utente
Giudice di sedia	Persona che arbitra le partite di tennis	Entità figlia di Persona Collegata con Partita
Giocatore	Tennista o coppia iscritta ad un torneo di tennis	Entità padre di Tennista e Coppia Collegata con Partita, Edizione torneo, Statistiche
Tennista	Persona che può iscriversi ad un torneo come giocatore singolo	Entità figlia di Giocatore e Persona Collegata con Coppia
Coppia	Insieme di due tennisti che può iscriversi ad un torneo come coppia	Entità figlia di Giocatore Collegata con Tennista
Società tennistica	Ente che organizza uno o più tornei di tennis	Collegata con Torneo
Sponsor	Ente che sponsorizza uno o più tornei di tennis	Collegata con Torneo
Statistiche	Insieme di dati riguardanti un giocatore in una specifica partita	Collegata con Partita e Giocatore
Torneo	Insieme di partite di tennis organizzate in fasi successive, in modo da far competere i vari vincitori fino alla finale, nella quale il vincente vince anche il torneo	Collegata Sponsor, Società tennistica, Edizione torneo, Campo

Edizione torneo	Edizione di un torneo in un anno specifico	Collegata con Partita, Giocatore, Torneo
ATP	Acronimo di <i>Association of Tennis Professionals</i> è un'associazione di tennis maschile che organizza tornei di tennis	Attributo di Torneo
WTA	Acronimo di <i>Women's Tennis Association</i> è un'associazione di tennis femminile che organizza tornei di tennis	Attributo di Torneo
Challenger	Tipologia di tornei di tennis di secondo livello organizzati da ATP e WTA	Attributo di Torneo
ITF	Acronimo di <i>International Tennis Federation</i> è il corpo dirigente del tennis mondiale, organizza i 4 tornei più importanti del tennis cioè quelli del Grande Slam e anche tornei più piccoli di terzo livello	Attributo di Torneo
Singolo	Modalità di gioco del tennis in cui gareggia un tennista contro un altro tennista	Attributo di Partita e Torneo
Doppio	Modalità di gioco del tennis in cui gareggia una coppia di tennisti contro un'altra coppia	Attributo di Partita e Torneo
Set	Gli incontri si suddividono in set. In base al tipo di torneo, gli incontri sono al meglio di 3 o 5 set. Sono composti da un certo numero di giochi	Attributo di Dettaglio Partita
Giochi	I set si suddividono in giochi. Per ottenere un set, bisogna conquistare almeno 6 giochi e avere un distacco di almeno 2 giochi dall'avversario. Se il punteggio è di 6-6, solitamente si procede con il tie-break: il primo giocatore che conquista almeno 7 punti con un distacco minimo di 2 vince il gioco e quindi il set. Sono composti da un certo numero di punti	Attributo di Dettaglio Partita
Punti	Nel tennis i punti vengono assegnati nella successione di "15", "30", "40", "gioco" corrispondenti a una successione di quattro punti conquistati. Se ci si trova nel punteggio di 40 - 40, si va ai vantaggi, dove vince il gioco il primo giocatore che ottiene due punti di vantaggio sull'avversario	Attributo di Dettaglio Partita

2.3 Strutturazione dei requisiti

Frasi relative a GrandeSlam
<p><i>GrandeSlam</i> è un'organizzazione che si occupa della vendita online di biglietti per i maggiori tornei nazionali ed internazionali di tennis tramite il proprio sito.</p> <p>L'organizzazione ha inoltre l'intento di mettere a disposizione degli appassionati le informazioni dettagliate dei tornei già disputati e di quelli in corso.</p>
Frasi relative a Biglietto
<p>Possono inoltre procedere all'acquisto di uno o più biglietti inserendoli nel carrello e procedendo all'ordine fornendo una modalità di pagamento valida che non verrà memorizzata nel database per non violare la privacy degli utenti.[...] Gli utenti una volta registrati possono aggiungere uno o più biglietti all'interno del proprio carrello e poi procedere all'ordine per acquistarli.</p> <p>I biglietti includono una o più partite nell'arco di una sola giornata.</p>

