



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI CATANIA  
DIPARTIMENTO DI MATEMATICA E INFORMATICA  
CORSO DI LAUREA TRIENNALE IN INFORMATICA

---

*Martin Gibilterra*

Progettazione di un database di campionati sportivi di calcio

---

PROGETTO FINALE DI BASI DI DATI

---

---

Anno Accademico 2021 – 2022

## Sommario

<b>DESCRIZIONE BASE DI DATI .....</b>	<b>3</b>
SPECIFICHE SUI DATI.....	3
GLOSSARIO DEI TERMINI .....	5
<b>PROGETTAZIONE CONCETTUALE.....</b>	<b>7</b>
ENTITA' .....	7
RELAZIONI.....	12
SCHEMA E-R INTERMEDIO.....	22
VOLUME DEI DATI INTERMEDIO.....	23
ANALISI DELLE RIDONDANZE.....	25
<b>SCHEMA E-R DEFINITIVO .....</b>	<b>26</b>
DIZIONARIO DELLE ENTITA' .....	27
DIZIONARIO DELLE RELAZIONI.....	29
<b>VOLUME DEI DATI DEFINITIVO .....</b>	<b>30</b>
INDICE DELLE OPERAZIONI .....	31
<b>TRADUZIONE LOGICA DELLO SCHEMA CONCETTUALE .....</b>	<b>32</b>
<b>PROGETTAZIONE FISICA.....</b>	<b>33</b>
IMPLEMENTAZIONE SCHEMATICA DELLE TABELLE .....	34
IMPLEMENTAZIONE MYSQL DELLE TABELLE .....	34
IMPLEMENTAZIONE DELLE OPERAZIONI .....	39
IMPLEMENTAZIONE DEI TRIGGER .....	43

## DESCRIZIONE BASE DI DATI

Si vuole progettare un database per la gestione di campionati di calcio.

Ogni campionato è composto da divisioni e ogni anno, in base al periodo di inizio di ogni divisione, inizia una stagione per quella divisione: quando una stagione finisce, viene automaticamente creata la successiva, rispettando eventuali promozioni e retrocessioni in caso di campionati con più divisioni. Ogni stagione ha le proprie sessioni di calciomercato, che contengono i trasferimenti avvenuti tra squadre anche di campionati diversi. Ogni divisione di un campionato contiene un numero fisso di squadre, che contengono un certo numero massimo di giocatori e a ognuna delle divisioni è associata una classifica generale delle squadre, una classifica dei marcatori e degli assistmen. Ogni squadra giocherà un numero prefissato di partite, le cui statistiche verranno salvate per determinare le classifiche precedentemente citate. Ogni partita viene giocata in uno stadio, che può essere quello della squadra di casa o di nessuna delle due squadre.

## SPECIFICHE SUI DATI

Ogni campionato:

- si svolge in una nazione (campionato italiano, francese, spagnolo etc.);
- ha un numero variabile di divisioni.

Ogni divisione:

- ha un numero identificativo localmente univoco al campionato d'appartenenza;
- ha un nome (Serie A, Serie B, Serie C etc.);
- contiene un numero di squadre;
- si svolge in una stagione (stagione 2021/2022, 2022/2023 etc.);
- ha un numero di squadre che vengono promosse e retrocesse;
- ha la propria classifica associata;
- ha associato un certo numero massimo di partite.

Ogni squadra:

- ha un numero di matricola;
- ha un nome;
- ha la sua sede in una città;
- ha uno stadio;
- ha i propri colori sociali;
- ha un palmarès;
- gioca in una sola divisione in un determinato momento;
- ha un allenatore;
- contiene dei giocatori.

Ogni giocatore:

- ha un numero di matricola;
- ha dei dati anagrafici: nome, cognome, altezza, età;

- gioca per una sola squadra;
- ha un valore di mercato;
- ha le proprie statistiche maturate durante una stagione;
- può essere infortunato per un periodo di tempo.

Ogni stadio:

- ha un nome;
- ha una capienza;
- si trova in una città;
- viene usato da una sola squadra.

Ogni partita:

- ha una data e ora di svolgimento;
- ha una squadra in casa e una in trasferta;
- ha un risultato finale;
- ha dei marcatori e degli assistmen;

Ogni trasferimento:

- ha una data;
- riguarda un solo giocatore;
- viene effettuato tra due squadre;
- è di un determinato tipo.

Ogni palmarès ha un numero variabile di trofei (anche zero) ognuno associato alla stagione in cui è stato vinto.

## GLOSSARIO DEI TERMINI

<b>Termine</b>	<b>Sinonimi</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Collegamenti con</b>
Campionato	Nazione	Insieme delle divisioni di una stessa nazione	Divisione
Divisione	Serie	Insieme di squadre dello stesso campionato che si sfidano tra loro	Partita Squadra Retrocessione Promozione Classifica
Stagione	Edizione	Periodo di tempo in cui vengono giocate le partite di una edizione di una divisione	Divisione
Classifica	Ranking	Ordinamento discendente, per ogni stagione, di elementi della stessa categoria (squadre, marcatori, assistmen) in base a diversi criteri	Divisione Squadra Stagione Giocatore
Squadra	Team	Gruppo di giocatori, di dimensione variabile in base alle regole della divisione	Giocatore Divisione Campionato Classifica
Giocatore	Calciatore Persona	Componente di una squadra	Squadra Partita Classifica Mancatore Assistman
Partita	Match Incontro	Incontro tra due squadre	Squadra Divisione Giocatore Classifica

			Marcatore Assistman
Trasferimento	Scambio Compravendita	Passaggio di un giocatore da una squadra a un'altra	Giocatore Squadra
Calciomercato	Mercato	Insieme di trasferimenti di giocatori in una stagione	Giocatore Squadra Trasferimento Stagione
Sessione di calciomercato	Finestra trasferimenti	Periodo di tempo in cui vengono effettuati trasferimenti di giocatori tra squadre in una stagione	Calciomercato Giocatore Squadra Trasferimento Stagione
Marcatore		Giocatore che ha segnato un gol	Giocatore Partita
Assistman		Giocatore che ha aiutato a segnare un gol	Giocatore Partita
Promozione		Spostamento di una squadra dalla propria divisione a quella superiore	Divisione Squadra
Retrocessione		Spostamento di una squadra dalla propria divisione a quella inferiore	Divisione Squadra
Stadio	Arena	Luogo dove si svolge una partita	Squadra
Palmarès	Bacheca trofei	Insieme di trofei vinti da una squadra	Squadra

## PROGETTAZIONE CONCETTUALE

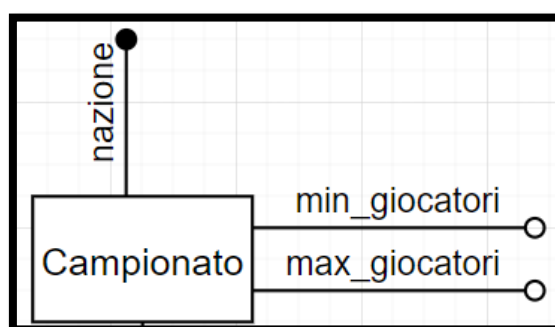
Nella realizzazione dello schema Entità-Relazione finale, si è utilizzata una strategia bottom-up, individuando dapprima i concetti fondamentali per poi trasformarli in entità da, successivamente, associare tra loro.

Tutte le chiavi primarie sono identificate in corsivo. Nel caso di chiave primaria composta da più attributi, essi verranno sottolineati. Nel caso di identificazione esterna, viene inserita una linea verde con pallino chiuso perpendicolare agli attributi dell'entità destinazione che concorrono alla formazione della chiave della stessa.

### ENTITA'

#### ENTITA' 1

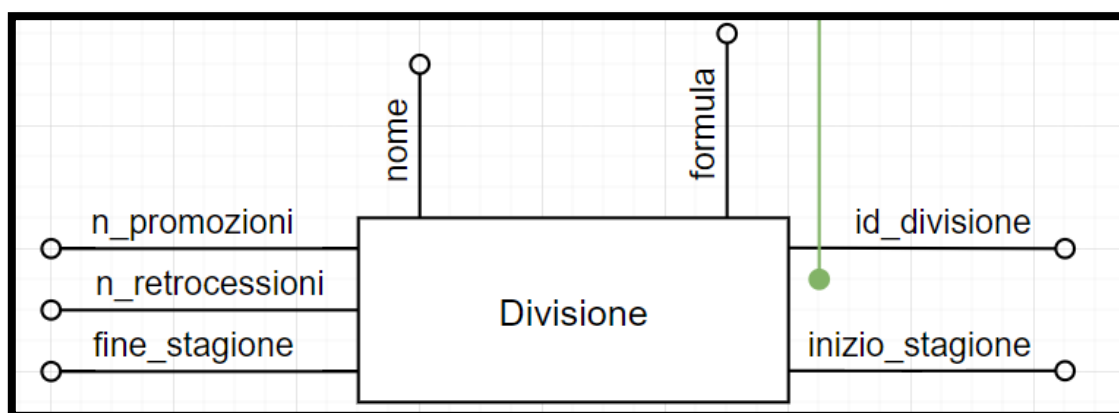
Viene individuata l'entità **Campionato** con i suoi attributi aggregati: *nazione*, min\_giocatori, max\_giocatori.



