

Football360

Elaborato per il corso di basi di dati di gestione delle
informazioni dei campionati di calcio

A.A. 2022/2023

Gruppo 2397

Juri Gugliemi (0001021494)
Nicolas Amadori (0001027297)

23 luglio 2023

Indice

1	Analisi dei requisiti	3
1.1	Intervista	3
1.2	Estrazione dei concetti principali	4
1.3	Riformulazione dei requisiti	4
2	Progettazione concettuale	8
2.1	Schema scheletro	8
2.2	Schema finale	12
3	Progettazione logica	15
3.1	Stima del volume dei dati	15
3.2	Descrizione delle operazioni principali e stima della loro frequenza	16
3.3	Schemi di navigazione e tabelle degli accessi	18
3.4	Raffinamento dello schema	23
3.4.1	Eliminazione delle gerarchie	23
3.4.2	Eliminazione degli attributi composti	23
3.4.3	Scelta delle chiavi primarie	23
3.4.4	Eliminazione di identificatori esterni (e associazioni)	23
3.5	Analisi delle ridondanze	25
3.5.1	Con ridondanza	25
3.5.2	Senza ridondanza	27
3.6	Traduzione delle entità e associazioni in relazioni	28
3.7	Schema relazionale finale	33
3.8	Costruzione delle tabelle del DB in linguaggio SQL	35
3.9	Traduzione delle operazioni in query SQL	42
3.9.1	Operazione 1	42
3.9.2	Operazione 2	42
3.9.3	Operazione 3	42
3.9.4	Operazione 4	42
3.9.5	Operazione 5	43

3.9.6	Operazione 6	43
3.9.7	Operazione 7	44
3.9.8	Operazione 8	44
3.9.9	Operazione 9	45
3.9.10	Operazione 10	45
3.9.11	Operazione 11	45
3.9.12	Operazione 12	45
3.9.13	Operazione 13	45
3.9.14	Operazione 14	46
3.9.15	Operazione 15	46
3.9.16	Operazione 16	47
3.9.17	Operazione 17	47
3.9.18	Operazione 18	48
3.9.19	Operazione 19	48
3.9.20	Operazione 20	49
3.9.21	Operazione 21	49
3.9.22	Operazione 22	50
3.9.23	Operazione 23	50
4	Progettazione dell'applicazione	51
4.1	Descrizione dell'architettura dell'applicazione realizzata	51

Capitolo 1

Analisi dei requisiti

Si vuole sviluppare un gestionale che gestisca le informazioni di vari campionati di calcio, incluse le società che vi partecipano, i loro dipendenti e atleti. La raccolta di informazioni dovrà essere sia di carattere sportivo che di carattere amministrativo e commerciale.

1.1 Intervista

L'applicazione che vogliamo andare a creare vuole tenere memoria delle informazioni di differenti campionati di calcio sia per quanto riguarda l'anno corrente che per gli anni passati. Ogni **lega** oltre ad un presidente e ad una classe arbitrale, presenta una serie di società iscritte ad esso che varia ad ogni stagione.

Durante ogni **stagione** vengono effettuate delle partite per ogni coppia di squadre presenti, rispettivamente una in casa ed una in trasferta; per ognuna di queste **partite** bisognerà tenere conto del risultato sportivo come il numero di goal ed i marcatori, della presenza dei tifosi allo stadio e della stagione nella quale è stata giocata.

Ogni **società**, che può essere iscritta ad un solo campionato per ogni anno sportivo, comprenderà il presidente, i membri dello staff (medico, sportivo e manageriale), uno stadio di proprietà nel quale verranno giocate le partite in casa, una serie di strutture mediche e sportive ed una rosa di calciatori la quale può variare tra una stagione e l'altra.

Le società avranno anche dei negozi nei quali potranno vendere gadget e vestiario; pertanto verranno salvati tutte le informazioni degli acquisti quali il negozio, l'acquirente e la data. Inoltre, in ogni stadio sono presenti delle biglietterie che potranno vendere i biglietti per una o più partite (come

nel caso degli abbonamenti), al momento dell'acquisto si potrà scegliere la categoria del posto da acquistare con il prezzo variabile.

Le società potranno poi stipulare dei contratti di sponsorizzazioni con delle società terze che avranno una certa durata ed un determinato compenso.

Ogni **calciatore** farà parte di un'unica squadra per una determinata stagione, con la possibilità di cambiarla durante il corso della sua carriera (tra una stagione e l'altra).

1.2 Estrazione dei concetti principali

Costrutto	Breve descrizione
Società calcistica	Società di calcio che gestisce la propria squadra, i propri dipendenti e le proprie strutture
Stagione	Stagione riferita ad una certa lega, che ha riferimento a tutte le partite giocate durante essa, e alle squadre iscritte.
Partita	Evento calcistico nel quale 2 squadre si affrontano. Una squadra disputerà la partita in casa, perciò giocherà nel proprio stadio, mentre l'altra sarà in trasferta.
Calciatore	Giocatore che per una o più stagioni appartiene e gioca per una certa società calcistica.
Sponsor	Società con la quale le società calcistiche stipulano contratti di sponsorizzazione.
Biglietto	Biglietto acquistato da un cliente per andare a vedere una o più partite ad un certo stadio in un certo settore.
Struttura	Struttura fisica di proprietà delle società calcistiche, tra cui stadio, centro medico o negozi.

1.3 Riformulazione dei requisiti

A seguito della lettura e comprensione dei requisiti richiesti dal cliente, si procede sviluppando un testo che ne estrapoli tutti i concetti principali risultando essere in questo modo meglio fruibile per la realizzazione della base di dati. Procediamo con l'individuazione delle entità da progettare

Individuiamo vari tipi di **società** (sportive, sponsor e leghe) che possono interagire tra di loro; delle quali salviamo tutti i dati legali e amministrativi (quali la partita IVA che funge da identificatore e l'indirizzo della sede). Viene creata una **sponsorizzazione** per ogni contratto tra società sportiva e sponsor, che avrà una scadenza e la quale non preclude altre sponsorizzazioni con sponsor differenti o con lo stesso.

Le società sportive potranno possedere una serie di **strutture** quali lo stadio, i centri sportivi, i centri medici, i negozi e le biglietterie; per gli ultimi due verranno salvati gli **acquisti** ed i **biglietti**. Nei negozi le società venderanno una serie di articoli, quali gadget o vestiario; mentre per le biglietterie ogni biglietto venduto sarà inerente ad una o più partite, indicando l'acquirente e la categoria di posto acquistata tra quelle disponibili.

Dentro ogni società sportiva troviamo varie figure, quali i calciatori (di cui ci salviamo le **statistiche** per ogni stagione), l'allenatore, il presidente e lo staff (tutte persone con diversi ruoli).

Ogni **lega** avrà una serie di stagioni con delle conseguenti **partite**, dove per ognuna di esse avremo dei collegamenti agli arbitri che l'hanno diretta e ai marcatori ma anche delle informazioni quali il numero di goal o di spettatori. Per ogni **stagione** sarà possibile ottenere la classifica e tutte quelle informazioni che ne specificano l'andamento come le statistiche.

Elenco delle operazioni necessarie

1. COMPRARE UN BIGLIETTO

Una volta scelta la partita, acquistare il biglietto per andarla a vedere, scegliendo la categoria di posto che si vuole.

2. VISUALIZZARE LE VENDITE

Visualizzare tutte le vendite effettuate da un determinato negozio

3. MIGLIOR NEGOZIO

Mostrare il miglior negozio in termini di fatturato di una data società.

4. ACQUISTI TOTALI

Mostrare gli acquisti effettuati da un utente

5. STRUTTURE

Individuare le informazioni di tutte le strutture possedute da una data società sportiva.

6. AGGIUNTA STRUTTURA

Aggiunta o sostituzione di una nuova struttura di proprietà di una società sportiva.

7. DISPONIBILITÀ POSTI
Individuare il numero di posti disponibili per ogni categoria per una determinata partita.
8. SPETTATORI
Stampare il numero e le informazioni degli spettatori presenti ad una determinata partita.
9. SPONSORIZZAZIONI ATTIVE
Individuare tutte le sponsorizzazioni attive di una determinata società calcistica.
10. FATTURATO SPONSORIZZAZIONI
Calcolare il fatturato totale delle sponsorizzazioni attive per una società calcistica.
11. AGGIUNTA SPONSORIZZAZIONE
Aggiunta di un nuovo contratto di sponsorizzazione tra 2 società.
12. CLASSIFICA
Mostrare la classifica di una una determinata lega in una determinata stagione.
13. CALENDARIO
Mostrare il calendario delle partite di una determinata lega in una determinata stagione.
14. CALENDARIO SQUADRA
Mostrare il calendario delle partite di una determinata squadra in una determinata stagione.
15. PARTITA
Mostrare i dati e le statistiche di una determinata partita.
16. ROSA
Mostrare la rosa di una determinata squadra in una determinata stagione.
17. GIOCATORI PER RUOLO
Mostrare tutti i giocatori in un determinato ruolo in una determinata lega di una stagione.
18. ALLENATORI
Mostrare tutti gli allenatori e la squadra che allenano in una determinata lega di una stagione.

19. STATISTICHE GIOCATORE

Mostrare le statistiche della carriera di un calciatore.

20. STATISTICHE SQUADRA

Mostrare la lega in cui la squadra ha giocato e la posizione in cui è arrivata nei vari anni.

21. STATISTICHE LEGA

Mostrare le squadre che sono arrivate nelle prime 3 posizioni nei vari anni di una determinata lega.

22. CLASSE ARBITRALE

Mostrare la classe arbitrale di una determinata lega in una determinata stagione.

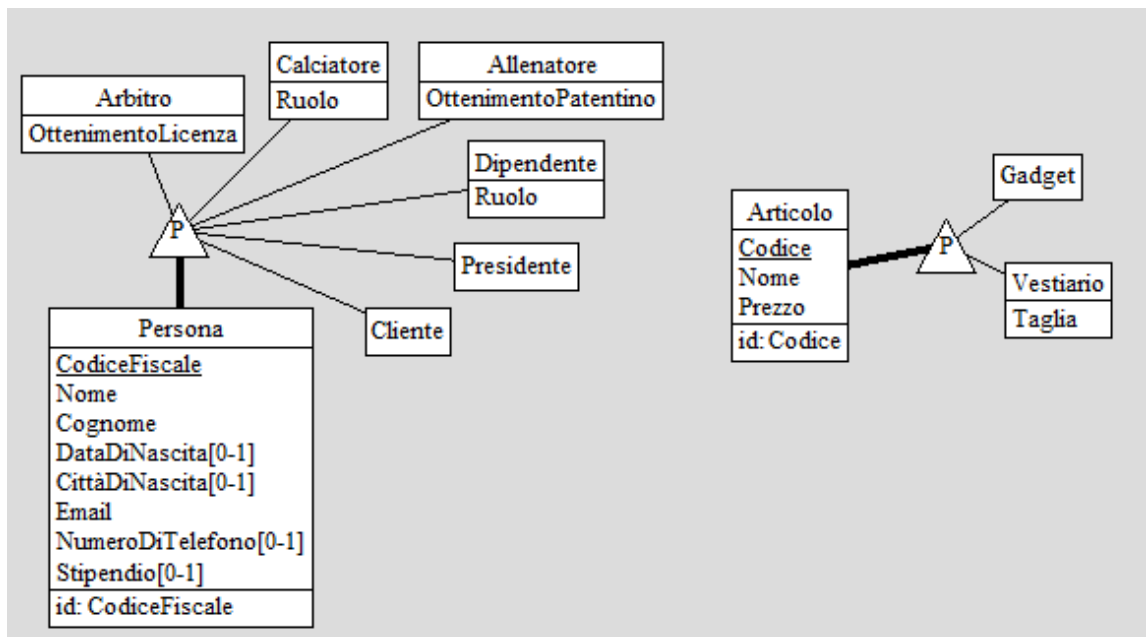
23. AGGIUNTA ARBITRO

Aggiunta di un nuovo arbitro in una determinata lega.

