

# Relazione progetto di **Basi di Dati e Sistemi Informativi**

Diciotti Matteo  
7072181

Manucci Agostino  
7084379

22 maggio 2023

---

## **Richiesta**

Una società che organizza tornei di calcio a 5 e a 7 è presente nel territorio toscano con tornei attivi nella città di Firenze e nelle zone limitrofe.

Di questi tornei la società desidera mantenere informazioni relative alle fasi di gioco, alle squadre partecipanti, ai giocatori che compongono le formazioni e alle partite.

I tornei sono identificati tramite un codice e sono caratterizzati da un nome, da un'edizione, dalla tipologia di gioco (calcio a 5 o a 7) e dalla categoria di genere (maschile, femminile o mista).

Ogni torneo può essere suddiviso in più fasi di gioco (tipicamente da 1 a 3), le quali si distinguono per la modalità di organizzazione degli scontri tra le squadre (a gironi o ad eliminazione diretta) e che sono caratterizzate dal nome della fase e da un numero rappresentante la quantità di scontri tra due squadre nella fase. Alle fasi possono corrispondere uno o più insiemi di squadre partecipanti e un gruppo di giornate di gioco, che rappresentano i turni della fase.

Gli insiemi di squadre, identificati dalla fase a cui appartengono e dal nome dell'insieme, raggruppano le formazioni partecipanti a quella fase.

Le giornate di gioco calendarizzano le partite di una fase e possiedono su queste i vincoli imposti alla modalità di organizzazione degli scontri (a gironi o ad eliminazione diretta).

In particolare è rilevante per ogni partita conoscere la squadra di casa e la squadra ospite, la data di gioco, il campo, l'arbitro che dirige la gara e al punteggio finale.

Per ogni partita la società ha interesse a mantenere le statistiche sui giocatori che hanno effettuato azioni rilevanti in quella partita (gol fatti, assist effettuati, espulsioni, ammonizioni), mentre le squadre si distinguono per il nome, la tipologia di calcio a cui giocano e il genere dei giocatori che la compongono. La società richiede inoltre che sia mantenuta l'informazione sul campo di casa il quale è contraddistinto dagli altri campi attraverso l'indirizzo. I campi possiedono comunque un nome proprio e un recapito.

Le persone tesserate alla società si suddividono in due tipologie: i giocatori e gli arbitri i quali condividono un numero di tessera univoco per ogni tesserato.

Di tutti gli iscritti si conoscono nome e cognome, data di nascita e genere, mentre per i giocatori si conosce, qualora partecipino a qualche torneo, anche la squadra a con la quale gareggiano ed il relativo numero di maglia.

# Progettazione Concettuale

## Analisi della richiesta

Si procede all'analisi della richiesta evidenziando:

- in *corsivo* i termini ambigui o imprecisi;
- sottolineati i termini con i quali si esprimono concetti diversi;
- in **grassetto** i termini concettualmente equivalenti, distinguendo successivamente le equivalenze.

Una società che organizza tornei di calcio a 5 e a 7 è presente nel territorio toscano con tornei attivi nella città di Firenze e nelle zone limitrofe.

Di questi tornei la società desidera mantenere informazioni relative alle fasi di gioco, alle **squadre** partecipanti, ai giocatori che compongono le **formazioni** e alle **partite**.

I tornei sono identificati tramite un codice e sono caratterizzati da un nome, da un'edizione, dalla tipologia di gioco (calcio a 5 o a 7) e dalla categoria di genere (maschile, femminile o mista).

Ogni torneo può essere suddiviso in più fasi di gioco (tipicamente da 1 a 3), le quali si distinguono per la modalità di organizzazione degli **scontri** tra le squadre (a gironi o ad eliminazione diretta) e che sono caratterizzate dal nome della fase e da un numero rappresentante la quantità di scontri tra due squadre nella fase. Alle fasi possono corrispondere uno o più insiemi di squadre partecipanti e un gruppo di giornate di gioco, che rappresentano i turni della fase.

Gli insiemi di squadre, identificati dalla fase a cui appartengono e dal nome dell'insieme, raggruppano le formazioni partecipanti a quella fase.

Le giornate di gioco calendarizzano le partite di una fase e impongono su queste i vincoli dettati dalla modalità di organizzazione degli scontri (a gironi o ad eliminazione diretta). Le giornate sono identificate dalla fase a cui appartengono e dal numero della giornata.

In particolare è rilevante per ogni partita conoscere la squadra di casa e la squadra ospite, la data di gioco, il campo, l'arbitro che dirige la **gara** e il punteggio finale.