#### ENTITA' 2

Viene individuata l'entità **Divisione** a cui vengono aggregati gli attributi: *nazione* (*identificazione esterna da Campionato*), *id divisione*, nome, formula, inizio\_stagione, fine\_stagione, n\_squadre, n\_promozioni, n\_retrocessioni, max\_giocatori, min\_giocatori.

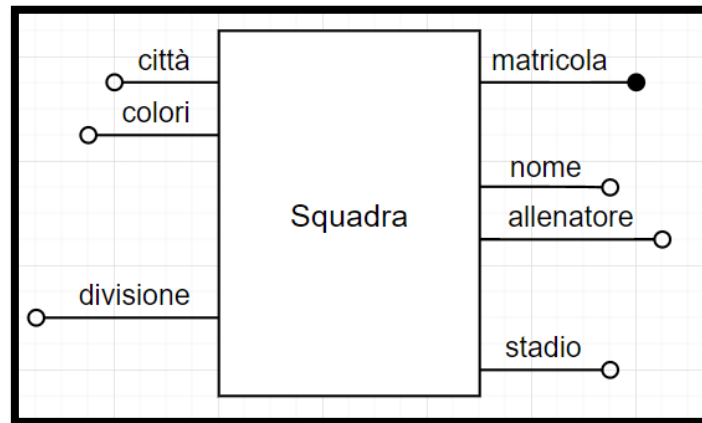
Ogni **Divisione** è identificata univocamente da due elementi: la nazione in cui si svolge e l'id progressivo locale della divisione (la divisione maggiore avrà id 1, quella cadetta id 2 etc...).



### ENTITA' 3

Il concetto di squadra porta ad individuare l'entità **Squadra**, i cui attributi assegnati sono: *matricola*, nome, allenatore, stadio, città, colori, divisione.

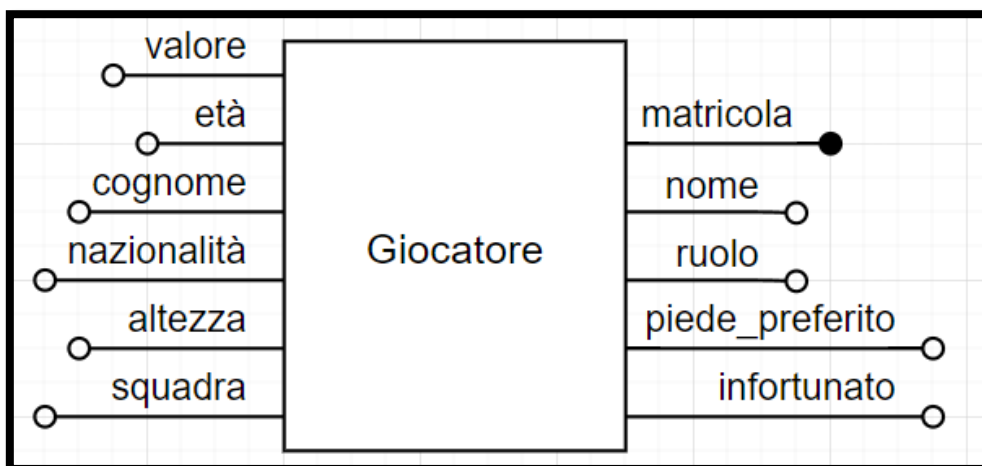
Ogni squadra ha un proprio numero di matricola univoco.



### ENTITA' 4

Dal concetto di giocatore si individua l'entità **Giocatore**, a cui vengono aggregati gli attributi: *matricola*, nome, cognome, nazionalità, altezza, età, squadra, valore, piede\_preferito, infortunato.

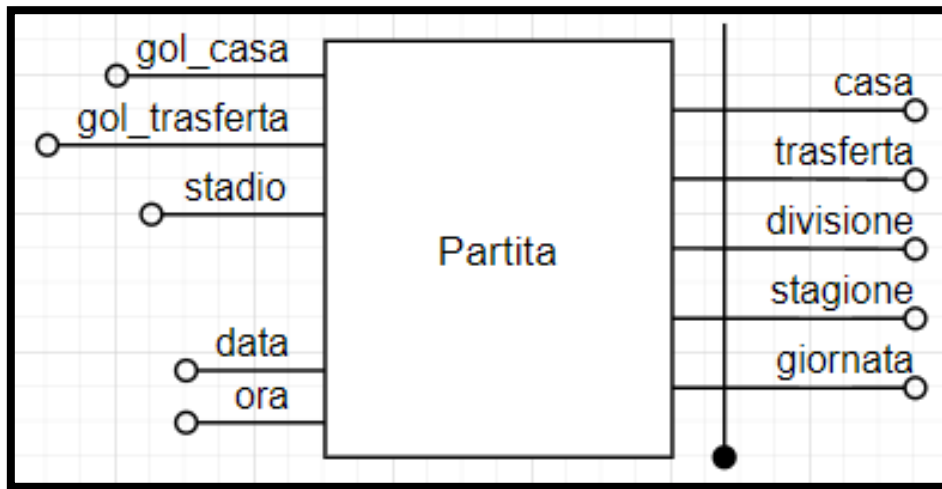
Ogni giocatore ha un proprio numero di matricola univoco, in un formato diverso rispetto a quello delle squadre.





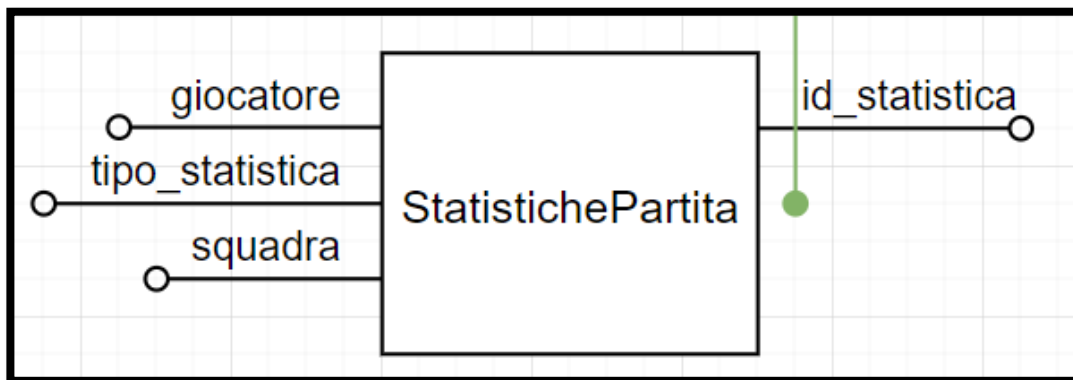
### ENTITA' 5

Il concetto di partita permette di generare una entità **Partita** con i seguenti attributi: divisione, stagione, giornata, casa, trasferta, gol\_casa, gol\_trasferta, data, ora.



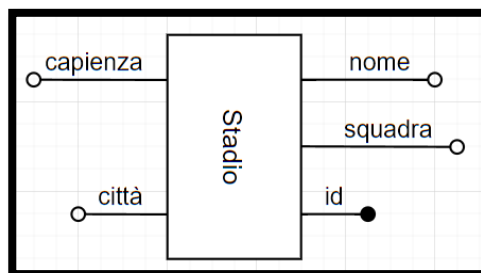
### ENTITA' 6

Inoltre, si individua l'entità **StatistichePartita**, a cui si aggregano gli attributi divisione, stagione, giornata, casa, trasferta (identificazione esterna da Partita), id statistica, giocatore, squadra, tipo\_statistica.