Capitolo 2

Progettazione concettuale

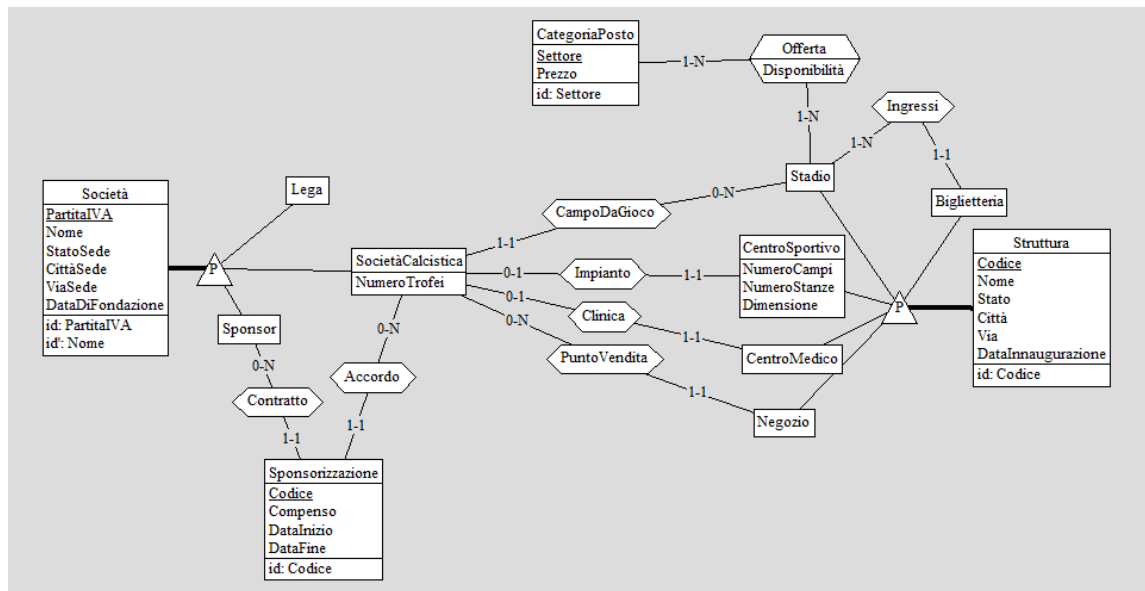
2.1 Schema scheletro



Le entità **calciatore**, **arbitro**, **allenatore**, **dipendente**, **presidente**, **cliente**, sono la generalizzazione di una entità padre **persona**. I principali dati verranno salvati nell'entità padre, mentre quelli specifici nelle entità figlie. In particolare, alcuni campi sono stati messi opzionali, poiché dei clienti non è detto siano noti.

Le tipologie di articoli che abbiamo inserito come entità sono i **gadget** e il **vestiario** che sono una generalizzazione dell'entità padre **articolo**. Per il

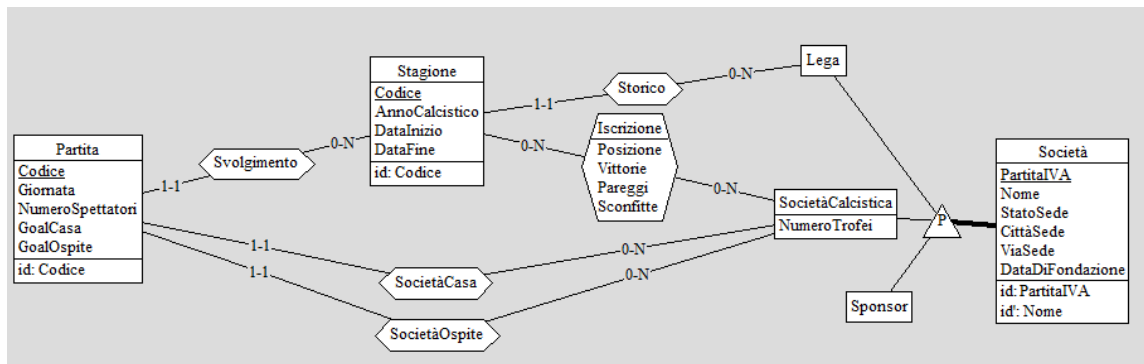
gadget oltre ai dati dell'entità padre si è deciso di non aggiungere ulteriori dati, mentre per il vestiario si è deciso di aggiungere la taglia dell'indumento.



Per rappresentare i vari tipi di società abbiamo deciso di creare l'entità padre che rappresenta una **società generica**, con i dati comuni a tutte le società, per poi inserire, se necessari, dati ulteriori nelle entità figlie. Per rappresentare i contratti di sponsorizzazioni tra gli sponsor e le società calcistiche abbiamo le abbiamo collegate all'entità che rappresenta il contratto.

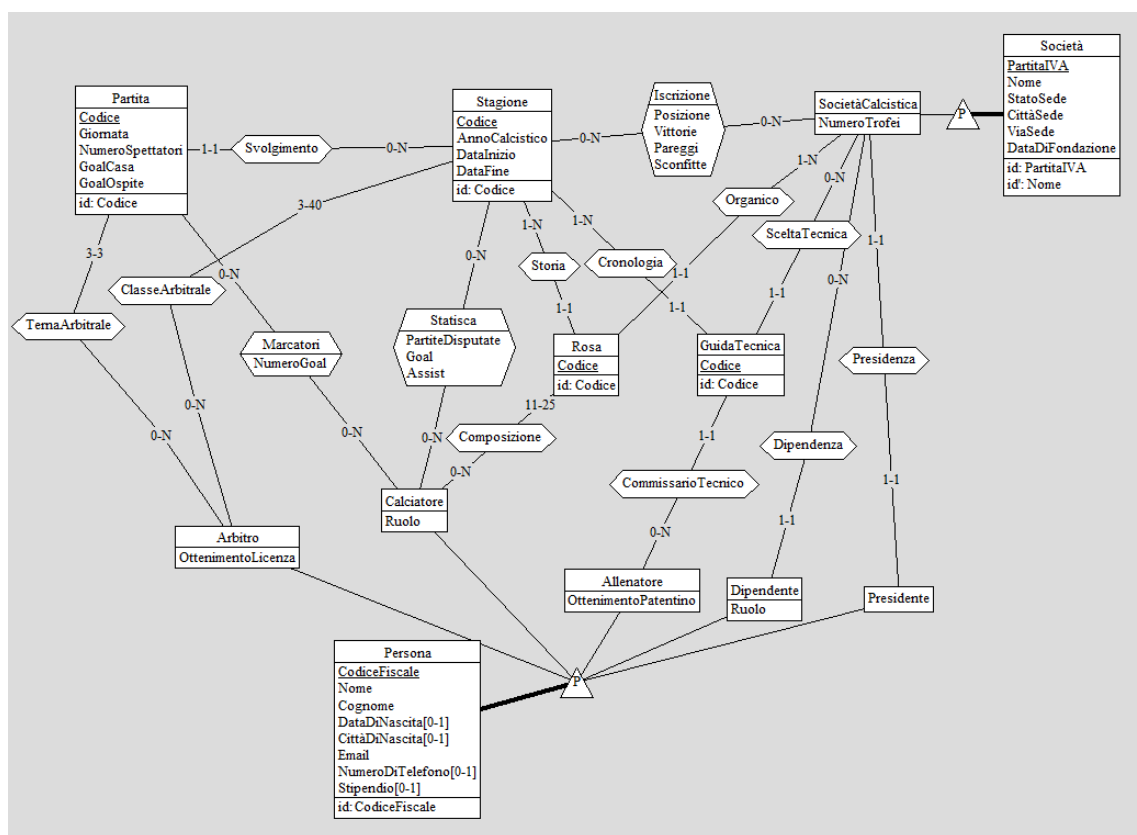
Un'altra gerarchia che abbiamo individuato è quella delle **strutture**, infatti le varie strutture possedute dalle società calcistiche hanno tutte informazioni comuni tranne qualche campo, e quindi anche in questo caso abbiamo optato per una gerarchia disgiunta.

Tutte le tipologie di strutture sono state collegate alle società sportive, in quanto posseditrici. Viene fatta la scelta di collegare singolarmente le entità figlie di struttura data la necessità di avere cardinalità diverse a seconda del tipo di struttura.

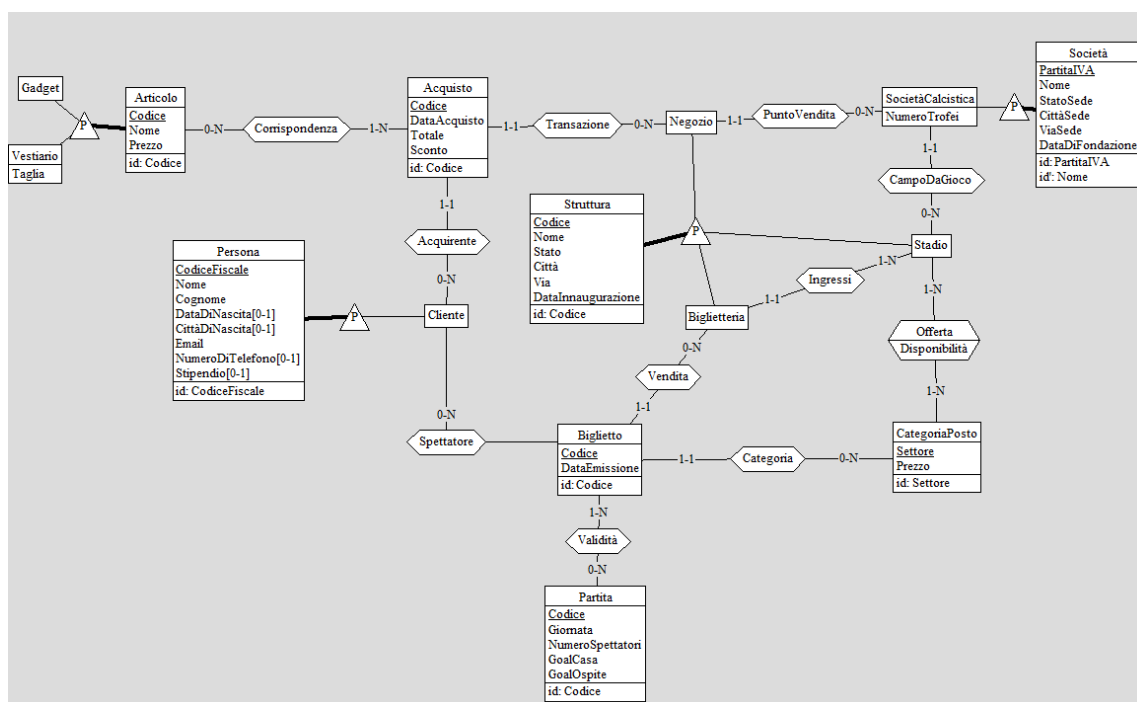


Per rappresentare i vari campionati durante vari anni calcistici, abbiamo deciso di creare un'entità riferita ad ogni **stagione** di una determinata **lega**. Ogni società calcistica sarà, di anno in anno, iscritta ad una singola stagione di una determinata lega (non potrà essere iscritta a 2 stagioni dello stesso anno calcistico, vincolo che andremo a rappresentare via codice); nell'associazione che fa iscrivere le società calcistiche alle stagioni salveremo anche delle statistiche sull'andamento di quella determinata stagione.

Durante ogni stagione avvengono una serie di **partite** tra le squadre che ve ne partecipano, in particolare per ogni partita avremo una squadra che gioca nel proprio stadio (in casa) e l'altra che gioca in trasferta. Per ogni partita dovremo salvare il punteggio, gli spettatori e il numero della giornata nella quale viene disputata.