Per ogni partita la società ha interesse a mantenere le statistiche sui giocatori che hanno effettuato azioni rilevanti in quella partita (gol fatti, assist effettuati, espulsioni, ammonizioni), mentre le squadre si distinguono per il nome, la tipologia di calcio a cui giocano, il genere dei giocatori che la compongono e i colori della divisa della squadra.

La società richiede inoltre che, per ogni squadra, sia mantenuta l'informazione sul campo di casa il quale è contraddistinto dagli altri campi attraverso l'indirizzo. I campi possiedono comunque un nome proprio e un *recapito*.

Le **persone tesserate** alla società si suddividono in due tipologie: i giocatori e gli arbitri i quali condividono un numero di tessera univoco per ogni **tesserato**.

Di tutti gli **iscritti** si conoscono nome e cognome, data di nascita e genere, mentre per i giocatori si conosce, qualora **partecipino** a qualche torneo, anche la squadra a con la quale **gareggiano** ed il relativo numero di maglia.

## Analisi dei termini

### *Termini ambigui o imprecisi*

- **edizione**: si riferisce al numero in cui è stato ripetuto lo stesso torneo e si indica con un numero intero positivo diverso da zero, per semplicità diremo "numero di edizione";
- **punteggio**: si riferisce ai gol segnati dalla squadra di casa e quelli segnati dalla squadra ospite;
- **indirizzo**: si riferisce all'indicazione del comune, della via in cui è situato e del numero civico;
- **recapito**: si riferisce al numero di telefono dei gestori del campo sportivo.

### Termini concettualmente plurimi

- **partecipante**: il termine è utilizzato per indicare una squadra che partecipa ad un torneo ("squadra partecipante" o "formazione partecipante") sia per indicare un giocatore membro di una squadra che partecipa ad un torneo ("giocatore partecipante");
- **nome**: il termine è utilizzato per indicare il nome del torneo, il nome di una fase del torneo, il nome di un insieme di squadre, il nome di una squadra, il nome di un campo e il nome di un tesserato.
- **tipologia**: il termine sta ad indicare la tipologia di calcio giocato che un torneo prevede ("tipologia del torneo"), la tipologia di calcio che una squadra gioca ("tipologia di calcio della squadra") ed infine la tipologia di tesseramento di una persona alla società, se si iscrive come giocatore o come arbitro ("tipologia di tesseramento");
- **genere**: il termine è utilizzato per indicare il genere dei tesserati ("genere dei tesserati"), il genere dei giocatori di una squadra ("genere dei giocatori della squadra") ed la composizione di genere dei giocatori ammessi a partecipare ad un torneo ("categoria di genere");
- **numero**: il termine è utilizzato per indicare il numero rappresentante la quantità di scontri tra due squadre in una fase ("numero di scontri"), il numero che identifica una giornata di gioco ("Numero della giornata") il numero di tessera di un iscritto ("numero di tessera") e il numero di maglia di un giocatore all'interno di una squadra ("numero di maglia");
- **data**: il termine è utilizzato per indicare il giorno e l'orario in cui si disputa una partita ("data di gioco") e per indicare la data di nascita di un tesserato ("data di nascita");
- **campo**: il termine è utilizzato per indicare un campo gestito dalla società organizzatrice dei tornei ("campo"), il campo di casa selezionato da una squadra come preferenza ("campo di casa") ed il campo in cui si svolge una partita ("campo di gioco").

### Termini concettualmente equivalenti

Termine	Descrizione	Sinonimi
squadra	Insieme di giocatori che unitamente possono partecipare ad un torneo	formazione
partita	Evento nel quale due squadre si affrontano e il cui punteggio determina un unico vincitore oppure un pareggio	scontro, gara
tesserato	Persona iscritta alla società che gestisce i tornei	persona tesserata, iscritto

## Testo tradotto

Si evidenziano i concetti principali e i termini ad essi correlati:

Una società che organizza tornei di calcio a 5 e a 7 è presente nel territorio toscano con tornei attivi nella città di Firenze e nelle zone limitrofe.

Di questi tornei la società desidera mantenere informazioni relative alle fasi di gioco, alle squadre partecipanti, ai giocatori che compongono le squadre e alle partite.

I tornei sono identificati tramite un **codice** e sono caratterizzati da un **nome del torneo**, dal **numero dell'edizione**, dalla **tipologia di gioco** (calcio a 5 o a 7) e dalla **categoria di genere del torneo** (maschile, femminile o mista).

Ogni torneo può essere suddiviso in più fasi di gioco (tipicamente da 1 a 3), le quali si distinguono per la **modalità** di organizzazione delle partite tra le squadre (a **gironi** o ad **eliminazione diretta**) e che sono caratterizzate dal **nome della fase** e dal **numero di scontri**, rappresentante la quantità di partite tra due squadre nella fase. Alle fasi possono corrispondere uno o più **insiemi di squadre** partecipanti e un gruppo di giornate di gioco, che rappresentano i turni della fase.