### ENTITA' 7

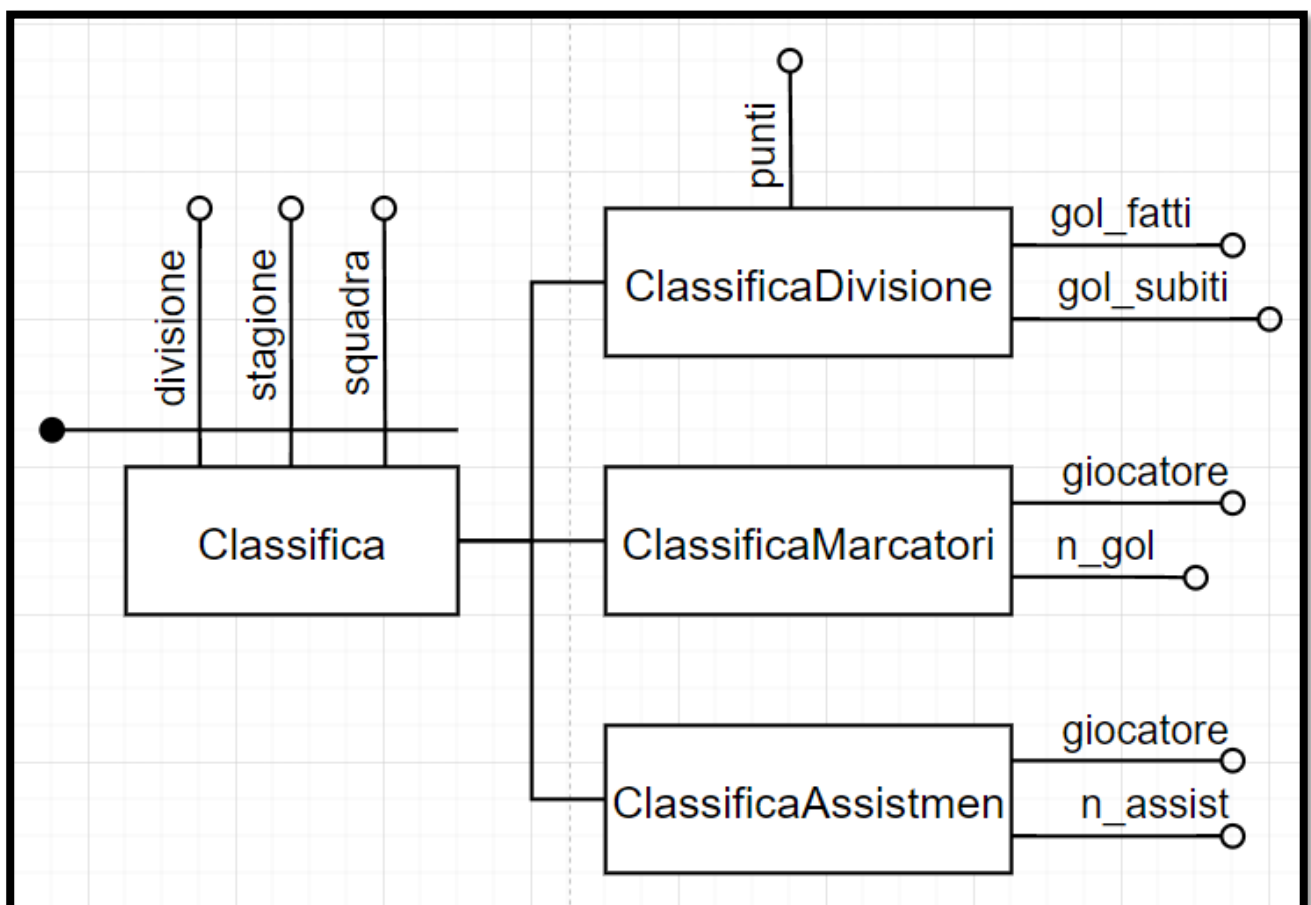
Viene individuata l'entità **Stadio**, con attributi: id, nome, squadra, città, capienza.



## ENTITA' 8, 9, 10, 11

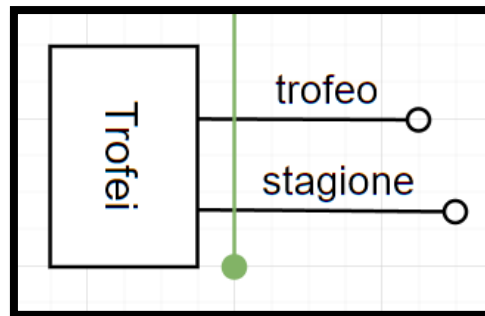
Dal concetto di classifica viene individuata una gerarchia, con entità padre **Classifica** e tre entità specializzazioni **ClassificaDivisione**, **ClassificaMarcatori**, **ClassificaAssistmen**. All'entità **Classifica** vengono aggregati gli attributi divisione, stagione, squadra, mentre le specializzazioni saranno costruite come di seguito:

- **ClassificaDivisione** ha gli attributi: punti, gol\_fatti, gol\_subiti.  
La **classifica di una divisione** contiene tutte le squadre che hanno partecipato ad una divisione in una stagione ben precisa; ogni squadra facente parte della classifica può essere univocamente identificata considerando il *nome della squadra, il nome della divisione e la stagione di riferimento*;
- **ClassificaMarcatori** ha gli attributi: giocatore, n\_gol.  
**ClassificaMarcatori** contiene l'insieme dei marcatori di tutte le divisioni per tutte le stagioni. Per calcolare la **classifica marcatori** di una divisione, un **marcatore** viene identificato solamente se presi in considerazione *il suo nome, la divisione in cui ha giocato e la stagione di riferimento*;
- **ClassificaAssistmen** ha gli attributi: giocatore, n\_assist.  
**ClassificaAssistmen** contiene l'insieme degli assistmen di tutte le divisioni per tutte le stagioni. Per calcolare la **classifica degli assist** di una divisione, un **assistman** viene identificato solamente se presi in considerazione *il suo nome, la divisione in cui ha giocato e la stagione di riferimento*.



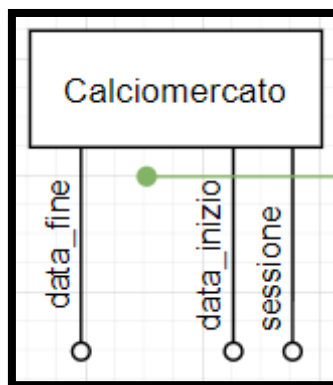
### ENTITA' 12

Viene poi individuata l'entità **Trofei** dal concetto di palmarès, a cui vengono aggregati gli attributi: matricola (identificazione esterna da Squadra), trofeo, stagione.



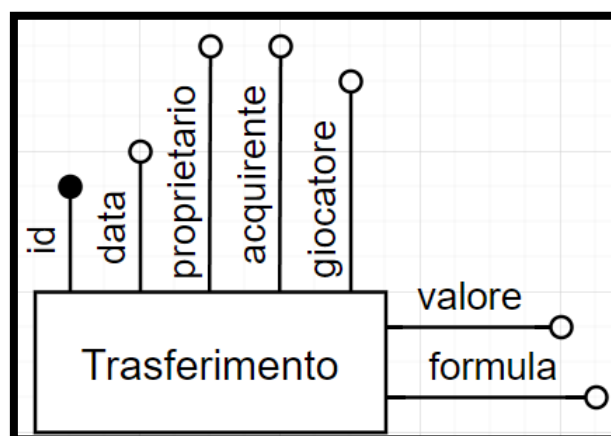
### ENTITA' 13

Si individua l'entità **Calciomercato** dal concetto di calciomercato, caratterizzata dai seguenti attributi: nazione (identificazione esterna da Campionato), sessione, data\_inizio, data\_fine.



### ENTITA' 14

Dal concetto di trasferimento, l'ultima entità ad essere individuata è **Trasferimento**, che ha i seguenti attributi: id, data, proprietario, acquirente, giocatore, valore, formula.

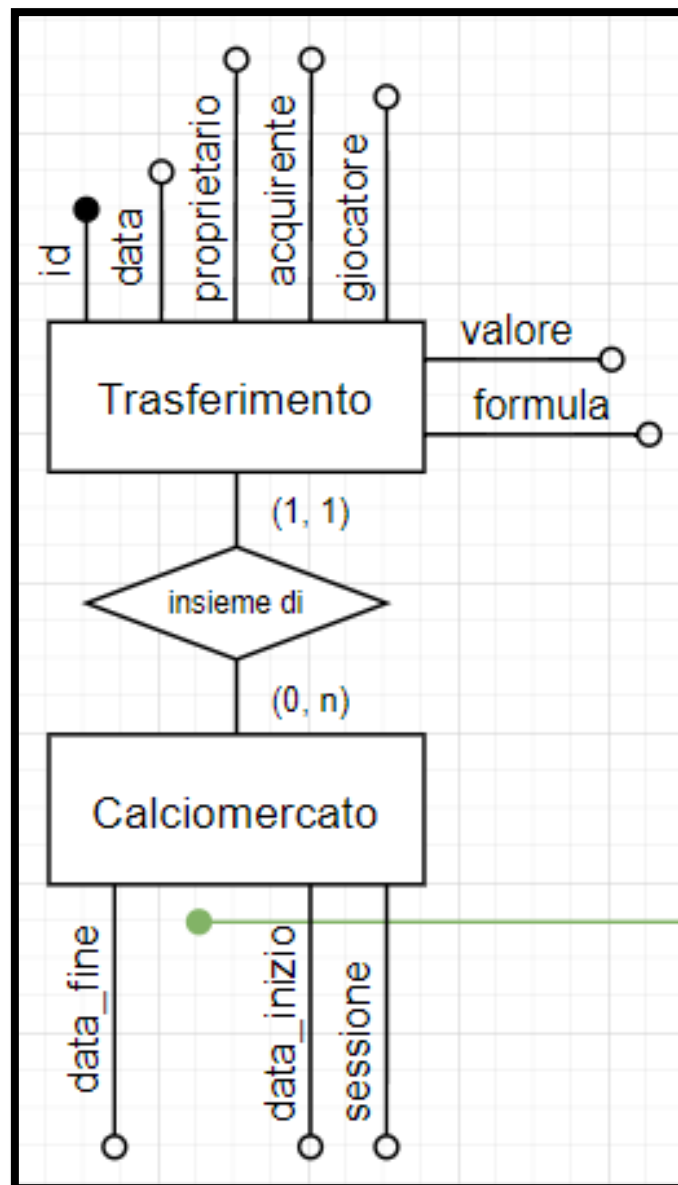


## RELAZIONI

### RELAZIONE 1

Vengono individuate varie relazioni di composizione. La prima di queste è la relazione “è un insieme di” da **Calciomercato** e **Trasferimento**.