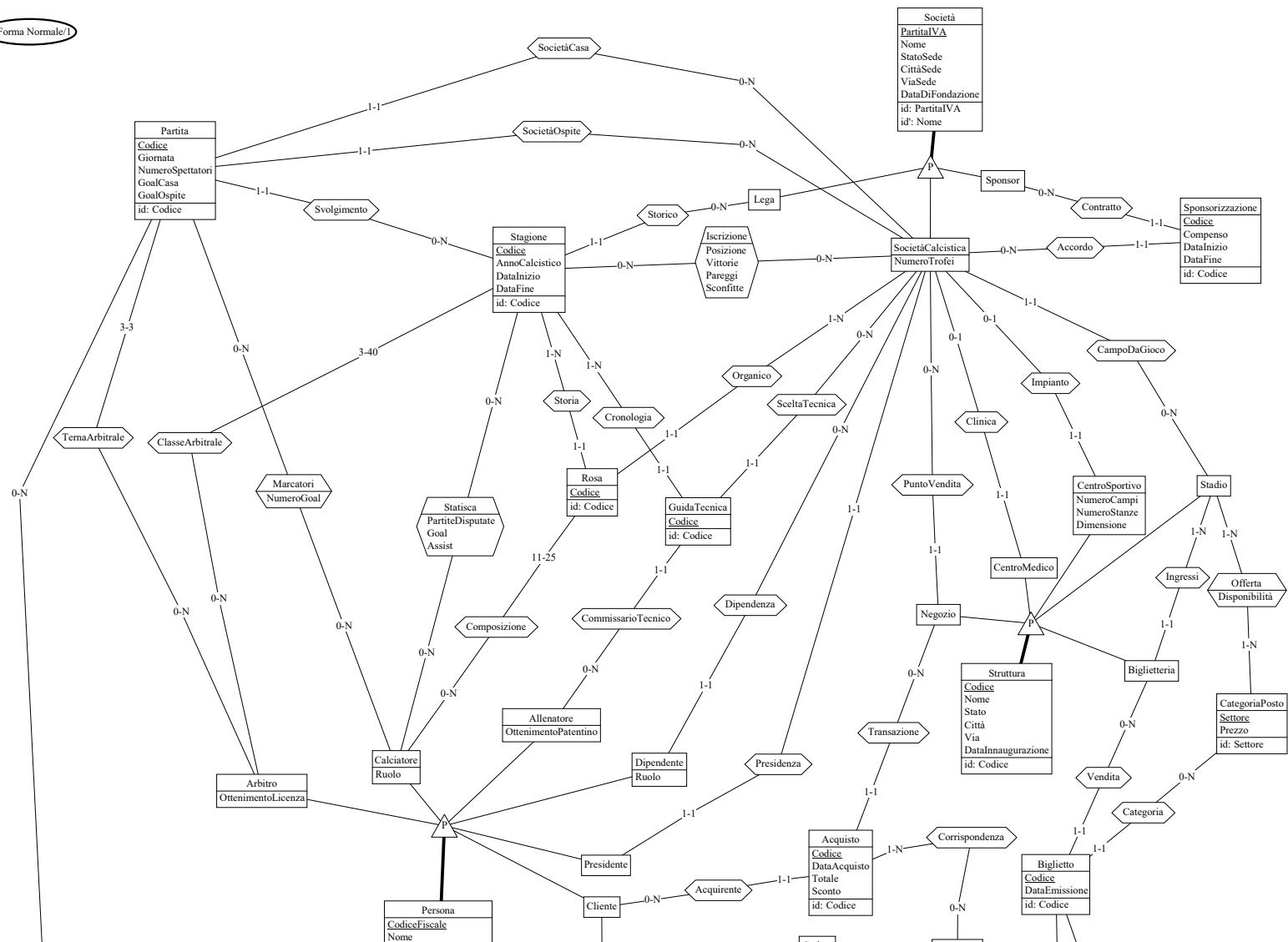
Abbiamo voluto gestire anche la questione degli arbitri nella stagione e nelle varie partite. Perciò ogni stagione dovrà avere una **classe arbitrale**, mentre ogni partita avrà una **terna arbitrale**, perciò sia l'entità **stagione** che **partita** saranno collegati con l'entità **arbitro**. Per quest'ultima verrà anche salvata la data dell'ottenimento della licenza da arbitro. Inoltre ogni partita è collegata con **calciatore** per poter sapere chi son stati i **marcatori** e in questa associazione verranno salvati anche i numeri di goal che son stati effettuati da ogni calciatore. Ogni calciatore è collegato con stagione in modo da poter salvare le proprie **statistiche** di una determinata stagione. Nell'associazione vengono salvati il numero di partite disputate, il numero di goal e di assist in stagione.

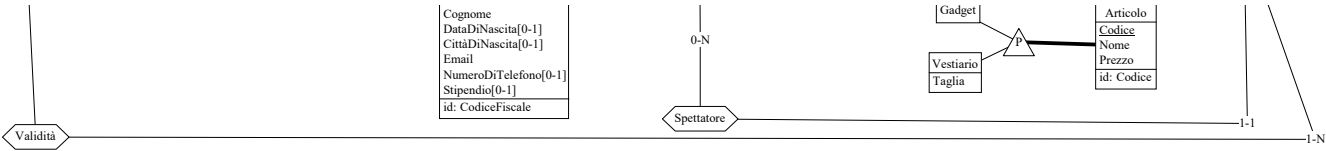


Abbiamo voluto gestire anche l'acquisto da parte dei clienti, di articoli inerenti alle squadre o biglietti per le partite. In particolare abbiamo l'entità **acquisto**, che è collegata con gli articoli acquistati, il negozio nel quale esso è avvenuto, e il cliente che l'ha acquistato (oltre ai campi della data e dello sconto)

Per quanto riguarda l'acquisto di biglietti per le partite invece, oltre alla data viene collegato il cliente che ha effettuato l'acquisto, la biglietteria utilizzata, la/le partite per il quale quel biglietto è valido e per finire la categoria di posto scelta (ogni stadio infatti fornisce una selezione di categorie di posti a disposizione).

2.2 Schema finale





Capitolo 3

Progettazione logica

3.1 Stima del volume dei dati

La stima viene fatta considerando solamente le ultime 20 stagioni dei 5 maggiori campionati europei.

Concetto	Costrutto	Volume
Società calcistica	E	250
Sponsor	E	600
Lega	E	5
Stagione	E	100
Partita	E	40.000
Arbitro	E	400
Calciatore	E	12.000
Allenatore	E	400
Dipendente	E	100.000
Presidente	E	300
Cliente	E	300.000.000
Acquisto	E	150.000.000
Gadget	E	150.000
Vestiaro	E	100.000
Categoria posto	E	10
Biglietto	E	600.000.000
Sponsorizzazione	E	3.000
Negozi	E	1.000
Centro Sportivo	E	300
Centro medico	E	20
Stadio	E	270

Biglietteria	E	1.000
Rosa	E	2.000
Guida tecnica	E	2.000
Iscrizione	R	2.000
Statistica	R	240.000
Marcatori	R	8.000
Classe arbitrale	R	4.000
Terna arbitrale	R	12.000
Validità	R	1.000.000.000
Offerta	R	1.600
Corrispondenza	R	225.000.000

Sono state omesse le associazioni collegate ad entità con cardinalità 1-1, poichè il loro volume ‘e pari a quello dell’entità ad essa collegata dal lato della cardinalità 1-1.

3.2 Descrizione delle operazioni principali e stima della loro frequenza

Le operazioni da effettuare sono quelle già elencate nella fase di analisi. Segue una tabella riportante la loro frequenza:

Codice	Descrizione	Frequenza
1	Una volta scelta la partita, acquistare il biglietto per andarla a vedere, scegliendo la categoria di posto che si vuole	5.000/giorno
2	Visualizzare tutte le vendite effettuate da un determinato negozio	100/mese
3	Mostrare il miglior negozio in termini di fatturato di una data società	100/mese
4	Mostrare gli acquisti effettuati da un utente	1.000/mese
5	Individuare le informazioni di tutte le strutture possedute da una data società sportiva	100/anno
6	Aggiunta o sostituzione di una nuova struttura di proprietà di una società sportiva	5/anno
7	Individuare il numero di posti disponibili per ogni categoria per una determinata partita.	5.000/giorno
8	Stampare il numero e le informazioni degli spettatori presenti ad una determinata partita	600/mese

9	Individuare tutte le sponsorizzazioni attive di una determinata società calcistica	200/anno
10	Calcolare il fatturato totale delle sponsorizzazioni attive per una società calcistica	200/anno
11	Aggiunta di un nuovo contratto di sponsorizzazione tra 2 società	100/anno
12	Mostrare la classifica di una una determinata lega in una determinata stagione	2.000/mese
13	Mostrare il calendario delle partite di una determinata lega in una determinata stagione	3.000/mese
14	Mostrare il calendario delle partite di una determinata squadra in una determinata stagione	30/mese
15	Mostrare i dati e le statistiche di una determinata partita	5.000/mese
16	Mostrare la rosa di una determinata squadra in una determinata stagione	5.000/anno
17	Mostrare tutti i giocatori in un determinato ruolo in una determinata lega di una stagione	2.000/anno
18	Mostrare tutti gli allenatori e la squadra che allenano in una determinata lega di una stagione	1.000/anno
19	Mostrare le statistiche della carriera di un calciatore	1.000/anno
20	Mostrare la lega in cui la squadra ha giocato e la posizione in cui è arrivata nei vari anni	800/anno
21	Mostrare le squadre che sono arrivate nelle prime 3 posizioni nei vari anni di una determinata lega	500/anno
22	Mostrare la classe arbitrale di una determinata lega in una determinata stagione	200/anno
23	Aggiunta di un nuovo arbitro in una determinata lega nella stagione attuale	50/anno

3.3 Schemi di navigazione e tabelle degli accessi

Dopo aver definito la frequenza delle operazioni e i volumi associati ad entità e associazioni, vengono di seguito riportate le tabelle degli accessi delle operazioni sopra riportate. Al fine del calcolo degli costi, si considerano di peso doppio gli accessi in scrittura rispetto a quelli in lettura.

Operazione 1

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
Biglietto	E	1	S
Validità	R	1	S
Spettatore	R	1	S
Vendita	R	1	S
Categoria	R	1	S

Totale: 0L + 5S \Rightarrow 10 accessi ad operazione (50.000 accessi al giorno)

Operazione 2

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
Acquisto	E	150M	L
Transazione	R	150M	L

Totale: 300.000.000L + 0S \Rightarrow 300M accessi ad operazione (30B accessi al mese)

Operazione 3

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
Acquisto	E	600K	L
Transazione	R	600K	L
Negozi	E	1000	L
PuntoVendita	R	1000	L

Totale: 1.200.002.008L + 0S \Rightarrow 1.200.002.008 accessi ad operazione (120.000.200.800 accessi al mese)

Operazione 4

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
Acquisto	E	150M	L

Totale: 150.000.000L + 0S \Rightarrow 150.000.000 accessi ad operazione (150.000.000.000 accessi al mese)

Operazione 5

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
Negozio	E	1.000	L
CentroSportivo	E	300	L
CentroMedico	E	20	L
Stadio	E	270	L
PuntoVendita	R	1.000	L
Clinica	R	20	L
Impianto	R	300	L
CampoDaGioco	R	270	L

Totale: XL + 0S \Rightarrow Z accessi ad operazione (K accessi al mese)

Operazione 6

Queste operazioni valgono per qualsiasi tipologia di struttura

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
PuntoVendita/Clinica/Impianto/CampoDaGioco	E	1	S
Negozio/CentroMedico/CentroSportivo/Stadio	R	1	S

Totale: 0L + 2S \Rightarrow 2 accessi ad operazione (10 accessi all'anno)

Operazione 7

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
SocietàCasa	R	1	L
SocietàCalcistica	E	1	L
CampoDaGioco	R	1	L
Stadio	E	1	L
Offerta	R	3	L
CategoriaPosto	E	3	L
Validità	R	15.000	L
Biglietto	R	15.000	L
Categoria	R	15.000	L

Totale: 45.010L + 0S \Rightarrow 45.010 accessi ad operazione (225.050.000 accessi al mese)

Operazione 8

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
Biglietto	E	15.000	L
Cliente	E	15.000	L
Validità	R	15.000	L
Spettatore	R	15.000	L