Gli insiemi di squadre, identificati dalla fase a cui appartengono e dal **nome dell'insieme**, raggruppano le squadre partecipanti a quella fase.

Le giornate di gioco calendarizzano le partite di una fase e impongono su queste i vincoli dettati dalla modalità di organizzazione degli scontri (a gironi o ad eliminazione diretta). Le giornate sono identificate dalla fase a cui appartengono e dal **numero della giornata**.

In particolare è rilevante per ogni partita conoscere la **squadra di casa** e la **squadra ospite**, la **data di gioco**, il **campo di gioco**, l'**arbitro** che dirige la partita e i **gol segnati dalla squadra di casa** e i **gol segnati dalla squadra ospite**.

Per ogni partita la società ha interesse a mantenere le **statistiche** sui giocatori che hanno effettuato azioni rilevanti in quella partita (**gol fatti**, **assist** effettuati, **espulsioni**, **ammonizioni**), mentre le squadre si distinguono per il **nome della squadra**, la **tipologia di calcio** a cui gioca la squadra, il **genere dei giocatori** che la compongono e i **colori** della divisa della squadra.

La società richiede inoltre che, per ogni squadra, sia mantenuta l'informazione sul **campo di casa** il quale è contraddistinto dagli altri campi attraverso l'**indicazione del comune**, della **via** e del **numero civico** in cui è situato. I campi possiedono comunque un **nome del campo** e un **numero di telefono** dei gestori del campo.

I tesserati alla società si suddividono in due tipologie di tesseramento: i **giocatori** e gli **arbitri** i quali condividono un **numero di tessera** univoco per ogni tesserato.

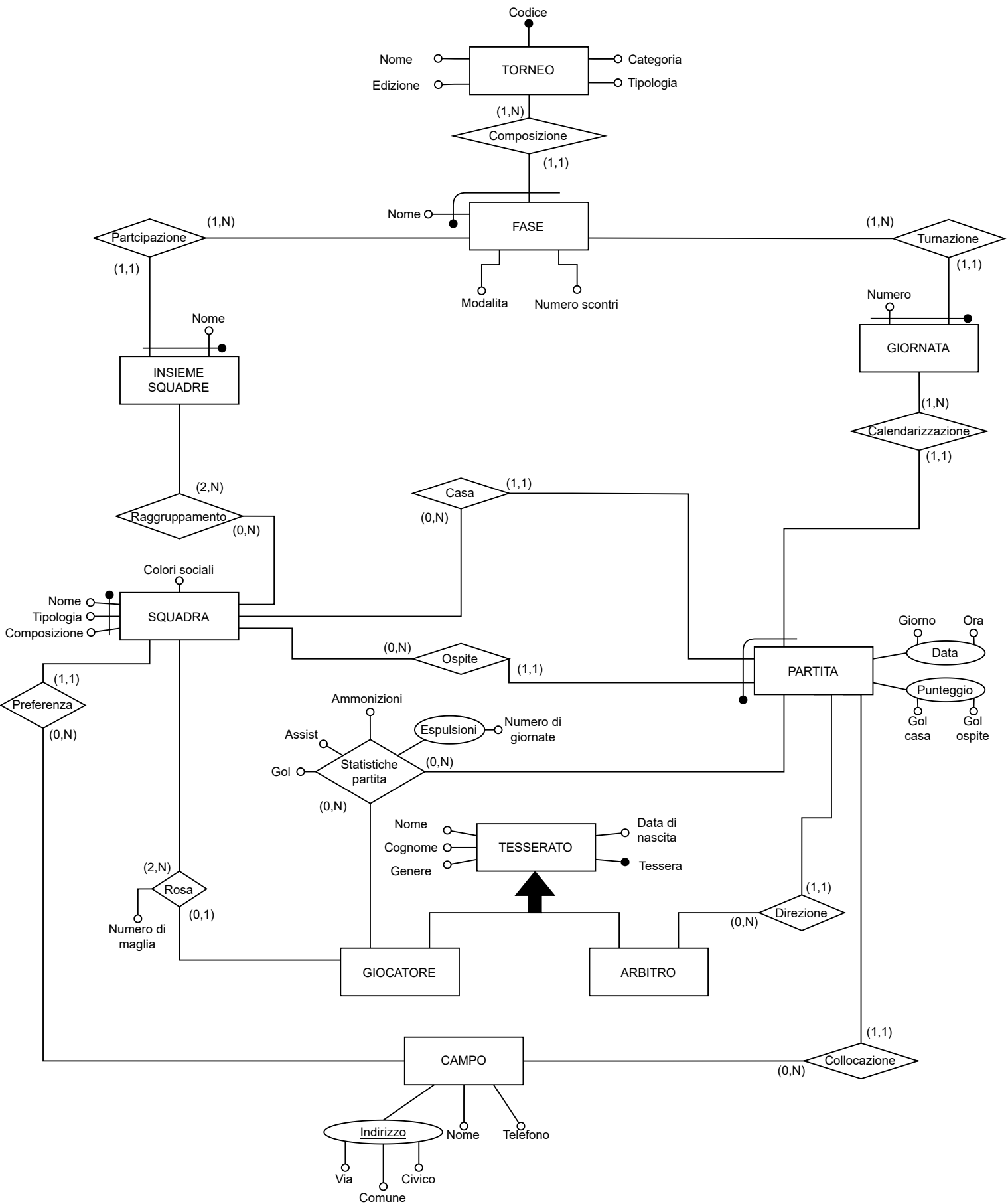
Di tutti i tesserati si conoscono il **nome del tesserato** e **cognome**, **data di nascita** e **genere** del tesserato, mentre per i giocatori si conosce, qualora siano membri di una squadra che partecipa a qualche torneo, anche la **squadra** a con la quale partecipa ed il relativo **numero di maglia**.