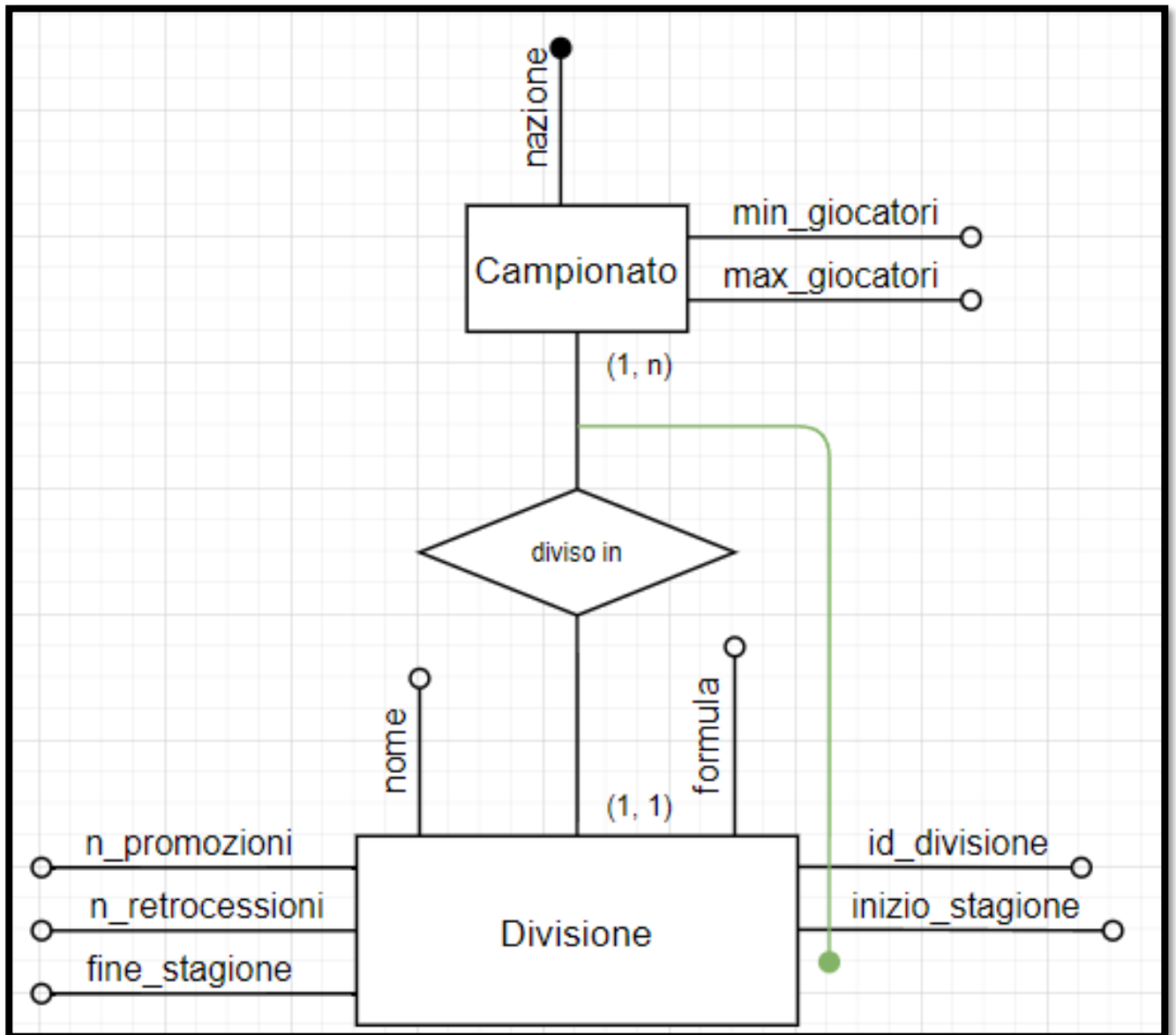
Un calciomercato può essere un insieme di un qualsiasi numero di trasferimenti, mentre un trasferimento è associato a uno e un solo calciomercato.



## RELAZIONE 2

La seconda relazione di composizione ("diviso in") viene individuata tra **Campionato** e **Divisione**.

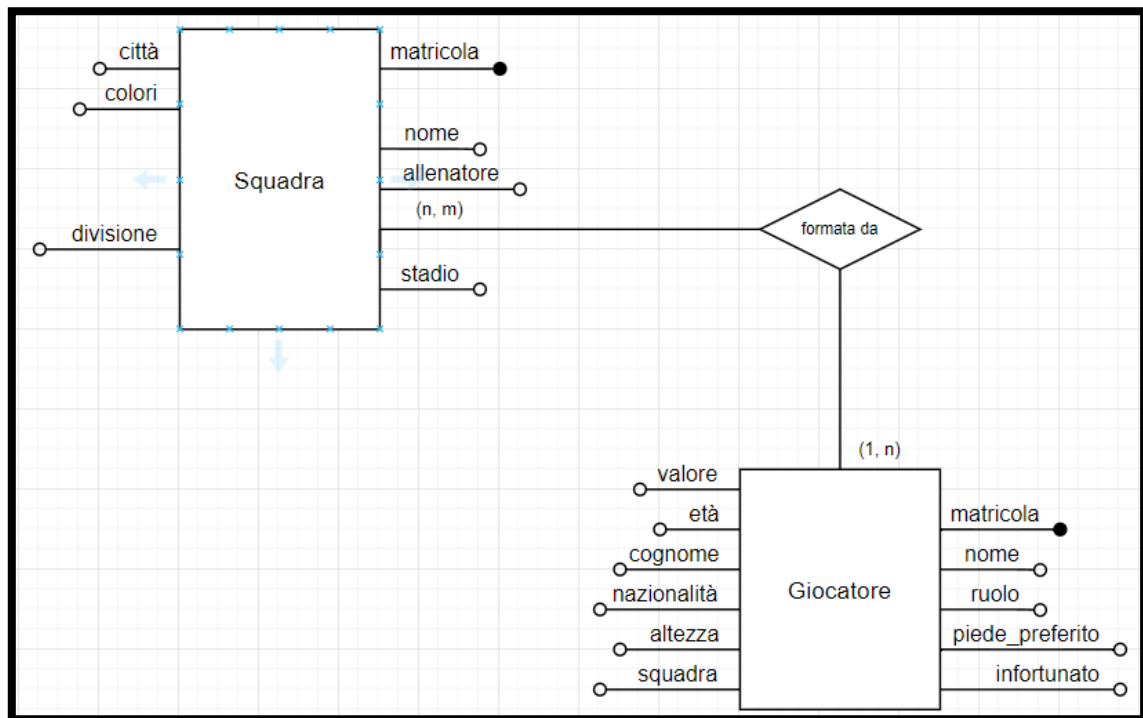
Un campionato deve avere almeno una divisione, ma una divisione può appartenere a uno e un solo campionato.



### RELAZIONE 3

La terza e ultima relazione di composizione dello schema ("formata da") viene individuata tra **Squadra** e **Giocatore**.