Frase relative a Campo
Le partite vengono disputate in un campo con più o meno spettatori in base all'importanza dei tennisti e della fase dell'eventuale torneo. In una giornata possono essere programmate anche più partite nello stesso campo, una di seguito all'altra.
Frase relative a Giocatore
Due tennisti possono formare una coppia: si parlerà genericamente di giocatore, per intendere un tennista o una coppia.
Frase relative a Ordine
[...] procedendo all'ordine fornendo una modalità di pagamento valida che non verrà memorizzata nel database per non violare la privacy degli utenti [...] poi procedere all'ordine per acquistarli.
Frase relative a Partita
Le partite si disputano solitamente al meglio di 3 o 5 set per gli uomini e al meglio di 3 set per le donne.
Frase relative a Dettaglio partita
L'organizzazione ha inoltre l'intento di mettere a disposizione degli appassionati le informazioni dettagliate delle partite e tornei già disputati e di quelli in corso.
Frase relative a Persona
Nella base di dati le persone vengono divise in tennisti, giudici e utenti, che a loro volta possono essere amministratori. I tennisti e i giudici vengono inseriti da un amministratore del sito, mentre gli utenti devono registrarsi e fornire nome, cognome, data di nascita, sesso e un indirizzo email inizialmente opzionale, ma che diventa obbligatorio con il primo ordine nel sito.
Frase relative a Società Tennistica
Si occupano dell'organizzazione dei tornei anche le società tennistiche del paese in cui si gioca che mettono a disposizione la struttura con i vari campi
Frase relative a Sponsor
Ogni torneo degli sponsor, tra cui solitamente uno principale che aiuta economicamente la società tennistica che lo organizza.
Frase relative a Statistiche
Viene infine offerta anche la possibilità di vedere il risultato di una partita di tennis in diretta con relative statistiche [...]
Frase relative a Torneo
Una volta registrati, gli utenti possono ricercare e consultare le informazioni relative ai tornei: classificazione ATP, tipo di terreno di gioco, tennisti in gara, ranking, percentuali di successo, etc.. [...] i tornei vengono ulteriormente divisi in base ai punti ranking massimi che essi assegnano e che corrispondono alla vittoria del torneo[...] A questi tornei si aggiungono i 4 tornei del Grande Slam, i più importanti, che assegnano 2000 punti ranking al vincitore e sono: US Open, Australian Open, Roland Garros e Wimbledon.
Frase relative a Edizione torneo
All'interno del sito vengono fornite le informazioni dettagliate di ciascuna delle partite e delle edizioni dei tornei organizzati dalle federazioni tennistiche ATP, WTA e ITF. ATP si occupa dei tornei maschili, WTA di quelli femminili e ITF di entrambi.

3 Progettazione concettuale

3.1 Lista delle entità

- **Biglietto**: rappresenta un biglietto generico per una partita di tennis
 - tipo: int primary key
 - prezzo: decimal(5,2)
 - postiDisponibili: int
 - postiAcquistati: int
- **Campo**: rappresenta un campo di tennis generico
 - numero: int primary key
 - idTorneo: int primary key
 - nome: varchar(25)

- postiTifosi: int
 - **Ordine:** Rappresenta un generico ordine effettuato da una persona
 - id: int
 - data: date
 - totale: decimal(6,2)
 - **Partita:** rappresenta una partita di tennis generica
 - id: int
 - data: date
 - tipologia: enum(Doppio,Singolo)
 - idVincitore: int
 - risultato: char(3)
 - **Dettaglio partita:** rappresenta le informazioni dettagliate di una partita di tennis generica
 - idPartita: int primary key
 - conclusa: bit
 - tempoGioco: char(4)
 - puntiRanking: int
 - risultato:
 - * set: char(3)
 - * gioco: varchar(25)
 - * punti: char(5)
 - **Persona:** rappresenta una persona generica
 - id: int primary key
 - nome: varchar(25)
 - cognome: varchar(25)
 - nascita: date
 - sesso: enum(Maschio, Femmina)
 - indirizzo:
 - * via: varchar(25)
 - * civico: varchar(10)
 - * CAP: int
 - * stato: char(3)
 - * città: varchar(25)
 - * provincia: varchar(25)
- Viene specializzata con una generalizzazione totale in:
- **Utente:** rappresenta un utente generico collegato al sito
L'entità utente viene ulteriormente generalizzata parzialmente in:
 - * **Amministratore:** rappresenta un amministratore del sito
 - **Giudice di sedia:** rappresenta una persona che arbitra le partite di tennis
 - **Tennista:** rappresenta una persona che può iscriversi ad un torneo di tennis e giocare partite
 - * puntiRankingSingolo: int
 - * puntiRankingDoppio: int
 - **Giocatore:** rappresenta un tennista o una coppia che può iscriversi ai tornei e disputare partite di tennis
 - id: int primary key

Viene ulteriormente generalizzata in:

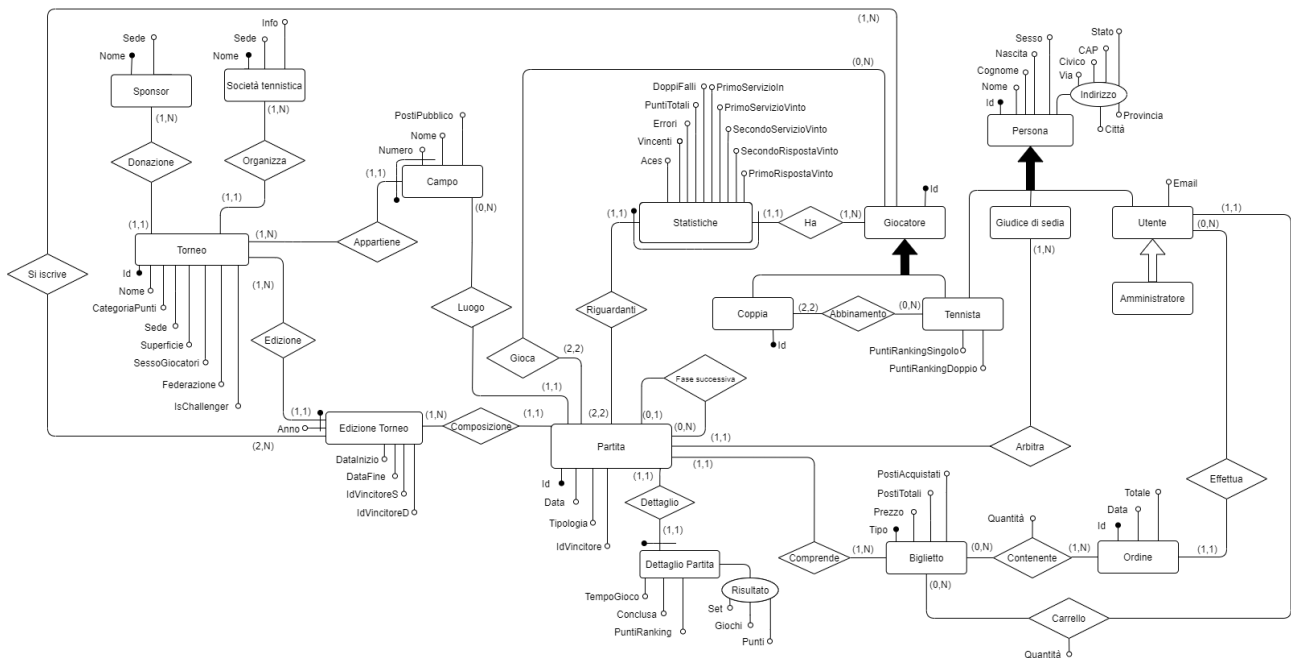
- **Tennista**: rappresenta una persona che può iscriversi ad un torneo di tennis e giocare partite
 - * puntiRankingSingolo: int
 - * puntiRankingDoppio: int
- **Coppia**: rappresenta una coppia di tennisti che possono iscriversi ad un torneo di tennis e giocare partite
 - * idGiocatore: int primary key
- **Società tennistica**: rappresenta una generica società tennistica che si occupa dell'organizzazione di un torneo di tennis
 - nome: varchar(40) primary key
 - sede: char(3)
 - info: varchar(100)
- **Sponsor**: rappresenta un generico sponsor
 - nome: varchar(25) primary key
 - sede: char(3)
- **Statistiche**: Rappresenta le statistiche generali riguardanti una determinata partita di un determinato giocatore
 - idGiocatore: int primary key
 - idPartita: int primary key
 - aces: int
 - doppiFalli: int
 - vincenti: int
 - errori: int
 - puntiTot: int
 - primoServiziIn: int (percentuale: da 0 a 100)
 - primoServizioVinto: int (percentuale: da 0 a 100)
 - secondoServizioVinto: int (percentuale: da 0 a 100)
 - primoRispostaVinto: int (percentuale: da 0 a 100)
 - secondoRispostaVinto: int (percentuale: da 0 a 100)
- **Torneo**: rappresenta un torneo generico di tennis
 - id: int primary key
 - nome: varchar(40)
 - categoriaPunti: int
 - sede: char(3)
 - federazione: enum(ATP, WTA, ITF)
 - sessoTennisti: enum(Maschio, Femmina)
 - challenger: bit
 - superficie: enum(Erba, Cemento, Terra Rossa, Sintetico)
- **Edizione torneo**: rappresenta un'edizione di un torneo generico di tennis
 - anno: int primary key
 - dataInizio: date
 - dataFine: date
 - idVincitoreS: int
 - idVincitoreD: int

3.2 Lista delle relazioni

- **Organizza:** tra Società tennistica e Torneo
 - Una società tennistica organizza uno o più tornei (1,N)
 - Un torneo è organizzato da una sola società tennistica (1,1)
- **Donazione:** tra Sponsor e Torneo
 - Uno sponsor dona ad uno o più tornei (1,N)
 - Un torneo ha un solo sponsor principale (1,1)
- **Abbinamento:** tra Tennista e Coppia
 - Un tennista può essere abbinato a 0 o più coppie (0,N)
 - Una coppia è composta da esattamente 2 tennisti (2,2)
- **Ha:** tra Giocatore e Statistiche
 - Un giocatore ha una statistica per partita (1,N)
 - Una statistica riguarda un solo giocatore (1,1)
- **Si iscrive:** tra Giocatore ed Edizione torneo
 - Un giocatore si iscrive a una o più edizioni di tornei (1,N)
 - Un edizione di un torneo ospita molti giocatori e comunque almeno 2 (2,N)
- **Gioca:** tra Giocatore e Partita
 - Un giocatore gioca una o più partite (1,N)
 - Una partita è composta da esattamente 2 giocatori (2,2)
- **Arbitra:** tra Giudice di sedia e Partita
 - Un giudice di gara arbitra una o più partite (1,N)
 - Una partita è arbitrata da un solo giudice di sedia (1,1)
- **Luogo:** tra Campo e Partita
 - Un campo può ospitare da 0 a più partite (0,N)
 - Una partita ha luogo in un solo campo (1,1)
- **Appartiene:** tra Campo e Torneo
 - Un campo appartiene ad un solo torneo (1,1)
 - Un torneo ha molti campi (1,N)
- **Effettua:** tra Utente e Ordine
 - Un utente può effettuare 0 o più ordini (0,N)
 - Un ordine appartiene ad un solo utente (1,1)
- **Contenente:** tra Ordine e Biglietto
 - Un ordine contiene uno o più biglietti (1,N)
 - Un biglietto può essere associato a 0 o più ordini (0,N)
- **Carrello:** tra Utente e Biglietto
 - Ogni utente ha un carrello che contiene 0 o più biglietti (0,N)
 - Un biglietto può essere associato a 0 o più utenti (0,N)
- **Comprende:** tra Biglietto e Partita