## Glossario dei termini

Nome	Descrizione	Termini relativi	Collegamenti
Torneo	Manifestazione sportiva organizzata dalla società gestrice	Codice del torneo, nome del torneo, numero dell'edizione, tipologia di gioco, categoria di genere del torneo	Fase
Fase	Parte del torneo che determina la modalità di organizzazione delle partite	Nome della fase, numero di scontri	Insieme di squadre, Giornate
Insieme di squadre	Gruppo di squadre che si affrontano nelle giornate della fase	Nome dell'insieme	Fase, Squadra
Giornata	Insieme di partite fra squadre della stessa fase	Numero della partita	Fase, Partita
Partita	Evento calcistico nel quale si affrontano due squadre	Data di gioco (data e orario), Punteggio (gol casa, gol ospite)	Giornata, Squadra casa, Squadra ospite, Arbitro, Campo
Squadra	Insieme di giocatori che unitamente possono partecipare ad un torneo	Nome, tipologia di calcio della squadra, genere dei giocatori della squadra, campo di casa, colori	Insieme di squadre, Partita, Giocatore, Campo
Tesserato	Persona iscritta alla società che gestisce i tornei	Nome del tesserato, cognome, data di nascita, genere, numero di tessera	Squadra, Partita, Giocatore, Arbitro
Campo	Luogo in cui si disputa una partita	Nome del campo, indirizzo (comune, via, numero civico), recapito telefonico	Partita, Squadra

## Modello Entità-Relazione

Si mostra alla pagina seguente il modello entità-relazione derivante dalla richiesta e dall'analisi svolta. Per la costruzione dello schema concettuale è stata adottata una strategia principalmente a inside-out, ma complessivamente mista, partendo dalla raffinazione dello schema Torneo (strategia bottom-up), procedendo successivamente a macchia d'olio verso Fase, Insieme di squadre e Squadre, a cui sono stati associati successivamente gli attributi (top-down parziale), dopodiché è stato definito il concetto di giornata e quello di partita, il concetto di campo ed infine è stato creato, raffinato e collegato il concetto di tesserato come generalizzazione dei concetti Giocatore e Arbitro.