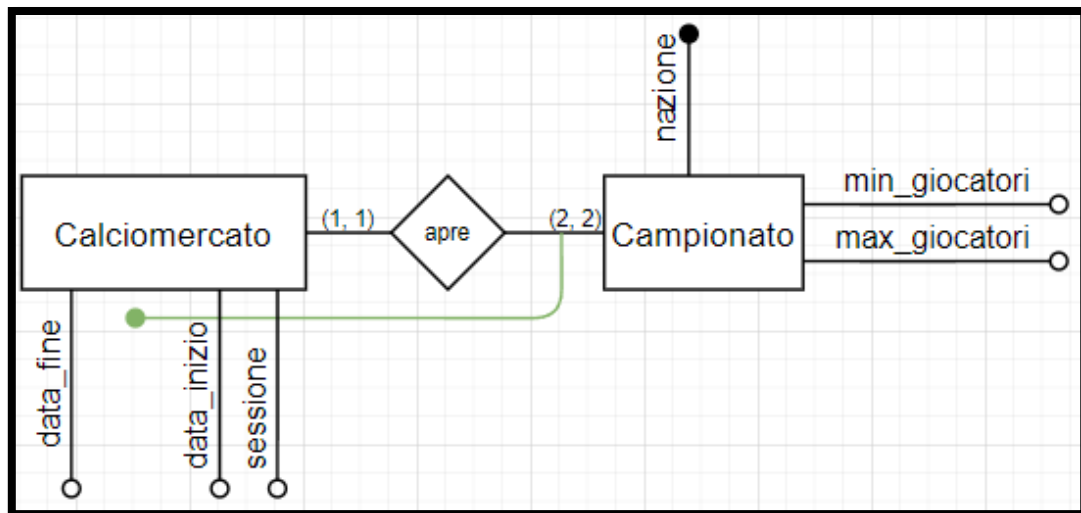
Una squadra deve essere formata da un minimo di  $n$  giocatori fino a un massimo di  $m$  giocatori, dove  $n$  e  $m$  sono rispettivamente i valori `min_giocatori` e `max_giocatori` del campionato di appartenenza della squadra. Un giocatore, nello stesso momento, può appartenere ad una sola squadra, ma nella propria carriera può avere più squadre in momenti diversi.



### RELAZIONE 4

Si individua l'associazione "apre" da **Campionato** verso **Calciomercato**.

Per ogni campionato ci sono sempre solo due sessioni di calciomercato, ma una singola sessione di calciomercato può essere associata a un solo campionato.



## RELAZIONE 5

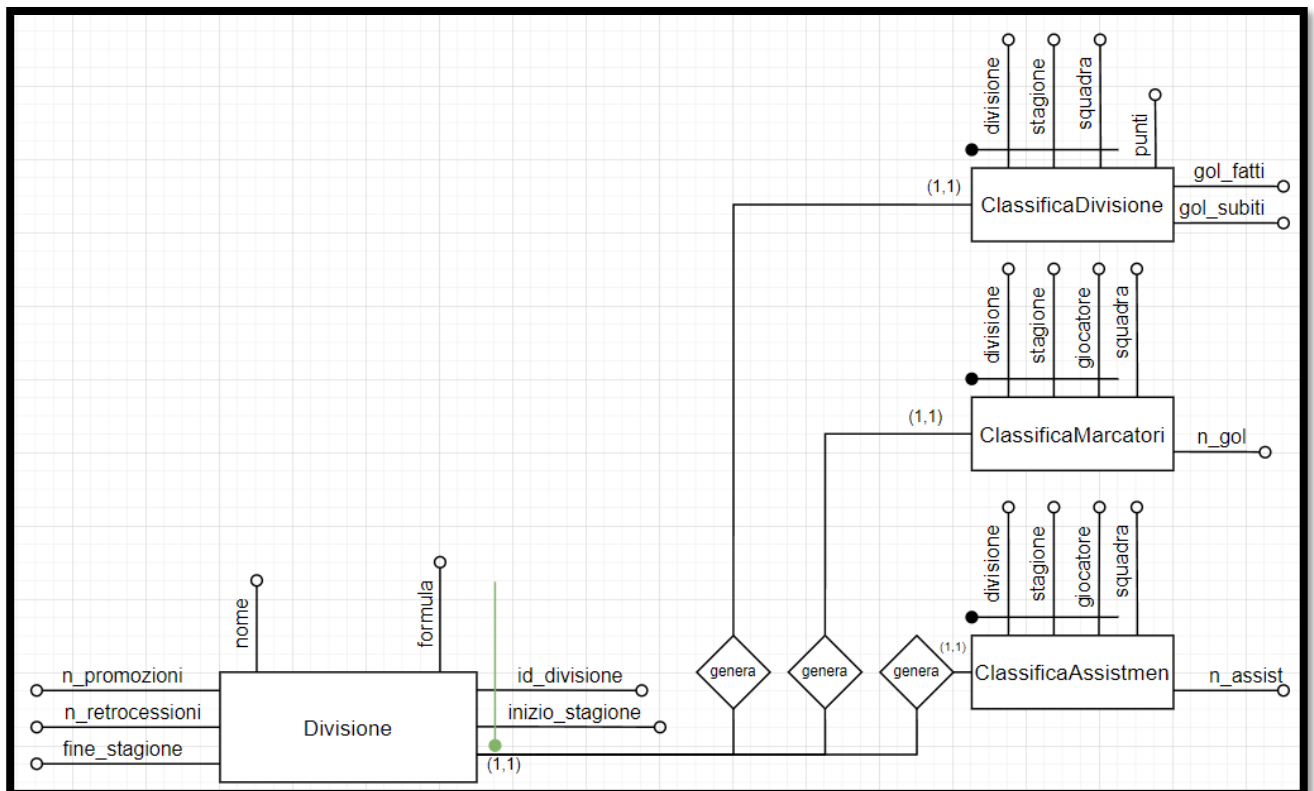
Tra le entità **Divisione** e **Classifica** si crea una associazione “genera”.

Tuttavia, la gerarchia che coinvolge l’entità padre **Classifica** con le sue specializzazioni, viene collassata verso il basso generando tre entità: **ClassificaDivisione**, **ClassificaMarcatori**, **ClassificaAssistmen**.

Tutte e tre le entità sono relazionate singolarmente con l’entità **Divisione** tramite l’associazione “genera”.

**Una divisione genera sempre tre classifiche (classifica della divisione, classifica marcatori, classifica assist), una classifica di qualsiasi tipo viene generata da una sola divisione.**

Troviamo un vincolo non esprimibile: **non possono esistere due classifiche di tipo uguale tra le tre.**

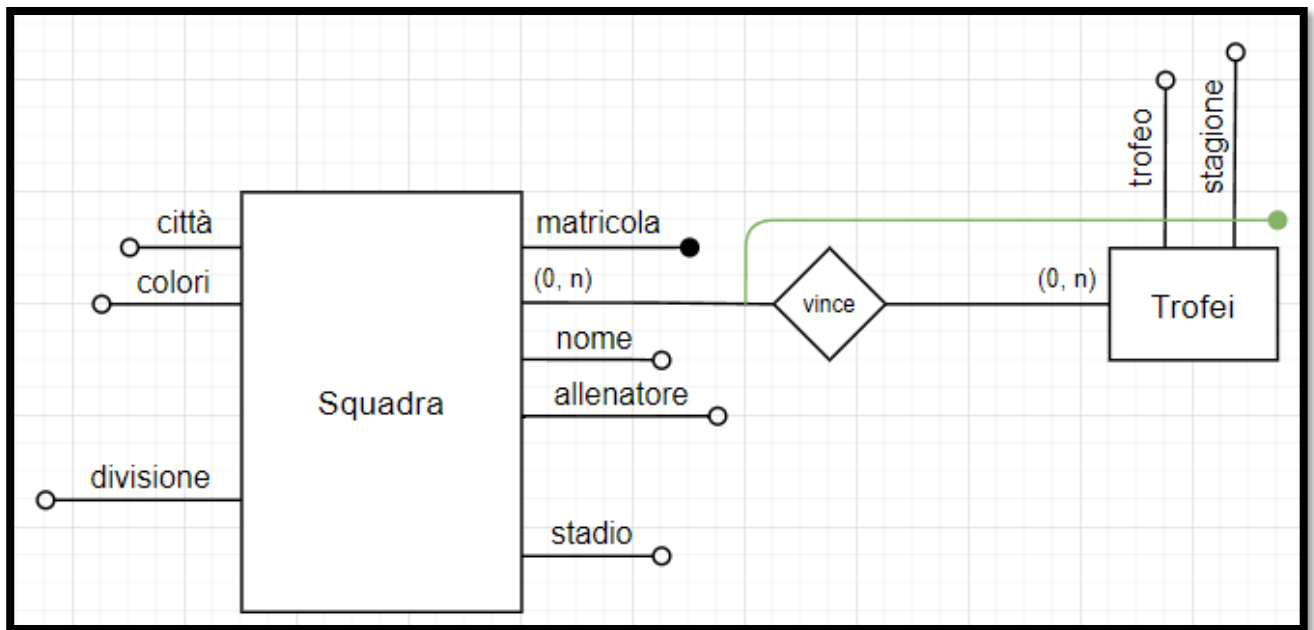


## RELAZIONE 6

Si individuano delle ulteriori relazioni che coinvolgono l'entità **Squadra**. La prima di queste è la relazione "vince" verso **Trofei**.

Una squadra può anche non aver mai vinto un trofeo, un trofeo può anche non avere nessun vincitore quando la divisione associata a esso non ha ancora una stagione completata. Una squadra può aver vinto n trofei e un trofeo ha un numero di vincitori pari al numero di stagioni completate della divisione associata a quel trofeo.