- Un biglietto comprende da 1 a più partite (1,N)
- Una partita è associata ad un solo biglietto (1,1)
- **Dettaglio:** tra Partita e Dettaglio partita
 - Una partita ha un solo dettaglio partita (1,1)
 - Un dettaglio partita appartiene ad una sola partita (1,1)
- **Fase successiva:** tra Partita e Partita
 - Una partita ha 0 o una sola fase successiva (0,1)
 - Una partita ha da 0 a più fasi precedenti (0,N)
- **Riguardanti:** tra Statistiche e Partita
 - Una statistica riguarda solo una partita (1,1)
 - Una partita ha esattamente 2 statistiche, una per tennista/coppia (2,2)
- **Edizione:** tra Edizione torneo e Torneo
 - Un'edizione torneo appartiene ad un solo torneo (1,1)
 - Un torneo ha da 1 a molte edizioni (1,N)
- **Composizione:** tra Edizione torneo e Partita
 - Un'edizione di un torneo ha da 1 a più partite (1,N)
 - Una partita ha un solo dettaglio partita (1,1)

3.3 Schema concettuale (E-R)



4 Progettazione Logica

4.1 Ristrutturazione dello schema

4.1.1 Analisi delle ridondanze

Una ridondanza è data dalla presenza dell'attributo *tipologia* in partita, che può essere comunque ricavato dall'attributo con lo stesso nome presente in torneo: se il torneo è di quella tipologia, necessariamente lo saranno anche le partite presenti in esso.

Si sceglie di tenerli entrambi per avere l'informazione immediata già in partita.

Un'altra ridondanza è nell'attributo *totale* di ordine, che può essere ricavato sommando i vari attributi *prezzo* di biglietto: si decide di mantenerlo, per non sovraccaricare il database, in quanto si stimano molte richieste giornaliere sulla tabella ordine.

La terza ridondanza è nella tabella campo: dato che si differenziano le entità torneo per genere maschile e femminile, si hanno delle ripetizioni di campi nel caso in cui per un torneo sia prevista anche la sua versione femminile nello stesso luogo.

Tuttavia, questo non è sempre vero, in quanto sono 2 federazioni diverse ad occuparsi dell'organizzazione dei tornei e a volte capita di avere solo la versione maschile o femminile e non entrambe. La ridondanza, essendo parziale, deve quindi essere mantenuta.

4.1.2 Eliminazione delle generalizzazioni

- **Persona** \leftarrow Tennista, Giudice di sedia, Utente

Si risolve la generalizzazione totale creando tre tabelle: Tennista, Giudice di sedia, Utente, in quanto sono entità totalmente distinte, avendo funzionalità diverse.

- **Giocatore** \leftarrow Tennista, Coppia

Si risolve la generalizzazione totale creando due tabelle: Tennista e Coppia, in quanto sono entità che devono essere distinte e che hanno funzionalità diverse. Si aggiunge comunque un campo *isCoppia* in giocatore per identificare quando è una coppia.

- **Utente** \leftarrow Amministratore

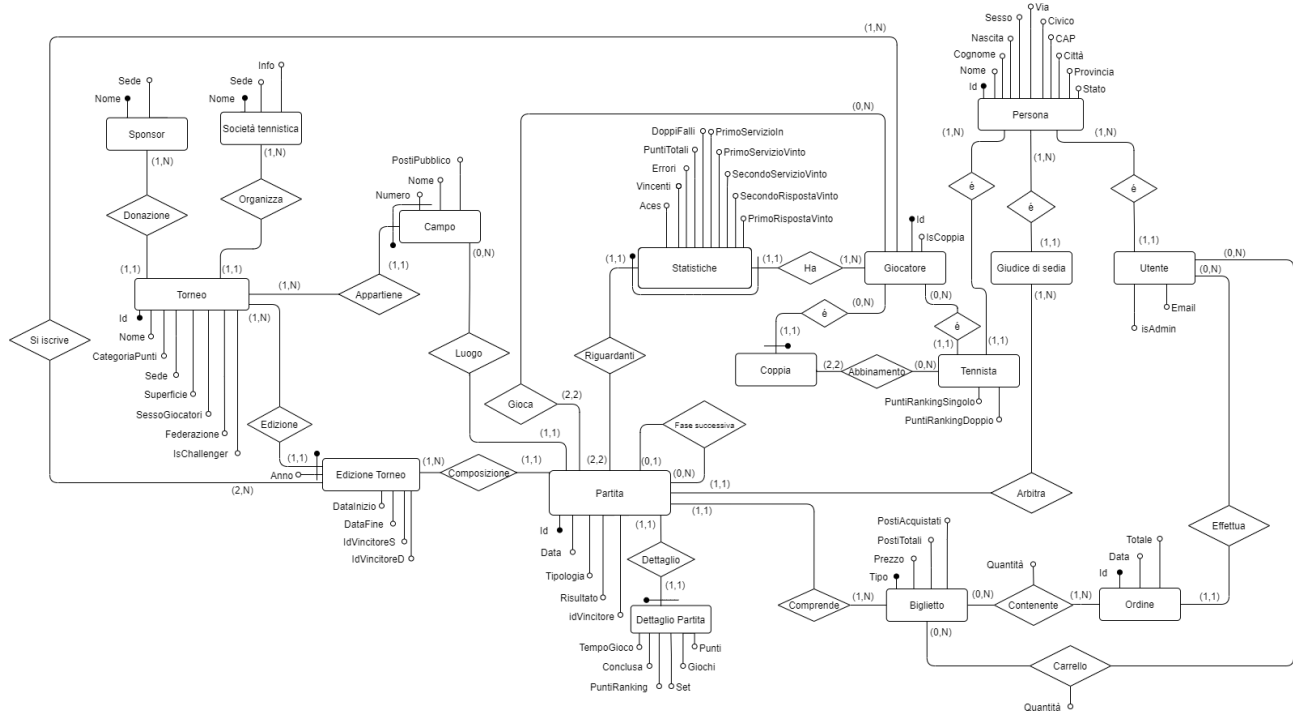
Si risolve la generalizzazione parziale semplicemente aggiungendo un campo bit *isAdmin* a valore 1 quando l'utente è anche un amministratore del sito.