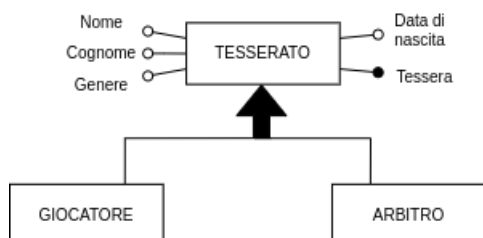


# Progettazione Logica

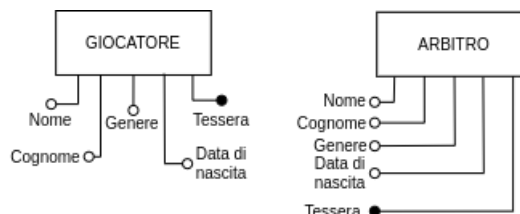
## Traduzione dello schema

### Eliminazione delle gerarchie

#### Concettuale

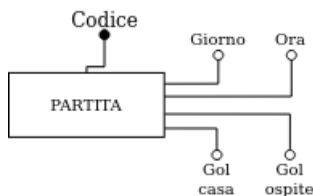


#### Logico

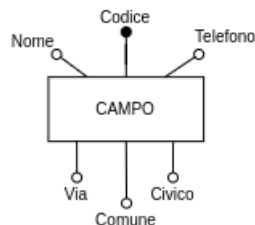


### Eliminazione degli attributi multi-valore

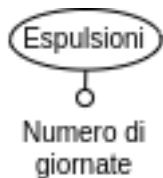
#### Attributi composti partita



#### Attributi composti campo



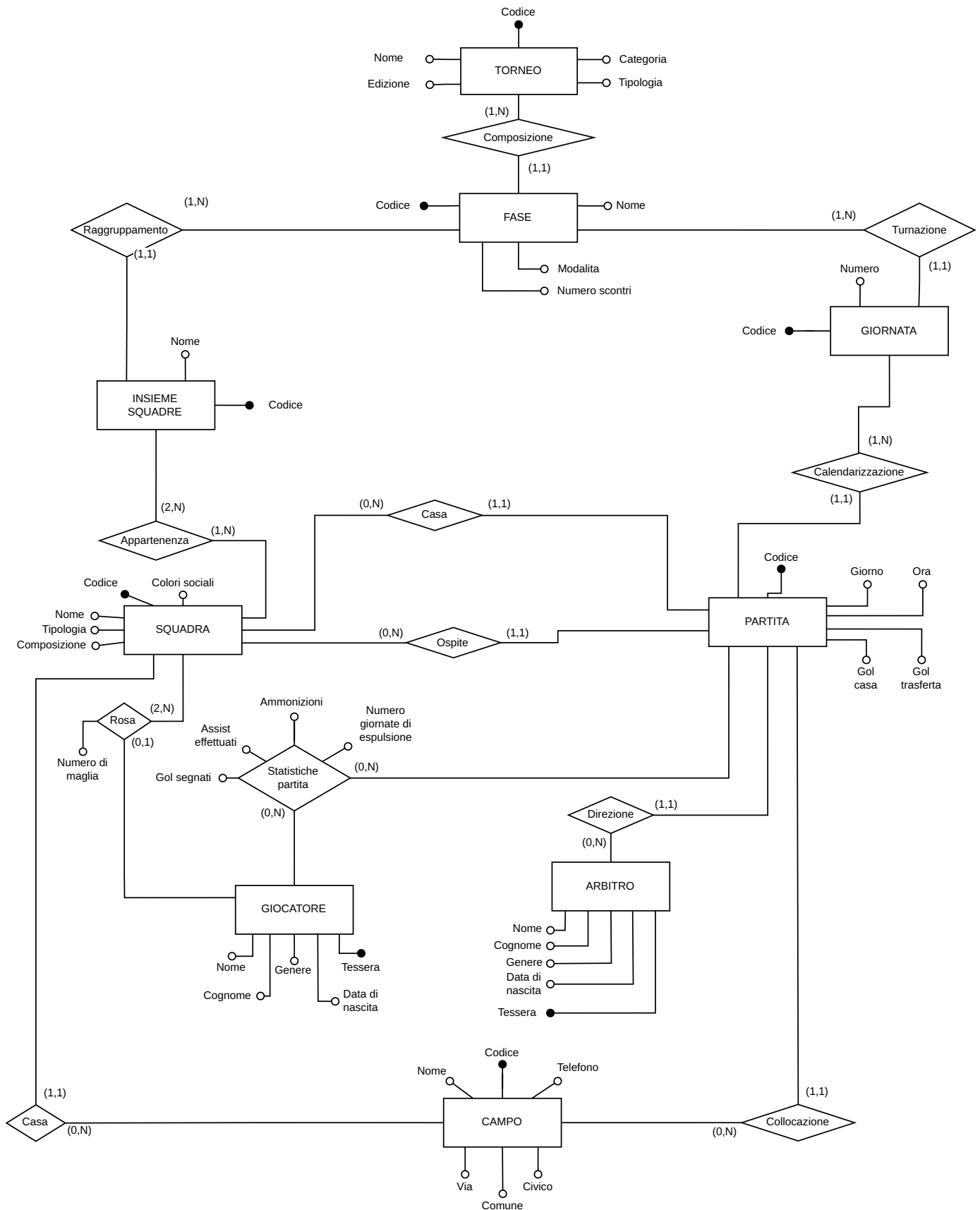
#### Attributi composti statistiche partita



### Scelta degli identificatori principali

Data la dipendenza gerarchica dello schema, ovvero il fatto che quasi ogni entità dello schema risulta identificata da un'entità a sua volta dipendente da un'altra entità, risulta necessario introdurre dei codici per agevolare l'identificazione delle istanze. In particolare sono stati introdotti dei codici identificativi in Fase, Giornata, Insieme squadre, Partita, Squadra e Campo. Gli identificatori non modificati sono quello di Torneo (anch'esso un codice) e quelli di Giocatori e Arbitri (tesserati) che permane il numero di tesseramento "Tessera".