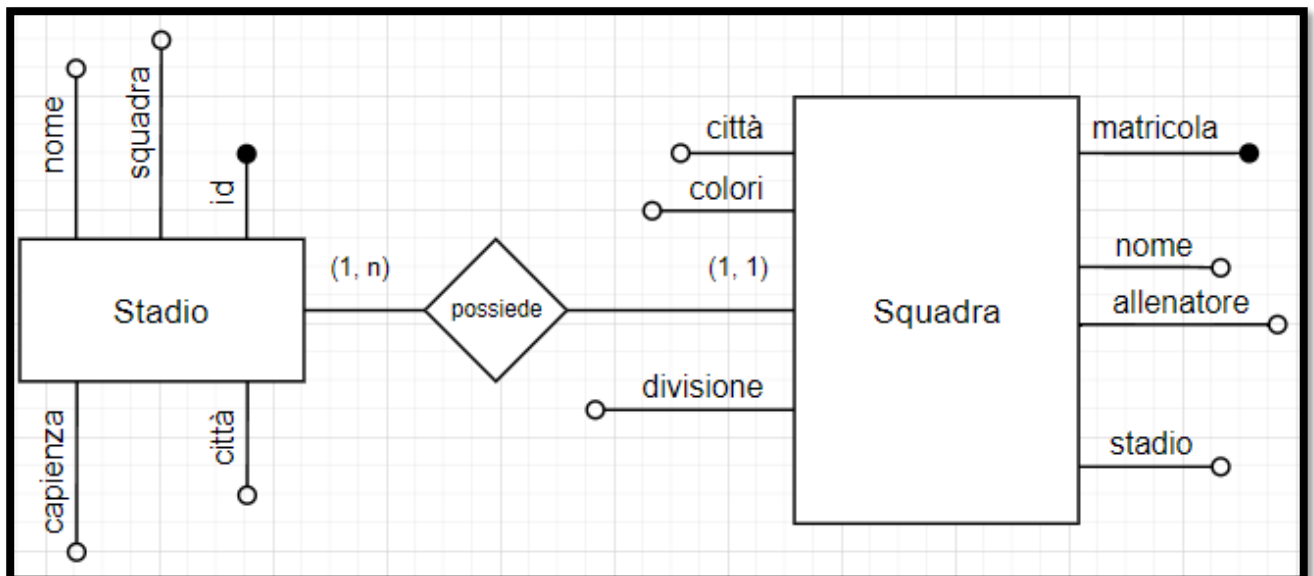




## RELAZIONE 7

Tra le entità **Squadra** e **Stadio** si individua l'associazione "possiede".

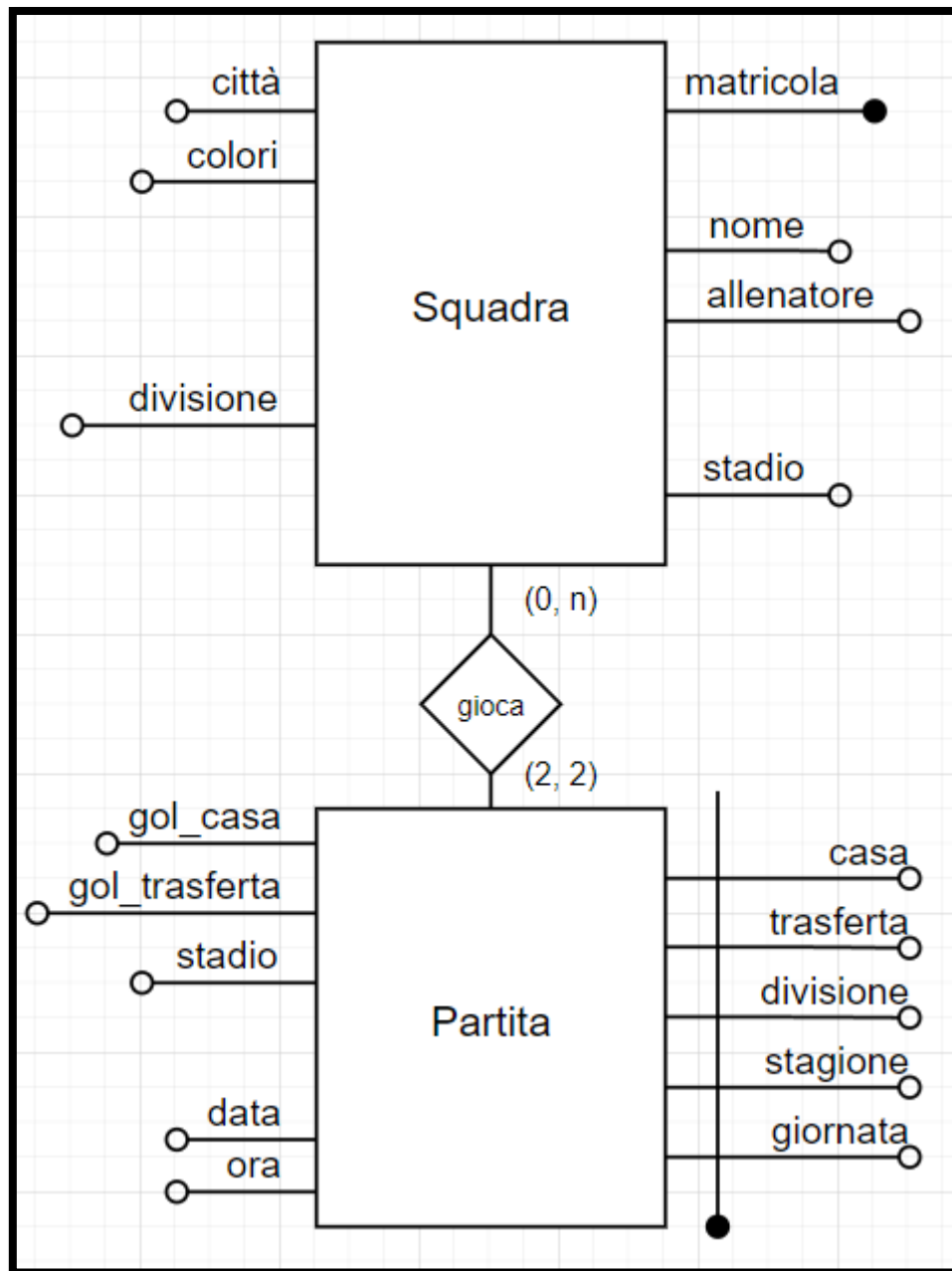
Una squadra ha un solo stadio, mentre uno stadio può ospitare le partite di più squadre.



## RELAZIONE 8

Si individua la relazione "gioca" tra le entità **Squadra** e **Partita**.

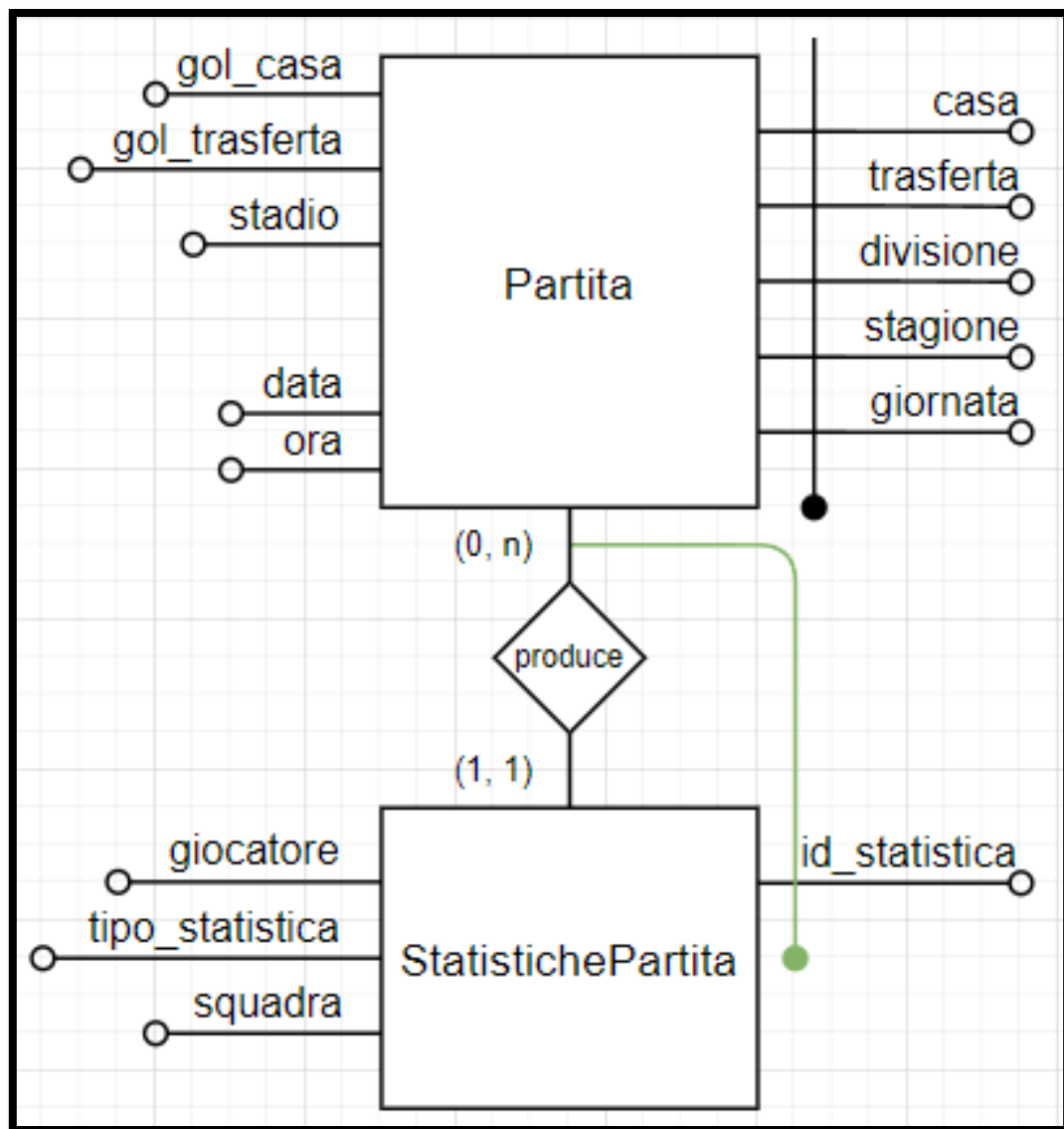
Una squadra gioca da 0 a n partite, ma in una singola partita solamente due squadre sono coinvolte.