Totale: 60.000L + 0S \Rightarrow 60K accessi ad operazione (36M accessi al mese)

Operazione 9

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
Sponsorizzazione	E	12	L
Accordo	R	12	L

Totale: 24L + 0S \Rightarrow 24 accessi ad operazione (4.8K accessi al mese)

Operazione 10

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
Sponsorizzazione	E	12	L
Accordo	R	12	L

Totale: 24L + 0S \Rightarrow 24 accessi ad operazione (4.8K accessi all'anno)

Operazione 11

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
Sponsorizzazione	E	1	S
Contratto	R	1	S
Accordo	R	1	S

Totale: 0L + 3S \Rightarrow 6 accessi ad operazione (600 accessi all'anno)

Operazione 12

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
Iscrizione	R	20	L
SocietàCalcistica	E	20	L

Totale: 40L + 0S \Rightarrow 40 accessi ad operazione (80K accessi al mese)

Operazione 13

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
Partita	E	400	L
Svolgimento	R	400	L

Totale: $800L + 0S \Rightarrow 800$ accessi ad operazione (2.4M accessi al mese)

Operazione 14

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
Partita	E	40	L
Svolgimento	R	40	L

Totale: $80L + 0S \Rightarrow 80$ accessi ad operazione (2.4K accessi al mese)

Operazione 15

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
Partita	E	1	L
SocietàCalcistica	E	2	L
Marcatori	E	2	L
Stagione	E	2	L
Calciatore	E	2	L

Totale: $9L + 0S \Rightarrow 9$ accessi ad operazione (45K accessi al mese)

Operazione 16

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
Storia	R	1	L
Organico	R	1	L
Rosa	E	1	L
Composizione	R	24	L
Calciatore	E	24	L

Totale: $51L + 0S \Rightarrow 51$ accessi ad operazione (255K accessi all'anno)

Operazione 17

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
Calciatore	E	480	L
Composizione	R	480	L
Rosa	E	20	L

Totale: $980L + 0S \Rightarrow 980$ accessi ad operazione (1.960.000 accessi all'anno)

Operazione 18

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
Allenatore	E	400	L
SocietàCalcistica	E	250	L
CommissarioTecnico	R	20	L
Guidatecnica	E	2000	L
SceltaTecnica	R	20	L

Totale: $2690L + 0S \Rightarrow 2690$ accessi ad operazione (2.690.000 accessi all'anno)

Operazione 19

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
Statistica	R	15	L
Stagione	E	15	L
Lega	E	1	L
Calciatore	E	1	L

Totale: $32L + 0S \Rightarrow 32$ accessi ad operazione (32.000 accessi all'anno)

Operazione 20

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
Iscrizione	R	20	L
Stagione	E	20	L
Storico	R	20	L
Lega	E	1	L

Totale: $61L + 0S \Rightarrow 61$ accessi ad operazione (48.800 accessi all'anno)

Operazione 21

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
Storico	E	20	L
Stagione	E	20	L
Iscrizione	R	400	L
SocietàCalcistica	E	60	L

Totale: $470L + 0S \Rightarrow 470$ accessi ad operazione (235.000 accessi all'anno)

Operazione 22

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
Classe Arbitrale	R	40	L
Arbitro	E	40	L

Totale: $80L + 0S \Rightarrow 80$ accessi ad operazione (16.000 accessi all'anno)

Operazione 23

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
Arbitro	E	1	S
ClasseArbitrale	E	1	S

Totale: $0L + 2S \Rightarrow 4$ accessi ad operazione (200 accessi all'anno)

3.4 Raffinamento dello schema

3.4.1 Eliminazione delle gerarchie

Abbiamo 4 gerarchie diverse da dover eliminare: Società, Struttura, Persona e Articolo. Per gli **articoli**, si è scelto il collasso verso l'alto, in quanto gli accessi avvengono direttamente sul padre, indistintamente dalla tipologia del figlio. Per quanto riguarda invece le **società**, le **persone** e le **strutture**, si è optato per il collasso verso il basso, dato il numero considerevole di associazioni diverse tra i vari figli, che nel caso di collasso verso l'alto porterebbero ad un altissimo numero di associazioni nulle.

3.4.2 Eliminazione degli attributi composti

L'unico attributo composto "Sede" dell'entità Società viene diviso in 3 attributi separati, ovvero: StatoSede, CittàSede, ViaSede

3.4.3 Scelta delle chiavi primarie

Nello schema sono già evidenziate le chiavi primarie per le entità, nel caso delle entità facenti parte di gerarchie, le chiavi delle entità padre diventeranno le chiavi delle rispettive entità figlie.

3.4.4 Eliminazione di identificatori esterni (e associazioni)

Nello schema E/R saranno eliminate le seguenti associazioni:

- Dipendenza, importando PartitaIVA_Società in Dipendente
- Presidenza, importando CodiceFiscale_Presidente in SocietàCalcistica
- Impianto, importando Codice_CentroSportivo in SocietàCalcistica
- Clinica, importando Codice_CentroMedico in SocietàCalcistica
- Accordo, importando PartitaIVA_Società in Sponsorizzazione
- Contratto, importando PartitaIVA_Sponsor in Sponsorizzazione
- PuntoVendita, importando PartitaIVA_Società in Negozio
- CampoDaGioco, importando Codice_Stadio in SocietàCalcistica

- Transazione, importando Codice_Negoio in Acquisto
- Corrispondenza, creando l'entità e importando Codice_Articolo e Codice_Acquisto in essa
- Acquirente, importando CodiceFiscale_Acquirente in Acquisto
- Offerta, creando l'entità e importando Codice_Stadio e Settore in essa
- Ingressi, importando Codice_Stadio in Biglietteria
- Categoria, importando Settore in Biglietto
- Vendita, importando Codice_Biglietteria in Biglietto
- Spettatore, importando CodiceFiscale_Spettatore in Biglietto
- Validità, creando l'entità e importando Codice_Biglietto e Codice_Partita in essa
- SocietàOspite, importando PartitaIVA_Ospite in Partita
- SocietàCasa, importando PartitaIVA_Casa in Partita
- Organico, importando PartitaIVA_Società in Rosa
- SceltaTecnica, importando PartitaIVA_Società in GuidaTecnica
- CommissarioTecnico, importando CodiceFiscale_Allenatore in GuidaTecnica
- Cronologia, importando Codice_Stagione in GuidaTecnica
- Iscrizione, creando l'entità e importando Codice_Stagione e PartitaIVA_Società in essa
- Storia, importando Codice_Stagione in Rosa
- Composizione, creando l'entità e importando CodiceFiscale_Calciatore e Codice_Rosa in essa
- Statistica, creando l'entità e importando CodiceFiscale_Calciatore e Codice_Stagione in essa
- Storico, importando PartitaIVA_Lega in Stagione
- ClasseArbitrale, creando l'entità e importando Codice_Stagione e CodiceFiscale_Arbitro in essa

- Svolgimento, importando Codice_Stagione in Partita
- TernaArbitrale, creando l'entità e importando CodiceFiscale_Abitro e Codice_Partita in essa
- Marcatori, creando l'entità e importando CodiceFiscale_Calciatore e Codice_Partita in essa

3.5 Analisi delle ridondanze

Nell'associazione Statistica tra Calciatore e Stagione è stata messa una ridondanza con l'attributo Goal; essa rappresenta una ridondanza poichè è possibile ricavare tale informazione leggendo tutte le associazioni marcatore, utilizzando però un numero molto maggiore di accessi.

Nell'entità Partita è stata messa una ridondanza con gli attributi GoalCasa e GoalOspite, poichè tale informazione poteva essere ricavata tramite l'associazione Marcatori tra Partita e Calciatore. Anche nell'entità Acquisto è stata inserita una ridondanza con l'attributo Totale che indica la somma dei prezzi degli articoli acquistati. Il totale dell'acquisto poteva essere trovato tramite l'associazione Corrispondenza tra Acquisto e Articolo. Infine l'ultima ridondanza che è stata inserita è con gli attributi Posizione, Vittorie, Pareggi e Sconfitte in Iscrizione indica le statistiche di una certa squadra durante una determinata stagione senza dover ottenere le informazioni di tutte le partite singolarmente.

3.5.1 Con ridondanza

Operazione 3

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
Acquisto	E	600K	L
Transazione	R	600K	L
Negozi	E	1000	L
PuntoVendita	R	1000	L

Totale: $1.200.002.008L + 0S \Rightarrow 1.200.002.008$ accessi ad operazione (120.000.200.800 accessi al mese)

Operazione 12

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
Iscrizione	R	20	L
SocietàCalcistica	E	20	L

Totale: $40L + 0S \Rightarrow 40$ accessi ad operazione (80K accessi al mese)

Operazione 15

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
Partita	E	1	L
SocietàCalcistica	E	2	L
Marcatori	E	2	L
Stagione	E	2	L
Calciatore	E	2	L

Totale: $9L + 0S \Rightarrow 9$ accessi ad operazione (45K accessi al mese)

Operazione 19

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
Statistica	R	15	L
Stagione	E	15	L
Lega	E	1	L
Calciatore	E	1	L

Totale: $32L + 0S \Rightarrow 32$ accessi ad operazione (32.000 accessi all'anno)

Operazione 20

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
Iscrizione	R	20	L
Stagione	E	20	L
Storico	R	20	L
Lega	E	1	L

Totale: $61L + 0S \Rightarrow 61$ accessi ad operazione (48.800 accessi all'anno)

Operazione 21

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
Storico	E	20	L
Stagione	E	20	L
Iscrizione	R	400	L
SocietàCalcistica	E	60	L

Totale: $470L + 0S \Rightarrow 470$ accessi ad operazione (235.000 accessi all'anno)

3.5.2 Senza ridondanza

Operazione 3

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
Acquisto	E	600K	L
Transazione	R	600K	L
Negozi	E	1000	L
PuntoVendita	R	1000	L
Corrispondenza	R	225.000.000	L
Gadget	E	150.000	L
Vestiaro	E	100.000	L

Totale: $226.452.000L + 0S \Rightarrow 226.452.000$ accessi ad operazione (22.645.200.000 accessi al mese)

Operazione 12

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
Iscrizione	R	20	L
SocietàCalcistica	E	20	L
Svolgimento	R	400	L
Partita	E	400	L

Totale: $840L + 0S \Rightarrow 840$ accessi ad operazione (1.68M accessi al mese)

Operazione 15

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
Partita	E	1	L
SocietàCalcistica	E	2	L
Marcatori	E	2	L
Stagione	E	2	L
Calciatore	E	2	L

Totale: $9L + 0S \Rightarrow 9$ accessi ad operazione (45K accessi al mese)

Operazione 19

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
Statistica	R	15	L
Stagione	E	15	L
Lega	E	1	L
Calciatore	E	1	L
Marcatore	E	2	L

Totale: $34L + 0S \Rightarrow 34$ accessi ad operazione (34.000 accessi all'anno)

Operazione 20

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
Iscrizione	R	20	L
Stagione	E	20	L
Storico	R	20	L
Lega	E	1	L
Svolgimento	R	8000	L
Partita	E	8000	L

Totale: $16.061L + 0S \Rightarrow 16.061$ accessi ad operazione (12.848.800 accessi all'anno)

Operazione 21

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
Storico	E	20	L
Stagione	E	20	L
Iscrizione	R	400	L
SocietàCalcistica	E	60	L
Svolgimento	R	8000	L
Partita	E	8000	L

Totale: $16.470L + 0S \Rightarrow 16.470$ accessi ad operazione (8.235.000 accessi all'anno)

3.6 Traduzione delle entità e associazioni in relazioni

CentroMedico(Codice, Nome, Stato, Città, Via, DataInaugurazione)

GuidaTecnica(Codice, PartitaIVA_Società, CodiceFiscale_Allenatore, Codice_Stagione)