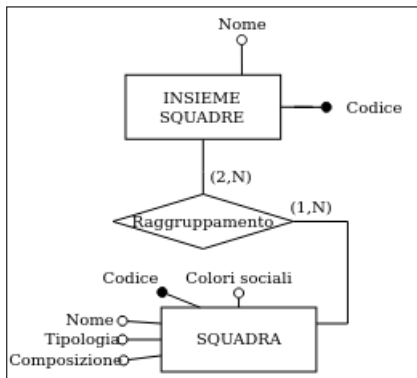
# Modello ER ristrutturato



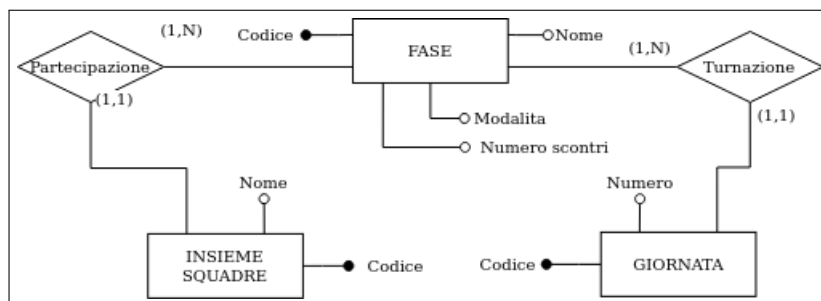


## Traduzione verso il modello relazionale

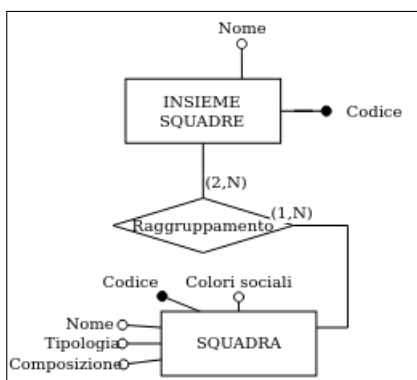
In seguito si mostrano i vari passaggi di traduzione dal modello ER ristrutturato allo schema logico definitivo per la base di dati.



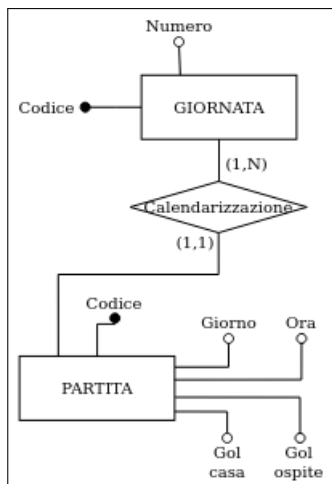
Torneo(codice, nome, edizione, categoria, tipologia)  
 Fase(codice, torneo, nome, modalita, scontri)  
 Fase.torneo → Torneo.codice



Fase(codice, torneo, nome, modalita, scontri)  
 Insieme\_squadre(codice, fase, nome)  
 Giornata(codice, fase, numero)  
 Insieme\_squadre.fase → Fase.codice  
 Giornata.fase → Fase.codice



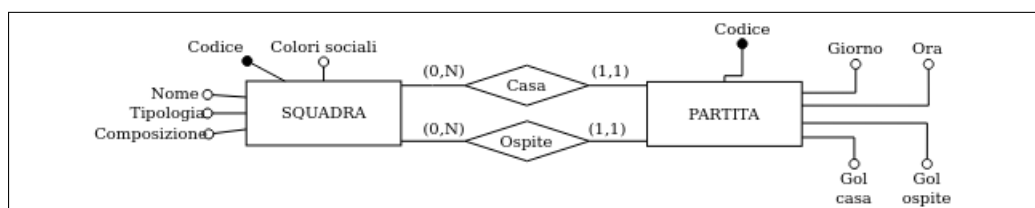
Insieme\_squadre(codice, fase, nome)  
 Squadra(codice, nome, tipologia, composizione, colori, campo)  
 Raggruppamento(insieme\_squadre, squadra)  
 Raggruppamento.insieme\_squadre → Insieme\_squadre.codice  
 Raggruppamento.squadra → Squadra.codice



Giornata(codice, fase, numero)

Partita(codice, giornata, giorno, ora, squadra\_casa, squadra\_ospite, arbitro, campo, gol\_casa, gol\_ospite)