4.1.3 Scelta degli identificatori primari

Una scelta non banale è quella per l'identificatore primario di persona: in questo caso, si sarebbe potuto optare per 3 chiavi primarie: nome, cognome e data di nascita. Per riferirsi ad una qualsiasi persona, però sarebbe stato necessario utilizzare 3 chiavi esterne, che avrebbero portato ad un consumo eccessivo di memoria, rallentando il database. Si è scelto quindi di usare un identificativo univoco per ogni persona, riuscendo così a referenziarle più velocemente e facilmente.

Un'altra scelta simile è stata fatta per l'identificativo primario di partita: anche in questo caso, si sarebbe potuto scegliere di identificarla con gli id dei due giocatori che si scontrano e l'edizione del torneo in cui si svolge. Si è scelto comunque, come in precedenza, di usare un unico id per ogni partita, così da impedire l'uso eccessivo di memoria.

4.1.4 Diagramma schema ristrutturato



4.2 Schema relazionale

4.2.1 Descrizione Schema relazionale

- **Biglietto** (tipo, prezzo, postiDisponibili, postiAcquistati)
- **Campo** (numero, idTorneo, nome, postiTifosi)
- **Giocatore** (id, isCoppia)
- **Coppia** (idGiocatore, tennista1, tennista2)
- **Ordine** (id, data, totale)
- **Partita** (id, data, tipologia, risultato, giocatore1, giocatore2, idPartitaFaseSucc, tipoBiglietto, idTorneo, annoTorneo, numeroCampo, idGiudiceDiSedia, idVincitore)
- **Dettaglio_partita** (idPartita, tempoGioco, conclusa, set, giochi, punti, puntiRanking)
- **Persona** (id, nome, cognome, dataNascita, sesso, via, civico, CAP, stato, città, provincia)
- **Tennista** (idPersona, idGiocatore, puntiRankingSingolo, puntiRankingDoppio)
- **Giudice_di_sedia** (id)
- **Utente** (id, email, isAdmin)
- **Società_tennistica** (nome, sede, info)
- **Sponsor** (nome, sede)
- **Statistiche** (idGiocatore, idPartita, aces, doppiFalli, puntiTot, errori, vincenti, primoServiziIn, primoServizioVinto, primoRispostaVinto, secondoServizioVinto, secondoRispostaVinto)
- **Torneo** (id, nome, nomeSponsor, nomeSocieta, categoriaPunti, sede, superficie, sessoGiocatori, federazione, isChallenger)

- **Edizione_torneo** (anno, idTorneo, dataInizio, dataFine, idVincitoreS, idVincitoreD)
- **Giocatore_iscritto** (idGiocatore, idTorneo, annoTorneo)
- **Biglietti_ordine** (tipoBiglietto, idOrdine, quantità)
- **Carrello** (tipoBiglietto, idUtente, quantità)