FK: PartitaIVA_Società REFERENCES SocietàCalcistica

FK: CodiceFiscale_Allenatore REFERENCES Allenatore

FK: Codice_Stagione REFERENCES Stagione

Iscrizione(PartitaIVA_Società, Codice_Stagione, Posizione, Vittorie, Pareggi, Sconfitte)

FK: PartitaIVA_Società REFERENCES SocietàCalcistica

FK: Codice_Stagione REFERENCES Stagione

TernaArbitrale(Codice_Partita, CodiceFiscale_Arbitro)

FK: Codice_Partita REFERENCES Partita

FK: CodiceFiscale_Arbitro REFERENCES Arbitro

Lega(PartitaIVA, Nome, StatoSede, CittàSede, ViaSede, DataDiFondazione)

Stagione(Codice, AnnoCalcistico, DataInizio, DataFine, PartitaIVA_Lega)

FK: PartitaIVA_Lega REFERENCES Lega

Allenatore(CodiceFiscale, Nome, Cognome, DataDiNascita*, CittàDiNascita*,
Email, NumeroDiTelefono*, Stipendio*, OttenimentoPatentino)

Rosa(Codice, PartitaIVA_Società, Codice_Stagione)

FK: PartitaIVA_Società REFERENCES SocietàCalcistica

FK: Codice_Stagione REFERENCES Stagione

Composizione(Codice_Rosa, CodiceFiscale_Calciatore) FK: Codice_Rosa RE-
FERENCES Rosa

FK: CodiceFiscale_Calciatore REFERENCES Calciatore

Calciatore(CodiceFiscale, Nome, Cognome, DataDiNascita*, CittàDiNascita*,
Email, NumeroDiTelefono*, Stipendio*, Ruolo)

Statistica(Codice_Stagione, CodiceFiscale_Calciatore, PartiteDisputate, Goal,
Assist)

FK: Codice_Stagione REFERENCES Stagione

FK: CodiceFiscale_Calciatore REFERENCES Calciatore

ClasseArbitrale(CodiceFiscale_Arbitro, Codice_Stagione)

FK: CodiceFiscale_Arbitro REFERENCES Arbitro

FK: Codice_Stagione REFERENCES Stagione

Marcatori(Codice_Partita, CodiceFiscale_Calciatore, NumeroGoal)

FK: Codice_Partita REFERENCES Partita

FK: CodiceFiscale_Calciatore REFERENCES Calciatore

Arbitro(CodiceFiscale, Nome, Cognome, DataDiNascita*, CittàDiNascita*,
Email, NumeroDiTelefono*, Stipendio*, OttenimentoLicenza)

SocietàCalcistica(PartitaIVA, Nome, StatoSede, CittàSede, ViaSede, DataDiFondazione, NumeroTrofei)

FK:CodiceFiscale_Presidente REFERENCES Presidente

FK:Codice_CentroSportivo* REFERENCES CentroSportivo

FK:Codice_CentroMedico* REFERENCES CentroMedico

FK:Codice_Stadio REFERENCES Stadio

Presidente(CodiceFiscale, Nome, Cognome, DataDiNascita*, CittàDiNascita*, Email, NumeroDiTelefono*, Stipendio*)

CentroSportivo(Codice, Nome, Stato, Città, Via, DataInaugurazione, NumeroCampi, NumeroStanze, Dimensione)

Dipendente(CodiceFiscale, Nome, Cognome, DataDiNascita*, CittàDiNascita*, Email, NumeroDiTelefono*, Stipendio*, Ruolo)

FK:PartitaIVA_Società REFERENCES SocietàCalcistica

Stadio(Codice, Nome, Stato, Città, Via, DataInnaugurazione)

Offerta(Settore, Codice_Stadio, Disponibilità)

FK:Codice_Stadio REFERENCES Stadio

FK:Settore REFERENCES CategoriaPosto

CategoriaPosto(Settore, Prezzo)

Sponsorizzazione(Codice, Compenso, DataInizio, DataFine)

FK:PartitaIVA_Società REFERENCES SocietàCalcistica

FK:PartitaIVA_Sponsor REFERENCES Sponsor

Sponsor(PartitaIVA, Nome, StatoSede, CittàSede, ViaSede, DataDiFondazione)

Partita(Codice, Giornata, NumeroSpettatori, GoalCasa, GoalOspite)

FK:PartitaIVA_Casa REFERENCES SocietàCalcistica

FK:PartitaIVA_Ospite REFERENCES SocietàCalcistica

FK:Codice_Stagione REFERENCES Stagione

Negozi(Codice, Nome, Stato, Città, Via, DataInaugurazione)

FK:PartitaIVA_Società REFERENCES SocietàCalcistica

Acquisto(Codice, DataAcquisto, Totale, Sconto)

FK:Codice_NegoziO REFERENCES NegoziO
FK:CodiceFiscale_Acquirente REFERENCES Cliente

Validità(Codice_Biglietto, Codice_Partita)
FK:Codice_Partita REFERENCES Partita
FK:Codice_Biglietto REFERENCES Biglietto

Biglietto(Codice, DataEmissione)
FK:CodiceFiscale_Spettatore REFERENCES Cliente
FK:Codice_Biglietteria REFERENCES Biglietteria
FK:Settore REFERENCES CategoriaPosto

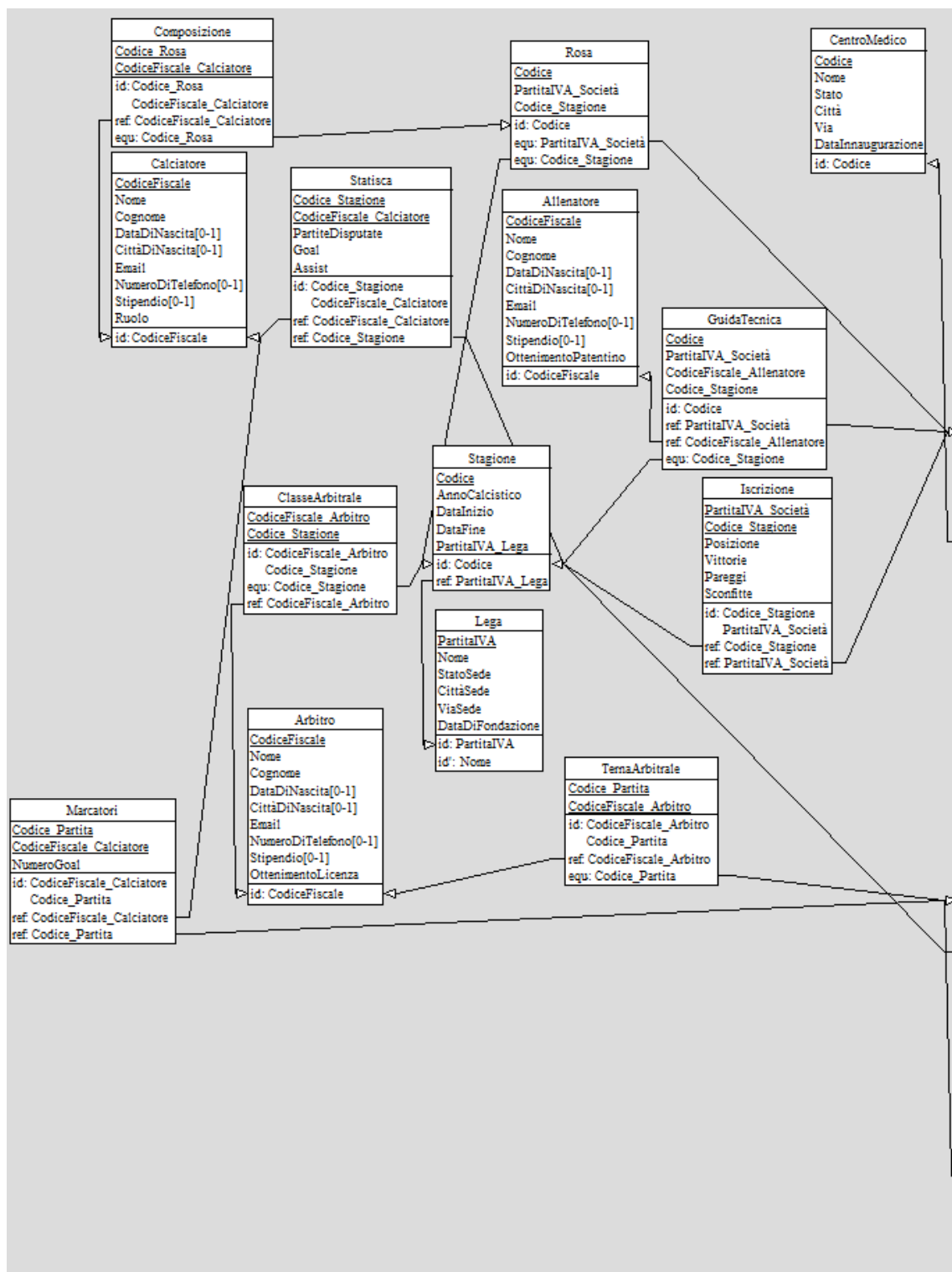
Cliente(CodiceFiscale, Nome, Cognome, DataDiNascita*, CittàDiNascita*,
Email, NumeroDiTelefono*, Stipendio*)

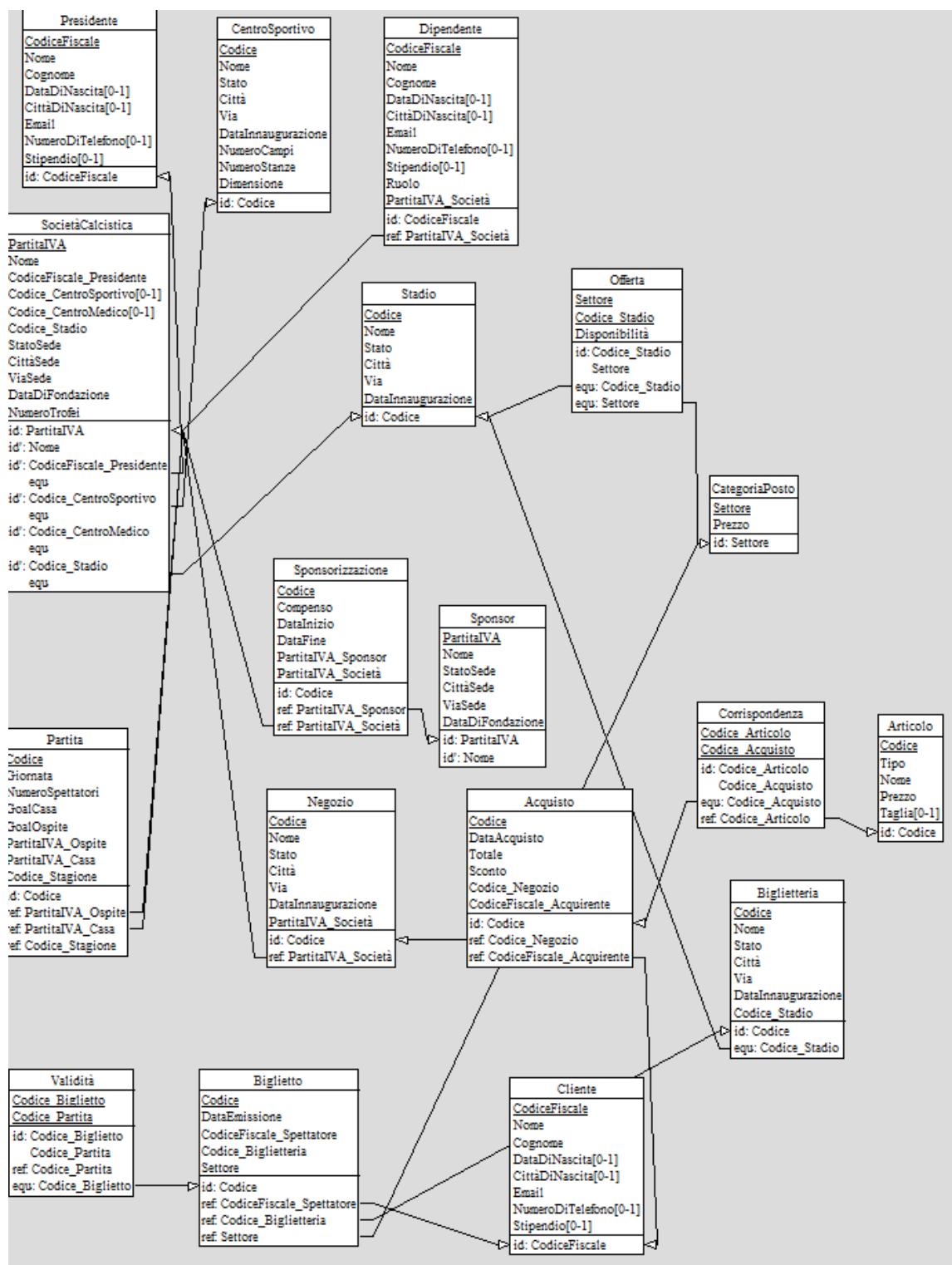
Biglietteria(Codice, Nome, Stato, Città, Via, DataInaugurazione)
FK:Codice_Biglietto REFERENCES Biglietto