Partita.giornata → Giornata.codice

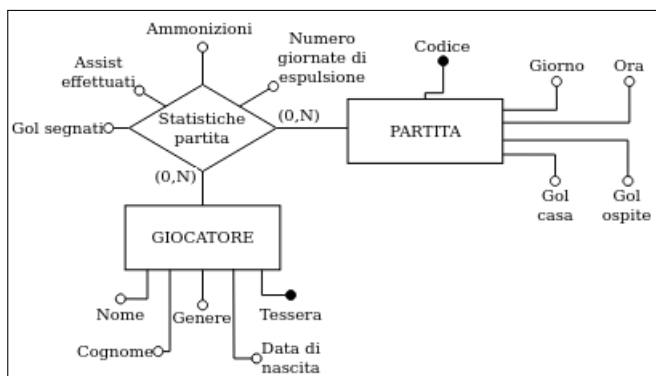


Squadra(codice, nome, tipologia, composizione, colori, campo)

Partita(codice, giornata, giorno, ora, squadra\_casa, squadra\_ospite, arbitro, campo, gol\_casa, gol\_ospite)

Partita.squadra\_casa → Squadra.codice

Partita.squadra\_ospite → Squadra.codice



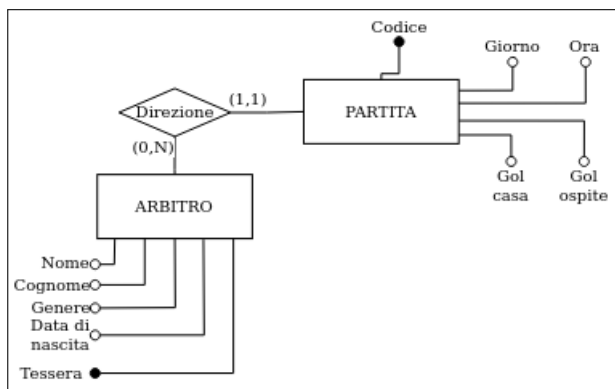
Partita(codice, giornata, giorno, ora, squadra\_casa, squadra\_ospite, arbitro, campo, gol\_casa, gol\_ospite)

Giocatore(tessera, nome, cognome, data, genere, squadra, numero)

Statistiche\_partita(partita, giocatore, gol, assist, ammonizioni, espulsione\_giornate)

Statistiche\_partita.partita → Partita.codice

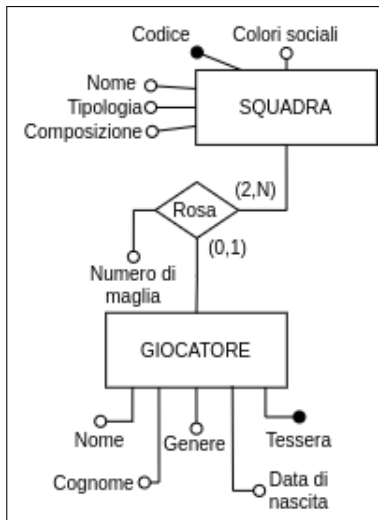
Statistiche\_partita.giocatore → Giocatore.codice



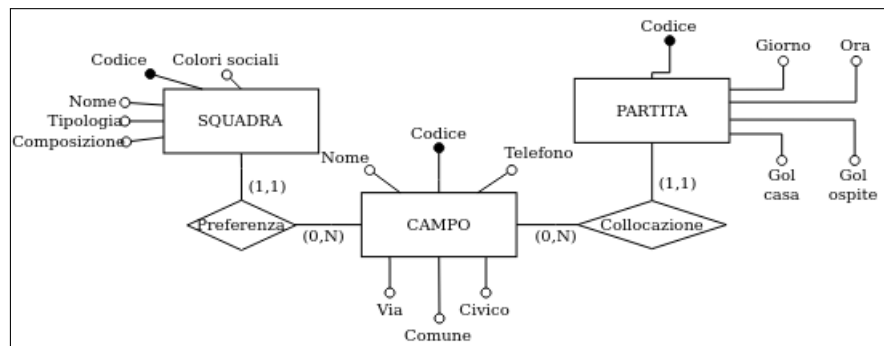
Partita(codice, giornata, giorno, ora, squadra\_casa, squadra\_ospite, arbitro, campo, gol\_casa, gol\_ospite)

Arbitro(tessera, nome, cognome, data, genere)

Partita.arbitro → Arbitro.codice



Squadra(codice, nome, tipologia, composizione, colori, campo)  
 Giocatore(tessera, nome, cognome, data, genere, squadra, numero)  
 Giocatore.squadra → Squadra.codice



Squadra(codice, nome, tipologia, composizione, colori, campo)  
 Partita(codice, giornata, giorno, ora, squadra\_casa, squadra\_ospite, arbitro, campo, gol\_casa, gol\_ospite)  
 Campo(codice, nome, telefono, comune, via, civico)  
 Squadra.campo → Campo.codice  
 Partita.campo → Campo.codice