4.2.2 Vincoli di integrità referenziale

- campo.idTorneo → torneo.id
- coppia.tennista1 → tennista.id
- coppia.tennista2 → tennista.id
- coppia.idGiocatore → giocatore.id
- partita.giocatore1 → giocatore.id
- partita.giocatore2 → giocatore.id
- partita.idPartitaFaseSuccessiva → partita.id
- partita.tipoBiglietto → biglietto.tipo
- partita.idTorneo → edizione_torneo.idTorneo
- partita.annoTorneo → edizione_torneo.anno
- partita.numeroCampo → campo.numero
- partita.idGiudiceDiSedia → giudice_di_sedia.id
- dettaglio_partita.idPartita → partita.id
- tennista.idPersona → persona.id
- tennista.idGiocatore → giocatore.id
- giudice_di_sedia.id → persona.id
- utente.id → persona.id
- statistiche.idGiocatore → giocatore.id
- statistiche.idPartita → partita.id
- torneo.nomeSponsor → sponsor.nome
- torneo.nomeSocieta → societa_tennistica.nome
- edizione_torneo.idTorneo → torneo.id
- edizione_torneo.idVincitoreS → giocatore_iscritto.id
- edizione_torneo.idvincitoreD → giocatore_iscritto.id
- giocatore_iscritto.idGiocatore → giocatore.id
- giocatore_iscritto.idTorneo → edizione_torneo.idTorneo
- giocatore_iscritto.annoTorneo → edizione_torneo.anno
- biglietti_ordine.tipoBiglietto → biglietto.tipo
- biglietti_ordine.idOrdine → ordine.id
- carrello.tipoBiglietto → biglietto.tipo
- carrello.idCarrello → carrello.idUtente
- ordine.idUtente → utente.id

5 Query e Indici

5.1 Query

1) Elencare i tornei disputati negli ultimi 12 mesi con relative informazioni quali la superficie la categoria di punti ranking a cui appartengono, la federazione, la sede e il vincitore.

```
SELECT e."dataInizio", e."dataFine", t.nome, t.federazione, t."categoriaPunti", t."sessoGiocatori", t.superficie, t.sede,
CONCAT(pe.nome, ' ', pe.cognome) as "vincitoreSingolo", pe.stato as nazionalita
FROM public.torneo t JOIN public.edizione_torneo ON t.id = e."idTorneo" JOIN public.tennista te ON e."idVincitoreS" = te."idGiocatore"
JOIN public.persona pe ON te."idPersona" = pe.id
WHERE e."dataInizio" >= CURRENT_DATE - 1 * INTERVAL '1 year'
ORDER BY e."dataInizio" DESC
```

dataInizio date	dataFine date	nome character varying (40)	federazione federazione	categoriaPunti integer	sessoGiocatori sesso	superficie superficie	sede character (3)	vincitoreSingolo text	nazionalita character (3)
2021-05-08	2021-05-16	Internazionali d'Italia	ATP	1000	Maschio	Terra Rossa	ITA	Rafael Nadal	ESP
2021-02-08	2021-02-21	Australian Open Maschile	ATP	2000	Maschio	Cemento	AUS	Novak Djokovic	SRB
2021-02-08	2021-02-21	Australian Open Femminile	WTA	2000	Femmina	Cemento	AUS	Naomi Osaka	JPN
2021-02-01	2021-02-07	ATP Melbourne	ATP	250	Maschio	Sintetico	AUS	Jannik Sinner	ITA
2020-11-08	2020-11-14	Internazionali d'Italia	ATP	1000	Maschio	Terra Rossa	ITA	Novak Djokovic	SRB
2020-11-08	2020-11-14	Sofia Open	ATP	250	Maschio	Sintetico	BUL	Jannik Sinner	ITA

2) Elencare i 3 migliori giocatori per percentuale di punti vinti con un ace dall'inizio del 2020 in avanti.

```
SELECT CONCAT(p.nome, ' ', p.cognome) as giocatore, sum(s.aces) as totaleAces, sum(s."puntiTot") totalePunti,
round(cast(sum(s.aces) as numeric)*100 /sum(s."puntiTot"), 2) as percentuale
FROM public.statistiche s JOIN tennista t ON s."idGiocatore" = t."idGiocatore" JOIN persona p ON t."idPersona" = p.id
JOIN partita pa ON s."idPartita" = pa.id
WHERE pa.data >= '01-01-2020'
GROUP BY giocatore
ORDER BY percentuale DESC
LIMIT 3
```

giocatore text	totaleaces bigint	totalepunti bigint	percentuale numeric
Dominic Thiem	13	147	8.84
Danii Medved...	6	68	8.82
Novak Djokovic	17	338	5.03

3) Elencare i tennisti di una certa nazionalità (nell'esempio sono scelti i tennisti serbi) e le finali che hanno disputato in tornei ATP appartenenti al Tour principale, ovvero che hanno una categoria punti >=250.

```
SELECT CONCAT(p.nome, ' ', p.cognome) as giocatore, t."puntiRankingSingolo", tor.nome as nometorneo, tor."categoriaPunti", tor.superficie,
pa.data, pa.risultato,
CASE WHEN t."idGiocatore" = pa."idVincitore" THEN 'Vinta' ELSE 'Persa' END as esito,
(SELECT SUM(bo.quantita)
FROM public.biglietti_ordine bo
WHERE bo."tipoBiglietto" = pa."tipoBiglietto") as bigliettivenduti
FROM public.persona p
JOIN public.tennista t ON t."idPersona" = p.id LEFT OUTER JOIN public.partita pa ON t."idGiocatore" IN (pa.giocatore1, pa.giocatore2)
LEFT OUTER JOIN public.torneo tor ON pa."idTorneo" = tor.id
WHERE p.stato = 'SRB' AND pa.tipologia = 'Singolo' AND pa."idPartitaFaseSucc" IS NULL AND tor."categoriaPunti" >= 250
AND tor.federazione = 'ATP'
ORDER BY pa.data DESC
```

giocatore text	puntiRankingSingolo integer	nometorneo character varying (40)	categoriaPunti integer	superficie superficie	data date	risultato character (3)	esito text	bigliettivenduti bigint
Novak Djokovic	11313	Internazionali d'Italia	1000	Terra Rossa	2021-05...	1-2	Persa	[null]
Novak Djokovic	11313	Australian Open Maschile	2000	Cemento	2021-02...	3-0	Vinta	1
Novak Djokovic	11313	Australian Open Maschile	2000	Cemento	2020-02...	2-3	Vinta	2