Corrispondenza(Codice_Articolo, Codice_Acquisto)
FK:Codice_Acquisto REFERENCES Acquisto
FK:Codice_Articolo REFERENCES Articolo

Articolo(Codice, Tipo, Nome, Prezzo, Taglia*)

3.7 Schema relazionale finale





3.8 Costruzione delle tabelle del DB in linguaggio SQL

```
create table Acquisto (  
  Codice int identity(1,1),  
  DataAcquisto date not null,  
  Totale money not null check(Totale > 0),  
  Sconto int not null check(Sconto >= 0 and Sconto <= 100),  
  Codice_Negoziio int not null,  
  CodiceFiscale_Aquirente char(16) not null,  
  constraint IDAcquisto primary key (Codice));  
  
create table Allenatore (  
  CodiceFiscale char(16) not null,  
  Nome varchar(20) not null,  
  Cognome varchar(20) not null,  
  DataDiNascita date,  
  CittàDiNascita varchar(20),  
  Email varchar(254) not null,  
  NumeroDiTelefono varchar(15),  
  Stipendio money check(Stipendio > 0),  
  OttenimentoPatentino date not null,  
  constraint IDAllenatore primary key (CodiceFiscale));  
  
create table Arbitro (  
  CodiceFiscale char(16) not null,  
  Nome varchar(20) not null,  
  Cognome varchar(20) not null,  
  DataDiNascita date,  
  CittàDiNascita varchar(20),  
  Email varchar(254) not null,  
  NumeroDiTelefono varchar(15),  
  Stipendio money check(Stipendio > 0),  
  OttenimentoLicenza date not null,  
  constraint IDArbitro primary key (CodiceFiscale));  
  
create table Articolo (  
  Codice int identity(1,1),  
  Tipo varchar(10) not null check(Tipo in ('Gadget','Vestiaro')),  
  Nome varchar(40) not null,
```

```

Prezzo money not null check(Prezzo > 0),
Taglia varchar(3) check(Taglia in ('XXS','XS','S','M','L','XL','XXL')),
constraint IDArticolo primary key (Codice));

create table Biglietteria (
    Codice int identity(1,1),
    Nome varchar(40) not null,
    Stato varchar(20) not null,
    Città varchar(20) not null,
    Via varchar(40) not null,
    DataInnaugurazione date not null,
    Codice_Stadio int not null,
    constraint IDBiglietteria primary key (Codice));

create table Biglietto (
    Codice int identity(1,1),
    DataEmissione date not null,
    CodiceFiscale_Spettatore char(16) not null,
    Codice_Biglietteria int not null,
    Settore varchar(20) not null,
    constraint IDBiglietto primary key (Codice));

create table Calciatore (
    CodiceFiscale char(16) not null,
    Nome varchar(20) not null,
    Cognome varchar(20) not null,
    DataDiNascita date,
    CittàDiNascita varchar(20),
    Email varchar(254) not null,
    NumeroDiTelefono varchar(15),
    Stipendio money check(Stipendio > 0),
    Ruolo varchar(15) not null
    check(Ruolo in ('Portiere','Difensore','Centrocampista','Attaccante')),
    constraint IDCalciatore primary key (CodiceFiscale));

create table CategoriaPosto (
    Settore varchar(20) not null,
    Prezzo money not null check(Prezzo > 0),
    constraint IDCategoriaPosto primary key (Settore));

create table CentroMedico (

```

```

        Codice int identity(1,1),
        Nome varchar(40) not null,
        Stato varchar(20) not null,
        Città varchar(20) not null,
        Via varchar(40) not null,
        DataInnaugurazione date not null,
        constraint IDCentroMedico primary key (Codice));

create table CentroSportivo (
    Codice int identity(1,1),
    Nome varchar(40) not null,
    Stato varchar(20) not null,
    Città varchar(20) not null,
    Via varchar(40) not null,
    DataInnaugurazione date not null,
    NumeroCampi int not null check(NumeroCampi > 0),
    NumeroStanze int not null check(NumeroStanze >= 0),
    Dimensione int not null check(Dimensione > 0),
    constraint IDCentroSportivo primary key (Codice));

create table ClasseArbitrale (
    CodiceFiscale_Arbitro char(16) not null,
    Codice_Stagione int not null,
    constraint IDClasseArbitrale primary key
        (CodiceFiscale_Arbitro, Codice_Stagione));

create table Cliente (
    CodiceFiscale char(16) not null,
    Nome varchar(20) not null,
    Cognome varchar(20) not null,
    DataDiNascita date,
    CittàDiNascita varchar(20),
    Email varchar(254) not null,
    NumeroDiTelefono varchar(15),
    Stipendio money check(Stipendio > 0),
    constraint IDCliente primary key (CodiceFiscale));

create table Composizione (
    Codice_Rosa int not null,
    CodiceFiscale_Calciatore char(16) not null,
    constraint IDComposizione primary key

```

```

        (Codice_Rosa, CodiceFiscale_Calciatore));

create table Corrispondenza (
    Codice_Articolo int not null,
    Codice_Acquisto int not null,
    constraint IDCorrispondenza primary key
        (Codice_Articolo, Codice_Acquisto));

create table Dipendente (
    CodiceFiscale char(16) not null,
    Nome varchar(20) not null,
    Cognome varchar(20) not null,
    DataDiNascita date,
    CittàDiNascita varchar(20),
    Email varchar(254) not null,
    NumeroDiTelefono varchar(15),
    Stipendio money check(Stipendio > 0),
    Ruolo varchar(20) not null,
    PartitaIVA_Società numeric(11) not null,
    constraint IDDipendente primary key (CodiceFiscale));

create table GuidaTecnica (
    Codice int identity(1,1),
    PartitaIVA_Società numeric(11) not null,
    CodiceFiscale_Allenatore char(16) not null,
    Codice_Stagione int not null,
    constraint IDGuidaTecnica primary key (Codice));

create table Iscrizione (
    PartitaIVA_Società numeric(11) not null,
    Codice_Stagione int not null,
    Posizione int not null check(Posizione >= 0),
    Vittorie int not null check(Vittorie >= 0),
    Pareggi int not null check(Pareggi >= 0),
    Sconfitte int not null check(Sconfitte >= 0),
    constraint IDIscrizione primary key
        (Codice_Stagione, PartitaIVA_Società));

create table Lega (
    PartitaIVA numeric(11) not null,
    Nome varchar(40) not null,

```

```

    StatoSede varchar(20) not null,
    CittàSede varchar(20) not null,
    ViaSede varchar(40) not null,
    DataDiFondazione date not null,
    constraint IDLega primary key (PartitaIVA),
    constraint IDLega_1 unique (Nome));

create table Marcatori (
    Codice_Partita int not null,
    CodiceFiscale_Calciatore char(16) not null,
    NumeroGoal int not null check(NumeroGoal > 0),
    constraint IDMarcatori primary key
        (CodiceFiscale_Calciatore, Codice_Partita));

create table Negozio (
    Codice int identity(1,1),
    Nome varchar(40) not null,
    Stato varchar(20) not null,
    Città varchar(20) not null,
    Via varchar(40) not null,
    DataInnaugurazione date not null,
    PartitaIVA_Società numeric(11) not null,
    constraint IDNegozio primary key (Codice));

create table Offerta (
    Settore varchar(20) not null,
    Codice_Stadio int not null,
    Disponibilità int not null check(Disponibilità > 0),
    constraint IDOfferta primary key (Codice_Stadio, Settore));

create table Partita (
    Codice int identity(1,1),
    Giornata int not null check(Giornata >= 0),
    NumeroSpettatori int not null check(NumeroSpettatori >= 0),
    GoalCasa int not null check(GoalCasa >= 0),
    GoalOspite int not null check(GoalOspite >= 0),
    PartitaIVA_Ospite numeric(11) not null,
    PartitaIVA_Casa numeric(11) not null,
    Codice_Stagione int not null,
    constraint NO_DUP check(PartitaIVA_Casa <> PartitaIVA_Ospite),
    constraint IDPartita primary key (Codice));

```



```

create table Presidente (
    CodiceFiscale char(16) not null,
    Nome varchar(20) not null,
    Cognome varchar(20) not null,
    DataDiNascita date,
    CittàDiNascita varchar(20),
    Email varchar(254) not null,
    NumeroDiTelefono varchar(15),
    Stipendio money check(Stipendio > 0),
    constraint IDPresidente primary key (CodiceFiscale));

create table Rosa (
    Codice int identity(1,1),
    PartitaIVA_Società numeric(11) not null,
    Codice_Stagione int not null,
    constraint IDRosa primary key (Codice));

create table SocietàCalcistica (
    PartitaIVA numeric(11) not null,
    Nome varchar(40) not null,
    CodiceFiscale_Presidente char(16) not null,
    Codice_CentroSportivo int,
    Codice_CentroMedico int,
    Codice_Stadio int not null,
    StatoSede varchar(20) not null,
    CittàSede varchar(20) not null,
    ViaSede varchar(40) not null,
    DataDiFondazione date not null,
    NumeroTrofei int not null check(NumeroTrofei >= 0),
    constraint IDSocietàCalcistica primary key (PartitaIVA),
    constraint IDSocietàCalcistica_1 unique (Nome),
    constraint FKPresidenza_ID unique (CodiceFiscale_Presidente),
    constraint FKImpianto_ID unique (Codice_CentroSportivo),
    constraint FKClinica_ID unique (Codice_CentroMedico));

create table Sponsor (
    PartitaIVA numeric(11) not null,
    Nome varchar(40) not null,
    StatoSede varchar(20) not null,
    CittàSede varchar(20) not null,

```

```

        ViaSede varchar(40) not null,
        DataDiFondazione date not null,
        constraint IDSponsor primary key (PartitaIVA),
        constraint IDSponsor_1 unique (Nome));

create table Sponsorizzazione (
    Codice int identity(1,1),
    Compenso int not null check(Compenso >= 0),
    DataInizio date not null,
    DataFine date not null,
    PartitaIVA_Sponsor numeric(11) not null,
    PartitaIVA_Società numeric(11) not null,
    constraint IDSponsorizzazione primary key (Codice));

create table Stadio (
    Codice int identity(1,1),
    Nome varchar(40) not null,
    Stato varchar(20) not null,
    Città varchar(20) not null,
    Via varchar(40) not null,
    DataInnaugurazione date not null,
    constraint IDStadio primary key (Codice));

create table Stagione (
    Codice int identity(1,1),
    AnnoCalcistico varchar(10) not null,
    DataInizio date not null,
    DataFine date not null,
    PartitaIVA_Lega numeric(11) not null,
    constraint IDStagione primary key (Codice));

create table Statistica (
    Codice_Stagione int not null,
    CodiceFiscale_Calciatore char(16) not null,
    PartiteDisputate int not null check(PartiteDisputate >= 0),
    Goal int not null check(Goal >= 0),
    Assist int not null check(Assist >= 0),
    constraint IDStatistisca primary key
        (Codice_Stagione, CodiceFiscale_Calciatore));

create table TernaArbitrale (