## RELAZIONE 9

Dal concetto di partita si individua una relazione “produce” tra **Partita** e **StatistichePartita**.

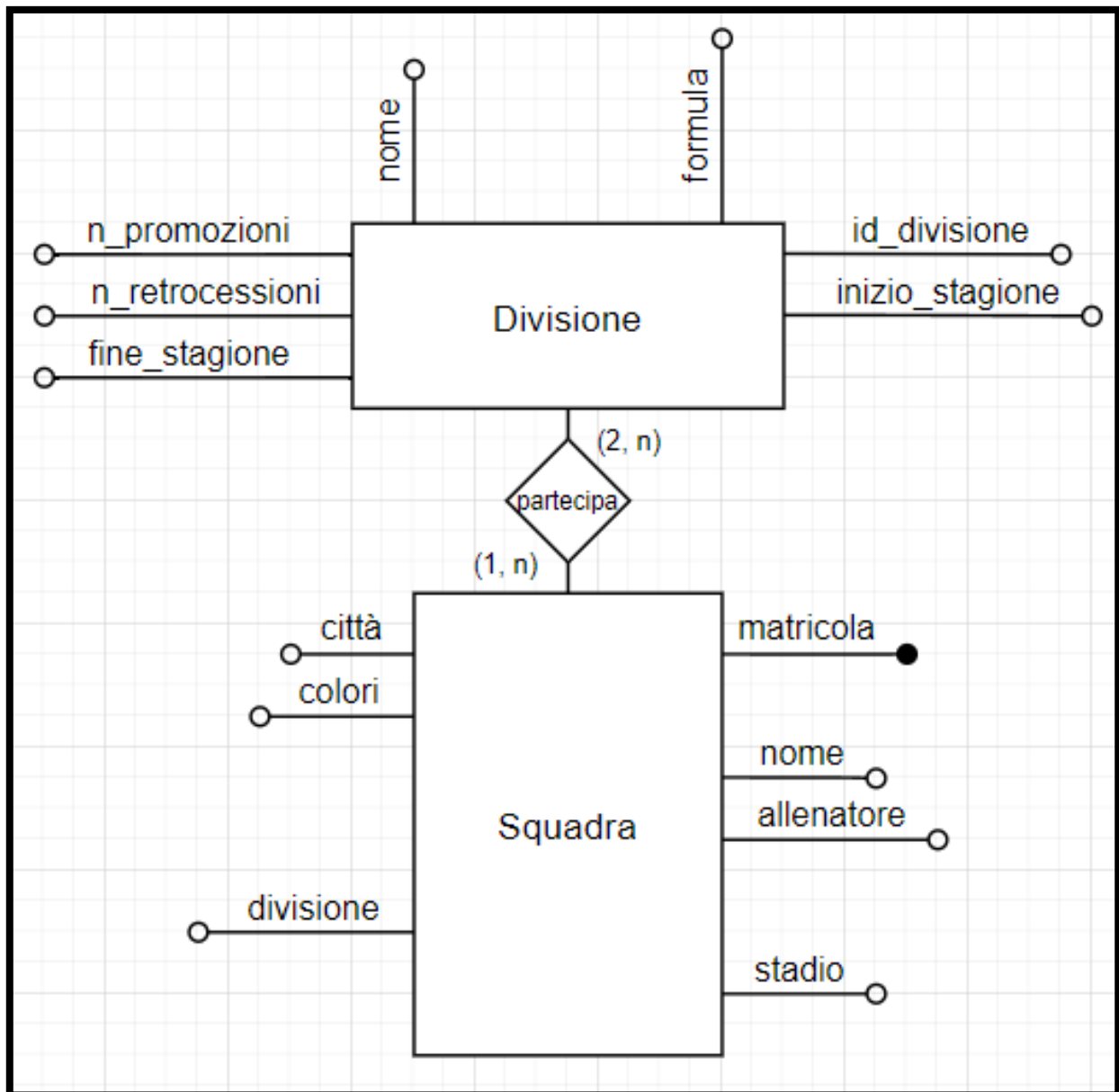
**Una partita può produrre da nessuna a n statistiche, ma una singola statistica è sempre associata a una sola partita.**



#### RELAZIONE 10

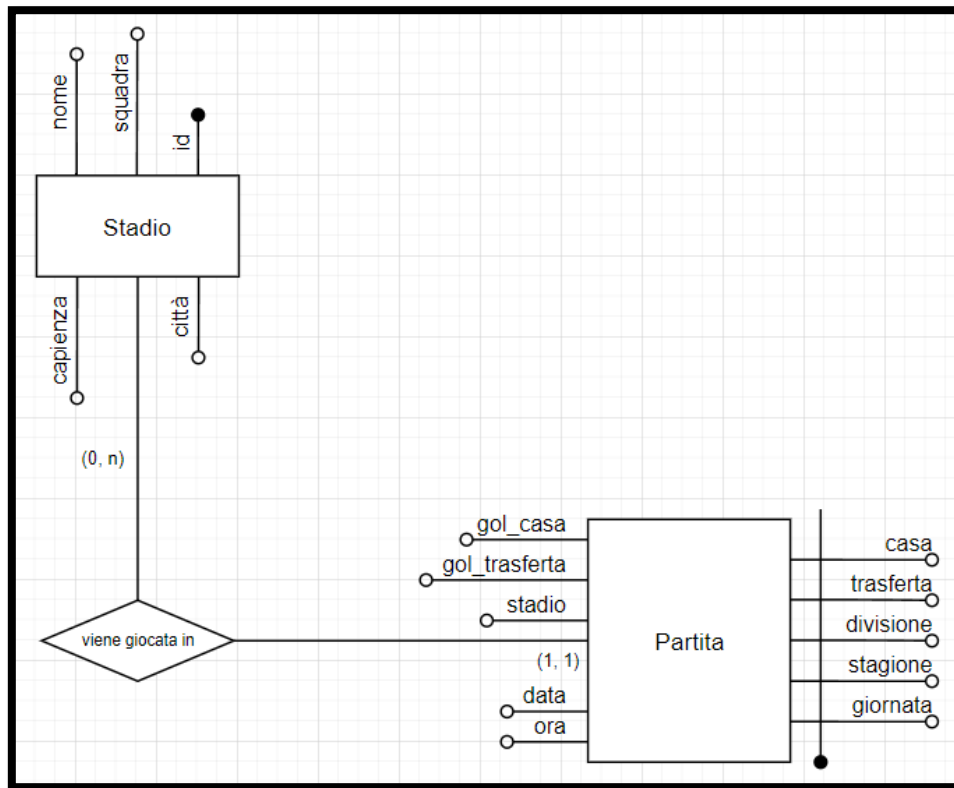
Tra le entità **Divisione** e **Squadra** sussiste la relazione “partecipa”.

Una squadra partecipa sempre ad almeno una divisione, ma nella sua storia può aver partecipato a n divisioni. Una divisione deve essere necessariamente formata da un minimo di 2 squadre.