4) Elencare i tornei che hanno avuto più biglietti acquistati nel 2021 con il totale dei guadagni ottenuti da tali biglietti.

```
SELECT t.nome, t.sede, t."categoriaPunti", t.superficie, COALESCE((SELECT SUM(bo.quantita)
FROM public.biglietti_ordine bo
WHERE bo."tipoBiglietto" IN (SELECT pa."tipoBiglietto"
FROM public.partita pa
WHERE pa."idTorneo" = e."idTorneo"
AND pa."annoTorneo" = e.anno)), 0) as "totBiglietti",
COALESCE((SELECT SUM(o.totale)
FROM public.biglietti_ordine bo JOIN public.ordine o ON o.id = bo."idOrdine"
WHERE bo."tipoBiglietto" IN (SELECT pa."tipoBiglietto"
FROM public.partita pa
WHERE pa."idTorneo" = e."idTorneo"
AND pa."annoTorneo" = e.anno)), 0) as "importoTotale"
FROM public.torneo t JOIN public.edizione_torneo e ON t.id = e."idTorneo"
WHERE e.anno = 2021
ORDER BY "totBiglietti" DESC
```

nome	sede	categoriaPunti	superficie	totBiglietti	importoTotale
character varying (40)	character (3)	integer	superficie	bigint	numeric
Australian Open Maschile	AUS	2000	Cemento	5	550
Internazionali d'Italia	ITA	1000	Terra Rossa	2	250
US Open Maschile	USA	2000	Cemento	0	0
ATP Melbourne	AUS	250	Sintetico	0	0

5) Elencare tutti gli scontri avvenuti tra due tennisti a scelta con relativi dettagli delle partite

```
SELECT CONCAT(p1.nome, ' ', p1.cognome) as giocatore1, CONCAT(p2.nome, ' ', p2.cognome) as giocatore2, pt.data, t.nome, pt."annoTorneo",
CONCAT(pv.nome, ' ', pv.cognome) as vincitore, dp."tempoGioco", dp."set", dp.giochi
FROM public.partita pt join public.edizione_torneo ed ON ed."idTorneo" = pt."idTorneo" AND ed.anno = pt."annoTorneo"
join public.torneo t ON t.id = ed."idTorneo" join public.dettaglio_partita dp ON dp."idPartita" = pt.id
join public.tennista as t1 ON pt.giocatore1 = t1."idGiocatore" join public.persona as p1 ON p1.id = t1."idPersona"
join public.tennista as t2 ON pt.giocatore2 = t2."idGiocatore" join public.persona as p2 ON p2.id = t2."idPersona"
join public.tennista as v ON pt."idVincitore" = v."idGiocatore" join public.persona as pv ON pv.id = v."idPersona"
WHERE pt.tipologia = 'Singolo' AND ((p1.cognome like 'Nadal%' AND p2.cognome like 'Djokovic%')
OR (p2.cognome like 'Nadal%' AND p1.cognome like 'Djokovic%'))
ORDER BY pt.data ASC
```

giocatore1	giocatore2	data	nome	annoTorneo	vincitore	tempoGioco	set	giochi
text	text	date	character varying (40)	integer	text	character (4)	character (3)	character varying (25)
Novak Djokovic	Rafael Nadal	2021-05-16	Internazionali d'Italia	2021	Rafael Nadal	2:50	1-2	5-7 6-1 3-6