```

```

        Codice_Partita int not null,
        CodiceFiscale_Arbitro char(16) not null,
        constraint IDTernaArbitrale primary key
            (CodiceFiscale_Arbitro, Codice_Partita));

create table Validità (
    Codice_Biglietto int not null,
    Codice_Partita int not null,
    constraint IDValidità primary key (Codice_Biglietto, Codice_Partita));

```

3.9 Traduzione delle operazioni in query SQL

3.9.1 Operazione 1

```

INSERT INTO Biglietto
VALUES (?, ?, ?, ?);

INSERT INTO Validità
VALUES ((SELECT MAX(Codice) FROM Biglietto), ?);

```

3.9.2 Operazione 2

```

SELECT * FROM Acquisto
WHERE Codice_Negozio = ?;

```

3.9.3 Operazione 3

```

SELECT TOP 1 A.Codice_Negozio, N.Nome, N.Stato, N.Città, N.Via,
    N.DataInnaugurazione, SUM(A.Totale) as TotaleFatturato
FROM Acquisto A, Negozio N
WHERE A.Codice_Negozio= N.Codice
AND A.Codice_Negozio IN (SELECT N.Codice from Negozio as N
WHERE N.PartitaIVA_Società = ?)
GROUP by A.Codice_Negozio, N.Nome, N.Stato, N.Città, N.Via,
    N.DataInnaugurazione
ORDER BY TotaleFatturato DESC;

```

3.9.4 Operazione 4

```

SELECT * from Acquisto A
WHERE A.CodiceFiscale_Acquirente = ?;

```

3.9.5 Operazione 5

```
SELECT  St.Codice, St.Nome, St.Stato,  
        St.Città, St.Via, St.DataInnaugurazione  
FROM SocietàCalcistica S, Stadio St  
WHERE S.Codice_Stadio = St.Codice  
AND S.PartitaIVA = ?
```

UNION

```
SELECT  C.Codice, C.Nome, C.Stato,  
        C.Città, C.Via, C.DataInnaugurazione  
FROM SocietàCalcistica S, CentroMedico C  
WHERE S.Codice_CentroMedico = C.Codice  
AND S.PartitaIVA = ?
```

UNION

```
SELECT  C.Codice, C.Nome, C.Stato,  
        C.Città, C.Via, C.DataInnaugurazione  
FROM SocietàCalcistica S, CentroSportivo C  
WHERE S.Codice_CentroSportivo = C.Codice  
AND S.PartitaIVA = ?
```

UNION

```
SELECT  N.Codice, N.Nome, N.Stato,  
        N.Città, N.Via, N.DataInnaugurazione  
FROM SocietàCalcistica S, Negozio N  
WHERE S.PartitaIVA = N.PartitaIVA_Società  
AND S.PartitaIVA = ?;
```

3.9.6 Operazione 6

```
INSERT INTO CentroMedico (Nome, Stato, Città, Via, DataInnaugurazione)  
VALUES (?, ?, ?, ?, ?);
```

```
UPDATE SocietàCalcistica  
SET Codice_CentroMedico = (SELECT MAX(Codice) FROM CentroMedico)  
where PartitaIVA = ?
```

3.9.7 Operazione 7

```
SELECT  C.Settore,
        ((SELECT O.Disponibilità
        FROM Offerta O
        WHERE O.Codice_Stadio =
            (SELECT TOP 1 S.Codice_Stadio
            FROM SocietàCalcistica S
            WHERE S.PartitaIVA =
                (SELECT P.PartitaIVA_Casa
                FROM Partita P
                WHERE P.Codice = ?))
        AND O.Settore =
            C.Settore) - (SELECT COUNT(*)
                        FROM Validità V, Biglietto B
                        WHERE V.Codice_Biglietto = B.Codice
                        AND v.Codice_Partita = 1
                        AND B.Settore = C.Settore)) AS PostiDisponibili
        FROM CategoriaPosto C
WHERE C.Settore IN (SELECT O.Settore
                    FROM Offerta O
                    WHERE O.Codice_Stadio =
                        (SELECT TOP 1 S.Codice_Stadio
                        FROM SocietàCalcistica S
                        WHERE S.PartitaIVA =
                            (SELECT P.PartitaIVA_Casa FROM Partita P
                            WHERE P.Codice = ?))))
```

3.9.8 Operazione 8

```
SELECT b.DataEmissione AS DataEmissioneBiglietto,
        b.Settore AS Settore,
        (SELECT Nome
        FROM Biglietteria
        WHERE Codice = b.Codice_Biglietteria) AS BiglietteriaAcquisto,
        c.Nome AS NomeCliente,
        c.Cognome AS CognomeCliente,
        c.Email AS EmailCliente
FROM Validità v
JOIN Biglietto b ON v.Codice_Biglietto = b.Codice
JOIN Cliente c ON b.CodiceFiscale_Spettatore = c.CodiceFiscale
```

```
WHERE v.Codice_Partita = ?;
```

3.9.9 Operazione 9

```
SELECT * FROM Sponsorizzazione S  
WHERE S.PartitaIVA_Società = ?;
```

3.9.10 Operazione 10

```
SELECT SUM(S.Compenso) FROM Sponsorizzazione S  
WHERE S.PartitaIVA_Società = ?;
```

3.9.11 Operazione 11

```
INSERT INTO Sponsorizzazione  
VALUES (?, ?, ?, ?, ?);
```

3.9.12 Operazione 12

```
SELECT  
    SocietàCalcistica.Nome,  
    Iscrizione.Posizione,  
    Iscrizione.Vittorie,  
    Iscrizione.Pareggi,  
    Iscrizione.Sconfitte  
FROM Iscrizione  
JOIN  
    SocietàCalcistica ON  
        Iscrizione.PartitaIVA_Società = SocietàCalcistica.PartitaIVA  
WHERE Iscrizione.Codice_Stagione = ?  
ORDER BY Iscrizione.Posizione;
```

3.9.13 Operazione 13

```
SELECT  
    P.Giornata,  
    Casa.Nome AS SocietàCasa,  
    Ospite.Nome AS SocietàOspite  
FROM  
    Partita P  
JOIN
```

```

        SocietàCalcistica Casa ON P.PartitaIVA_Casa = Casa.PartitaIVA
JOIN
        SocietàCalcistica Ospite ON P.PartitaIVA_Ospite = Ospite.PartitaIVA
WHERE
        P.Codice_Stagione = ?
ORDER BY
        P.Giornata;

```

3.9.14 Operazione 14

```

SELECT
        P.Giornata,
        Casa.Nome AS SocietàCasa,
        Ospite.Nome AS SocietàOspite
FROM
        Partita P
JOIN
        SocietàCalcistica Casa ON P.PartitaIVA_Casa = Casa.PartitaIVA
JOIN
        SocietàCalcistica Ospite ON P.PartitaIVA_Ospite = Ospite.PartitaIVA
WHERE
        P.Codice_Stagione = 2
        AND
        (P.PartitaIVA_Casa = ? or P.PartitaIVA_Ospite = ?)
ORDER BY
        P.Giornata;

```

3.9.15 Operazione 15

```

SELECT
        Partita.Giornata,
        SocietàCasa.Nome,
        Partita.GoalCasa,
        SocietàOspite.Nome,
        Partita.GoalOspite,
        Partita.NumeroSpettatori,
        STRING_AGG(Calciatore.Nome + ' ' + Calciatore.Cognome + ' ('
        + CAST(Marcatori.NumeroGoal AS varchar(10)) + ' goal)', ', ')
        As Marcatori
From
        Partita

```

```

Join
    SocietàCalcistica SocietàCasa ON
        Partita.PartitaIVA_Casa = SocietàCasa.PartitaIVA
Join
    SocietàCalcistica SocietàOspite ON
        Partita.PartitaIVA_Ospite = SocietàOspite.PartitaIVA
Join
    Marcatori ON
        Marcatori.Codice_Partita = Partita.Codice
Join
    Calciatore ON
        Calciatore.CodiceFiscale = Marcatori.CodiceFiscale_Calciatore
Where
    Partita.Codice = ?
Group By
    Partita.Giornata,
    SocietàCasa.Nome,
    Partita.GoalCasa,
    SocietàOspite.Nome,
    Partita.GoalOspite,
    Partita.NumeroSpettatori

```

3.9.16 Operazione 16

```

SELECT
    Calciatore.Nome,
    Calciatore.Cognome,
    Calciatore.Ruolo
FROM Calciatore
JOIN
    Composizione ON
        Composizione.CodiceFiscale_Calciatore = Calciatore.CodiceFiscale
JOIN
    Rosa ON Rosa.Codice = Composizione.Codice_Rosa

WHERE Rosa.Codice_Stagione = ? AND Rosa.PartitaIVA_Società = ?

```

3.9.17 Operazione 17

```

SELECT
    Calciatore.CodiceFiscale,

```



```

        Calciatore.Nome,
        Calciatore.Cognome,
        Calciatore.Ruolo
FROM Calciatore
JOIN
    Composizione ON
        Composizione.CodiceFiscale_Calciatore = Calciatore.CodiceFiscale
JOIN
    Rosa ON Rosa.Codice = Composizione.Codice_Rosa

WHERE Rosa.Codice_Stagione = ? AND Calciatore.Ruolo = ?

```

3.9.18 Operazione 18

```

SELECT
    Allenatore.Nome,
    Allenatore.Cognome,
    Allenatore.OttenimentoPatentino,
    SocietàCalcistica.Nome,
    SocietàCalcistica.PartitaIVA
FROM Allenatore
JOIN
    GuidaTecnica ON
        GuidaTecnica.CodiceFiscale_Allenatore = Allenatore.CodiceFiscale
JOIN
    SocietàCalcistica ON
        GuidaTecnica.PartitaIVA_Società = SocietàCalcistica.PartitaIVA
WHERE GuidaTecnica.Codice_Stagione = ?

```

3.9.19 Operazione 19

```

SELECT
    Calciatore.Nome,
    Calciatore.Cognome,
    Calciatore.Ruolo,
    Lega.Nome,
    Stagione.AnnoCalcistico,
    Statistica.PartiteDisputate,
    Statistica.Goal,
    Statistica.Assist
FROM Statistica

```

```

JOIN
    Stagione ON Stagione.Codice= Statistica.Codice_Stagione
JOIN
    Calciatore ON
        Statistica.CodiceFiscale_Calciatore = Calciatore.CodiceFiscale
JOIN
    Lega ON
        Lega.PartitaIVA = Stagione.PartitaIVA_Lega
WHERE Calciatore.CodiceFiscale = ?

```

3.9.20 Operazione 20

```

SELECT
    Iscrizione.Posizione,
    Lega.Nome,
    Stagione.AnnoCalcistico
FROM Iscrizione
JOIN
    Stagione ON Stagione.Codice = Iscrizione.Codice_Stagione
JOIN
    Lega ON Lega.PartitaIVA = Stagione.PartitaIVA_Lega
WHERE Iscrizione.PartitaIVA_Società = ?