## Schema logico

### Tabelle

**Torneo**(codice, nome, edizione, categoria, tipologia)

**Fase**(codice, torneo, nome, modalita, scontri)

**Insieme\_squadre**(codice, fase, nome)

**Giornata**(codice, fase, numero)

**Squadra**(codice, nome, tipologia, composizione, colori, campo)

**Raggruppamento**(insieme\_squadre, squadra)

**Partita**(codice, giornata, giorno, ora, squadra\_casa, squadra\_ospite, arbitro, campo, gol\_casa, gol\_ospite)

**Giocatore**(tessera, nome, cognome, data, genere, squadra, numero)

**Statistiche\_partita**(partita, giocatore, gol, assist, ammonizioni, espulsione\_giornate)

**Arbitro**(tessera, nome, cognome, data, genere)

**Campo**(codice, nome, telefono, comune, via, civico)

Si indicano con \* gli attributi che possono avere valori nulli

### Vincoli di integrità referenziale

Fase.torneo → Torneo.codice  
Insieme\_squadre.fase → Fase.codice  
Giornata.fase → Fase.codice  
Raggruppamento.insieme\_squadre → Insieme\_squadre.codice  
Raggruppamento.squadra → Squadra.codice  
Partita.giornata → Giornata.codice  
Partita.squadra\_casa → Squadra.codice  
Partita.squadra\_ospite → Squadra.codice  
Statistiche\_partita.partita → Partita.codice  
Statistiche\_partita.giocatore → Giocatore.codice  
Partita.arbitro → Arbitro.codice  
Squadra.campo → Campo.codice  
Partita.campo → Campo.codice

### Altri vincoli

## Implementazione MySQL

### Creazione e popolamento delle tabelle

Data l'assenza di vincoli referenziali circolari, la creazione delle tabelle non ha avuto criticità in termini di implementazione.

Il popolamento delle tabelle è stato eseguito tramite comandi INSERT e LOAD: per mostrare la procedura e per non appesantire eccessivamente lo script .sql abbiamo eseguito un unico inserimento tramite il comando INSERT, tutti gli altri popolamenti sono stati eseguiti tramite il comando LOAD, uno da un file .in e gli altri dal formato standard CSV<sup>1</sup>. Inoltre è stata creata una procedura per l'inserimento di AIUTOOOOOO per mostrare questo genere di procedure, ma non sono state inserite di ulteriori per non inquinare eccessivamente lo script con procedure troppo simili.

### Interrogazioni

Abbiamo implementato AIUTOOOO interrogazioni per mostrare il funzionamento del database utilizzando vari costrutti del linguaggio. Queste sono commentate all'interno dello script.

- 
- 
- 
- 

### Procedure e funzioni

Sono state implementate AIUTOOO procedure e AIUTOOOOO funzioni e per ognuna sono state inserite delle CALL (commentate) per tastarne il funzionamento.

<sup>1</sup>Al fine di procedere al caricamento dei file per il popolamento devono essere inseriti nello script i percorsi assoluti dei file .csv e .in, ammenoché non venga lanciato il comando di apertura di mysql-workbench dalla cartella contenente lo script stesso. Lo script sarà impostato perché si possano caricare i file tramite percorso relativo da quella directory. Questa procedura è stata testata per SO Linux. Per ulteriori informazioni consultare il manuale mysql alla sezione *Input File Location*: [mysql Manual LOAD DATA](#)

- 

## **Viste**

In questo genere di database le viste sono molto frequenti e utili. In questo caso sono state implementate AIUTOOOO viste:

- 

## **Trigger**

Dato l'elevato numero di vincoli referenziali e soprattutto di vincoli di unicità, il numero di trigger inseriti è relativamente elevato, AIUTOOOO.

-

---

## Indice

	1
<b>Richiesta</b>	<b>1</b>
<b>Progettazione Concettuale</b>	<b>2</b>
<b>Analisi della richiesta</b>	<b>2</b>
Analisi dei termini . . . . .	3
<b>Testo tradotto</b>	<b>4</b>
Glossario dei termini . . . . .	5
<b>Modello Entità-Relazione</b>	<b>5</b>
<b>Progettazione Logica</b>	<b>7</b>
<b>Traduzione dello schema</b>	<b>7</b>
Eliminazione delle gerarchie . . . . .	7
Eliminazione degli attributi multi-valore . . . . .	7
Scelta degli identificatori principali . . . . .	7
<b>Modello ER ristrutturato</b>	<b>8</b>
<b>Traduzione verso il modello relazionale</b>	<b>9</b>
<b>Schema logico</b>	<b>11</b>
Tabelle . . . . .	11
Vincoli di integrità referenziale . . . . .	12
Altri vincoli . . . . .	12
<b>Implementazione MySQL</b>	<b>12</b>
Creazione e popolamento delle tabelle . . . . .	12
Interrogazioni . . . . .	12
Procedure e funzioni . . . . .	12
Viste . . . . .	13
Trigger . . . . .	13