6) Elencare il tabellone delle fasi finali (dai quarti in poi) dell'edizione del 2020 dell'Australian Open Maschile con relativi giudici di sedia e campi in cui si sono disputate le partite.

```
SELECT 'quarti' as turno, q.data as "data", CONCAT(pq1.nome, ' ', pq1.cognome) as giocatore1,
CONCAT(pq2.nome, ' ', pq2.cognome) as giocatore2, q.risultato as risultato, q.tipologia, t.nome, q."annoTorneo", c.nome,
CONCAT(g.nome, ' ', g.cognome) as "giudiceDiSedia" FROM public.edizione_torneo as et join public.partita as f on f."annoTorneo" = et.anno
AND f."idTorneo" = et."idTorneo" join public.partita as s on s."annoTorneo" = et.anno AND s."idTorneo" = et."idTorneo"
AND s."idPartitaFaseSucc" = f.id join public.partita as q on q."annoTorneo" = et.anno AND q."idTorneo" = et."idTorneo"
AND q."idPartitaFaseSucc" = s.id join public.tennista as tq1 on q.giocatore1 = tq1."idGiocatore"
join public.persona pq1 on tq1."idPersona" = pq1.id join public.tennista as tq2 on q.giocatore2 = tq2."idGiocatore"
join public.persona pq2 on tq2."idPersona" = pq2.id join public.torneo t ON et."idTorneo" = t.id
join public.campo c ON c.numero = q."numeroCampo" and c."idTorneo" = t.id join public.persona g ON g.id = q."idGiudiceDiSedia"
WHERE et."idTorneo" = 1 AND et.anno = 2020 AND f.tipologia = 'Singolo' AND f."idPartitaFaseSucc" IS NULL
UNION SELECT 'semifinale', s.data, CONCAT(ps1.nome, ' ', ps1.cognome), CONCAT(ps2.nome, ' ', ps2.cognome), s.risultato, s.tipologia,
t.nome, s."annoTorneo", c.nome, CONCAT(g.nome, ' ', g.cognome) as "giudiceDiSedia" FROM public.edizione_torneo as et
join public.partita as f on f."annoTorneo" = et.anno AND f."idTorneo" = et."idTorneo" join public.partita as s on s."annoTorneo" = et.anno
AND s."idTorneo" = et."idTorneo" AND s."idPartitaFaseSucc" = f.id join public.tennista as ts1 on s.giocatore1 = ts1."idGiocatore"
join public.persona ps1 on ts1."idPersona" = ps1.id join public.tennista as ts2 on s.giocatore2 = ts2."idGiocatore"
join public.persona ps2 on ts2."idPersona" = ps2.id join public.torneo t ON et."idTorneo" = t.id join public.campo c
ON c.numero = s."numeroCampo" and c."idTorneo" = t.id join public.persona g ON g.id = s."idGiudiceDiSedia" WHERE et."idTorneo" = 1
AND et.anno = 2020 AND f.tipologia = 'Singolo' AND f."idPartitaFaseSucc" IS NULL
UNION SELECT 'finale', f.data, CONCAT(pf1.nome, ' ', pf1.cognome), CONCAT(pf2.nome, ' ', pf2.cognome), f.risultato, f.tipologia,
t.nome, f."annoTorneo", c.nome, CONCAT(g.nome, ' ', g.cognome) as "giudiceDiSedia" FROM public.edizione_torneo as et
join public.partita as f on f."annoTorneo" = et.anno AND f."idTorneo" = et."idTorneo"
join public.tennista as tf1 on f.giocatore1 = tf1."idGiocatore" join public.persona pf1 on tf1."idPersona" = pf1.id
join public.tennista as tf2 on f.giocatore2 = tf2."idGiocatore" join public.persona pf2 on tf2."idPersona" = pf2.id
join public.torneo t ON et."idTorneo" = t.id join public.campo c ON c.numero = f."numeroCampo" and c."idTorneo" = t.id
join public.persona g ON g.id = f."idGiudiceDiSedia" WHERE et."idTorneo" = 1 AND et.anno = 2020 AND f.tipologia = 'Singolo'
AND f."idPartitaFaseSucc" IS NULL ORDER BY "data"
```

quarti	2020-01-28	Milos Raonic	Novak Djokovic	2-3	Singolo	Australian Open Maschile	2020	Rod Laver Arena	Eva Asderaki Moore
quarti	2020-01-28	Nikoloz Basilashvili	Roger Federer	2-3	Singolo	Australian Open Maschile	2020	Margaret Court Arena	Pascal Maria
quarti	2020-01-29	Stan Wawrinka	Alexander Zverev	1-3	Singolo	Australian Open Maschile	2020	Margaret Court Arena	Eva Asderaki Moore
quarti	2020-01-29	Rafael Nadal	Dominic Thiem	3-1	Singolo	Australian Open Maschile	2020	Rod Laver Arena	Pascal Maria
semifinale	2020-01-30	Roger Federer	Novak Djokovic	0-3	Singolo	Australian Open Maschile	2020	Rod Laver Arena	Pascal Maria
semifinale	2020-01-31	Dominic Thiem	Alexander Zverev	3-1	Singolo	Australian Open Maschile	2020	Hisense Arena	Eva Asderaki Moore
finale	2020-02-02	Dominic Thiem	Novak Djokovic	2-3	Singolo	Australian Open Maschile	2020	Rod Laver Arena	Eva Asderaki Moore

5.2 Indici

Nel corso del tempo, la tabella *partita* aumenta di dimensioni, e contiene un numero sempre più elevato di tuple. Si ipotizza che la ricerca dei risultati finali sia un'operazione frequente, per cui si ritiene utile la definizione di un indice sul campo *risultato*.

```
CREATE INDEX idx_risultato_partita ON public.partita (risultato)
```

6 File in C++

Si è scelto di usare due file *.cpp*, uno per il main, dove vengono stampati i risultati e uno per le varie query, che vengono divise in funzioni diverse. Facendo così, si riutilizza la parte di codice che si occupa di stampare i risultati delle query e si dà una maggiore chiarezza separandole dal main.

Per produrre l'eseguibile è sufficiente compilare il file *main.cpp*, ovviamente includendo la libreria *libpq*. L'eseguibile poi è stato strutturato in modo da guidare l'utente nell'operatività.

7 Note

Il database è stato popolato con un insieme di dati per la gran parte reali, minimale e tuttavia sufficiente a dimostrarne tutte le funzionalità.