```

3.9.21 Operazione 21

```

SELECT
    Iscrizione.Posizione,
    SocietàCalcistica.Nome,
    Stagione.AnnoCalcistico
FROM Iscrizione
JOIN
    Stagione ON Stagione.Codice = Iscrizione.Codice_Stagione
JOIN
    Lega ON Lega.PartitaIVA = Stagione.PartitaIVA_Lega
JOIN
    SocietàCalcistica ON
        SocietàCalcistica.PartitaIVA = Iscrizione.PartitaIVA_Società
WHERE Lega.PartitaIVA = ? AND Iscrizione.Posizione <= 3
ORDER BY Stagione.AnnoCalcistico, Iscrizione.Posizione

```

3.9.22 Operazione 22

```
SELECT
    Arbitro.Nome,
    Arbitro.Cognome,
    Arbitro.OttenimentoLicenza
FROM Arbitro
JOIN
    ClasseArbitrale ON
        ClasseArbitrale.CodiceFiscale_Arbitro = Arbitro.CodiceFiscale
JOIN
    Stagione ON
        ClasseArbitrale.Codice_Stagione = Stagione.Codice
WHERE Stagione.Codice = ?
```

3.9.23 Operazione 23

```
INSERT INTO Arbitro (CodiceFiscale, Nome, Cognome, DataDiNascita,
                    CittàDiNascita, Email, NumeroDiTelefono,
                    Stipendio, OttenimentoLicenza)
VALUES (?, ?, ?, ?, ?, ?, ?, ?, ?)
```

Capitolo 4

Progettazione dell'applicazione

4.1 Descrizione dell'architettura dell'applicazione realizzata

Per la gestione delle operazioni sopra elencate è stato realizzato un applicativo in C#. L'interfacciamento verso il database avviene sfruttando lo strumento ORM LINQ to SQL. Il database risiede in locale e il DBMS utilizzato è SQL Server. L'interfaccia grafica si compone di una schermata dove sulla barra laterale a sinistra troviamo l'elenco di pulsanti per selezionare la sezione per la quale ci interessa eseguire le operazioni (come Statistiche, strutture o punti vendita); mentre sulla destra troviamo le caselle di testo e i pulsanti per eseguire le operazioni che verranno mostrate sulla griglia dati. Ogni sezione è indipendente dalle altre, quindi è possibile usarne molteplici preservando i risultati delle operazioni tra una sezione e l'altra.

Si è cercato di ridurre al minimo i controlli che vengono effettuati a livello applicativo, infatti la maggior parte dei controlli sono effettuati dal DBMS attraverso opportuni check.

Abbiamo inserito nell'applicazione una homepage che permette di ottenere tutte le righe di una determinata tabella, in modo da avere le informazioni per le operazioni (come i codici o le partiteIVA).

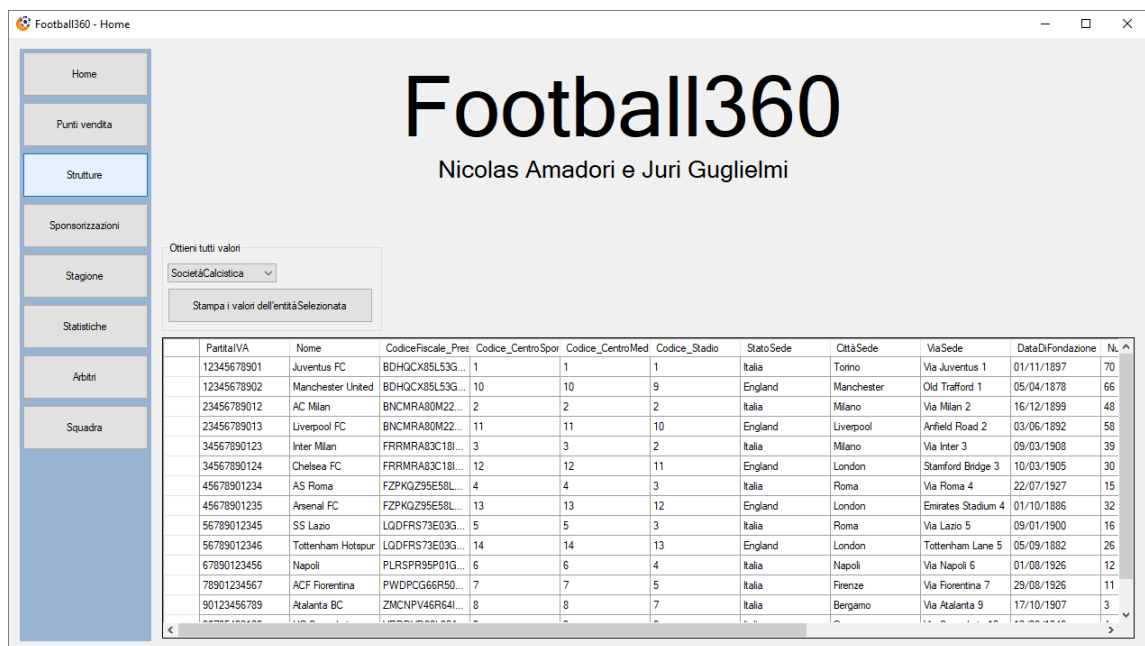


Figura 4.1: Homepage dell'applicazione.

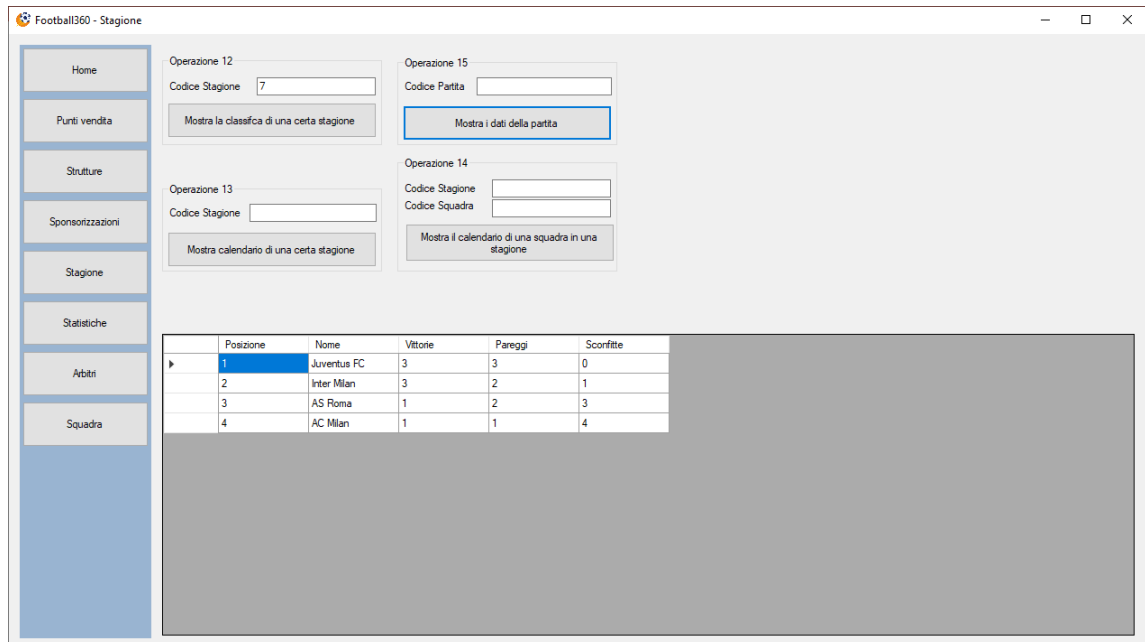


Figura 4.2: Esempio di query andata a buon fine.

Ogni qualvolta si esegue un'operazione l'applicativo controllerà l'inse-

rimento di tutte le informazioni necessarie e avviserà l'utente in caso di informazioni mancanti.

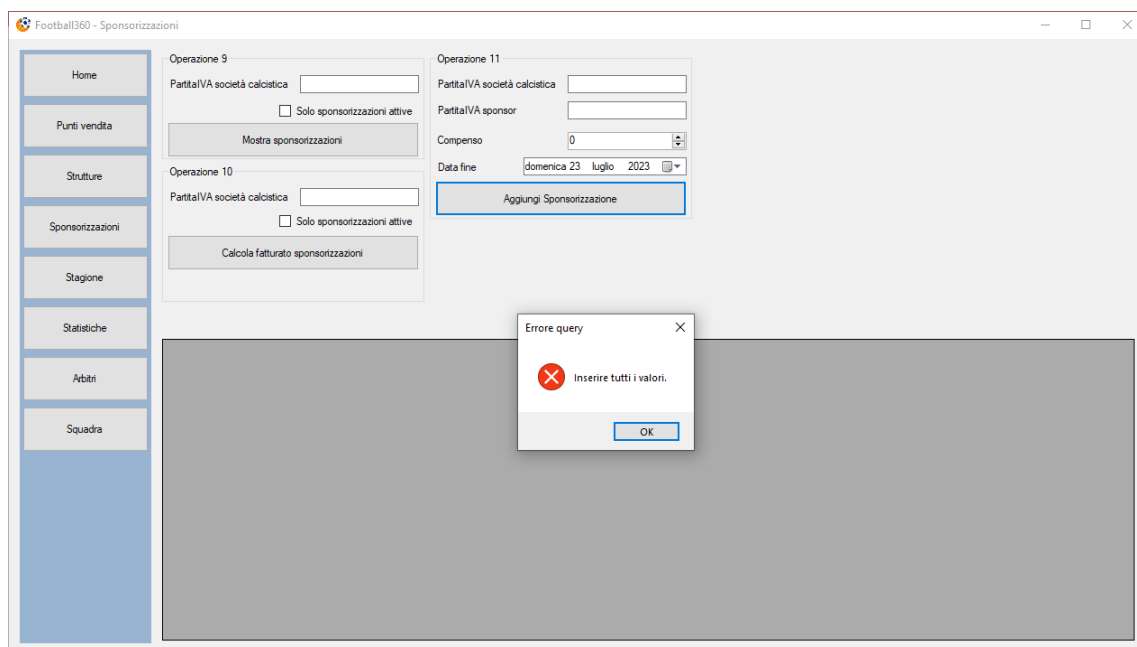


Figura 4.3: Esempio di errore dovuto alla mancanza di informazioni nelle caselle di testo.

In caso di inserimento di una nuova entità all'interno del database si verrà avvisati tramite una MessageBox del successo dell'operazione, mentre in caso di errore esso verrà mostrato.

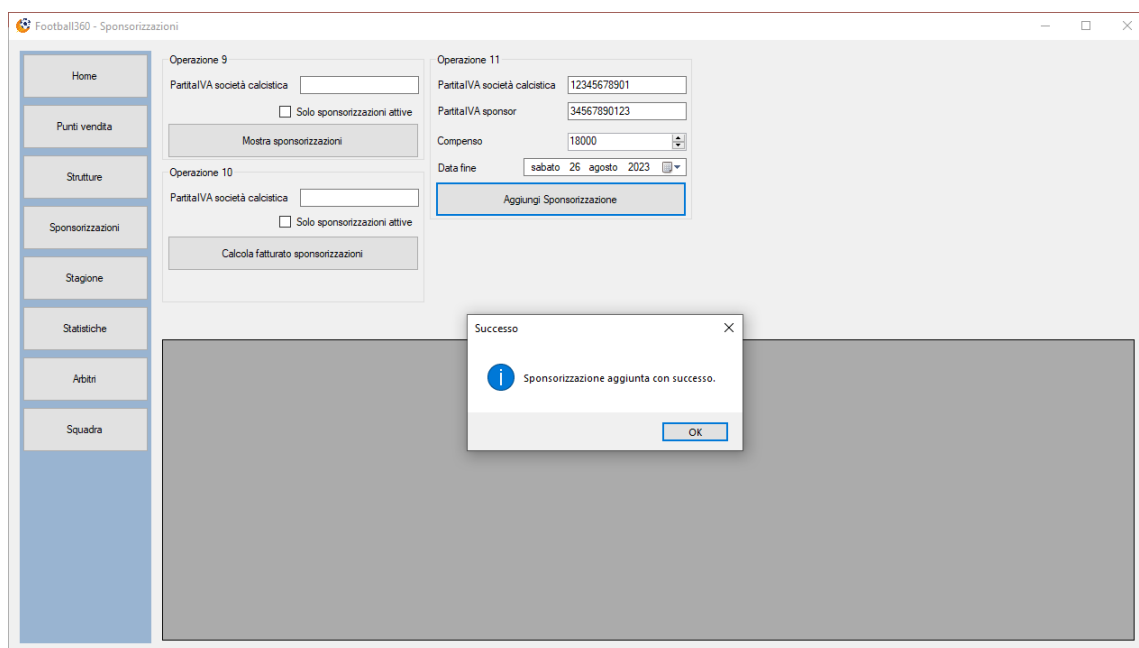


Figura 4.4: Esempio di messaggio di avvenuto inserimento di una nuova entità nel database.