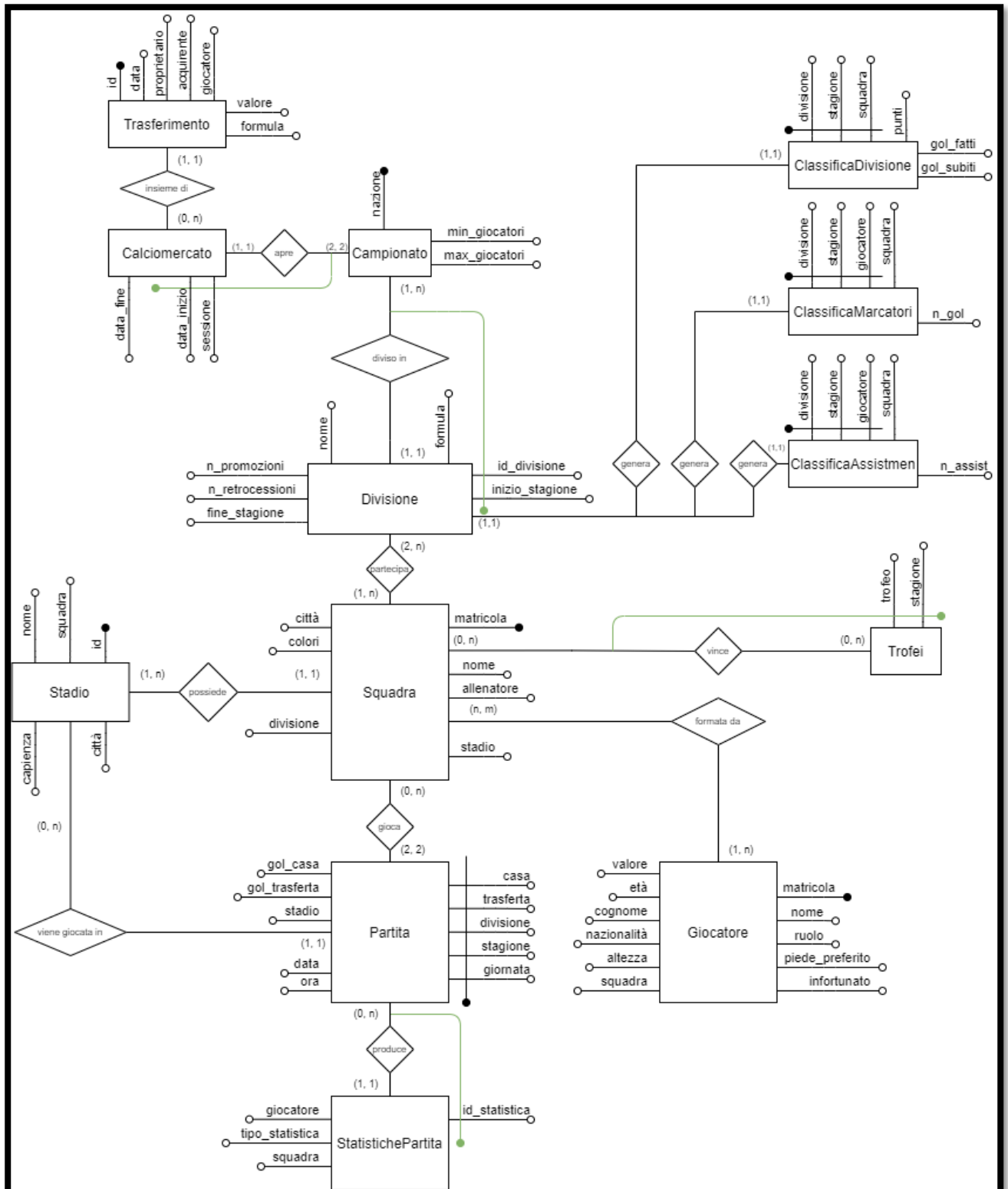


Tra le entità **Partita** e **Stadio** viene creata la relazione “viene giocata in”.

**Una partita viene giocata sempre in un solo stadio, ma uno stadio può ospitare n partite, ma anche nessuna, nel caso in cui sia stato inaugurato di recente.**



# SCHEMA E-R INTERMEDIO



## VOLUME DEI DATI INTERMEDIO

Vengono considerate delle ipotesi preliminari.

Supponendo che:

1. Debbano essere salvati dati su 100 Paesi, quindi su 100 campionati;
2. Ogni campionato abbia in media 4 divisioni da 20 squadre ciascuno, per un totale di 80 squadre per campionato, quindi 8.000 in totale;
3. Ogni squadra abbia in media 25 giocatori, per un totale di 200.000 giocatori;
4. In ogni divisione le squadre si affrontino in partite di andata e ritorno, per un totale di 38 giornate, e che ci siano 10 partite per giornata, per un totale di 380 partite;
5. Ogni squadra abbia il proprio stadio di proprietà e che non lo condivida con nessun'altra;
6. Nella sessione invernale di calciomercato ci siano in media 50 trasferimenti per divisione e 100 nella sessione estiva, per un totale di 150 trasferimenti a stagione;
7. Il 50% dei giocatori totali faccia registrare almeno una statistica in ogni stagione;
8. Ci siano in media quattro statistiche per partita;
9. N sia uguale al numero di stagioni già giocate,

vengono di seguito elencati i volumi dei dati, nel caso in cui nel database siano salvati i dati di **N = 5** stagioni.

### NOTA BENE:

1. Il volume delle entità Divisione e Trofei è uguale a numero di divisioni \* numero di stagioni;
2. Il volume dell'entità Partita è uguale a numero di partite in una stagione \* volume di Divisione;
3. Il volume dell'entità StatistichePartita è uguale al volume di Partita \* 4 (secondo il punto 8);
4. Il volume dell'entità ClassificaDivisione è uguale a numero di divisioni totali \* numero di squadre totali;
5. Il volume delle entità ClassificaMarcatori e ClassificaAssistenti è uguale a numero di divisioni totali \* 50% del totale dei giocatori;
6. Il volume dell'entità Calciomercato è uguale a numero di campionati \* 2;
7. Il volume dell'entità Trasferimento è uguale a 150 \* numero di stagioni \* numero di divisioni.

CONCETTO	TIPO	VOLUME
Campionato	ENTITA'	100
Divisione	ENTITA'	$400 * N = 2.000$
Squadra	ENTITA'	8.000
Giocatore	ENTITA'	200.000
Stadio	ENTITA'	8.000
Trofei	ENTITA'	$400 * N = 2.000$
Partita	ENTITA'	$380 * 2.000 = 760.000$
StatistichePartita	ENTITA'	$(380 * 2.000) * 4 = 3.040.000$
ClassificaDivisione	ENTITA'	$2.000 * 8.000 = 16.000.000$
ClassificaMarcatori	ENTITA'	$(400 * N) * 100.000 = 200.000.000$
ClassificaAssistmen	ENTITA'	$(400 * N) * 100.000 = 200.000.000$
Calciomercato	ENTITA'	$100 * 2 = 200$
Trasferimento	ENTITA'	$(150 * N) * 2.000 = 150.000$
Insieme di	RELAZIONE	$150 * N = 750$
Apri	RELAZIONE	$2 * N = 10$
Diviso in	RELAZIONE	$100 * 4 * N = 2.000$
Genera	RELAZIONE	$2.000 * 3 = 6.000$
Partecipa	RELAZIONE	$2.000 * 20 = 40.000$
Possiede	RELAZIONE	8.000
Gioca	RELAZIONE	$8.000 * 38 * N = 1.520.000$
Produce	RELAZIONE	$760.000 * 4 = 3.040.000$
Formata da	RELAZIONE	$8.000 * 25 = 200.000$
Vince	RELAZIONE	$2.000 * N = 10.000$
Viene giocata in	RELAZIONE	$760.000 * 38/2 = 14.440.000$



## ANALISI DELLE RIDONDANZE

Conducendo una analisi delle ridondanze, si nota come, soprattutto grazie all'approccio bottom-up utilizzato, tutte le entità con i rispettivi attributi permettono di effettuare correttamente le operazioni che un utente può fare sul database. Tuttavia, analizzando ulteriormente la struttura relazionale allo scopo di ottimizzare ancora di più le operazioni, si analizza che, nel salvare le statistiche delle squadre e dei giocatori nella stagione corrente, il database andrà a modificare la tupla corrispondente all'interno delle entità **ClassificaDivisione** e **ClassificaMarcatori** o **ClassificaAssistmen**. Calcolando il volume dei dati si desume che ad ogni inizio stagione ci sarà un'operazione abbastanza pesante di aggiunta di tuple per preparare la classifica delle 2.000 divisioni, di conseguenza, con l'aumentare delle stagioni, questa tabella crescerà sempre di più rendendo computazionalmente inefficiente la modifica delle statistiche di una singola squadra nella stagione corrente quando il numero delle stagioni è maggiore di 5, in quanto il database deve processare potenzialmente milioni di tuple per arrivare a quella che va modificata.

Pertanto, viene operata una modifica allo schema E-R, per far sì che, grazie a delle operazioni effettuate su base annuale a fine di ogni stagione, le entità **ClassificaDivisione**, **ClassificaMarcatori** e **ClassificaAssistmen** contengano esclusivamente **lo storico delle statistiche delle stagioni passate**, diminuendo drasticamente le letture ad ogni modifica. Le modifiche vengono fatte direttamente alle singole entità **Squadra** o **Giocatore**, che conterranno nuovi attributi relativi alle statistiche maturate nella stagione corrente.

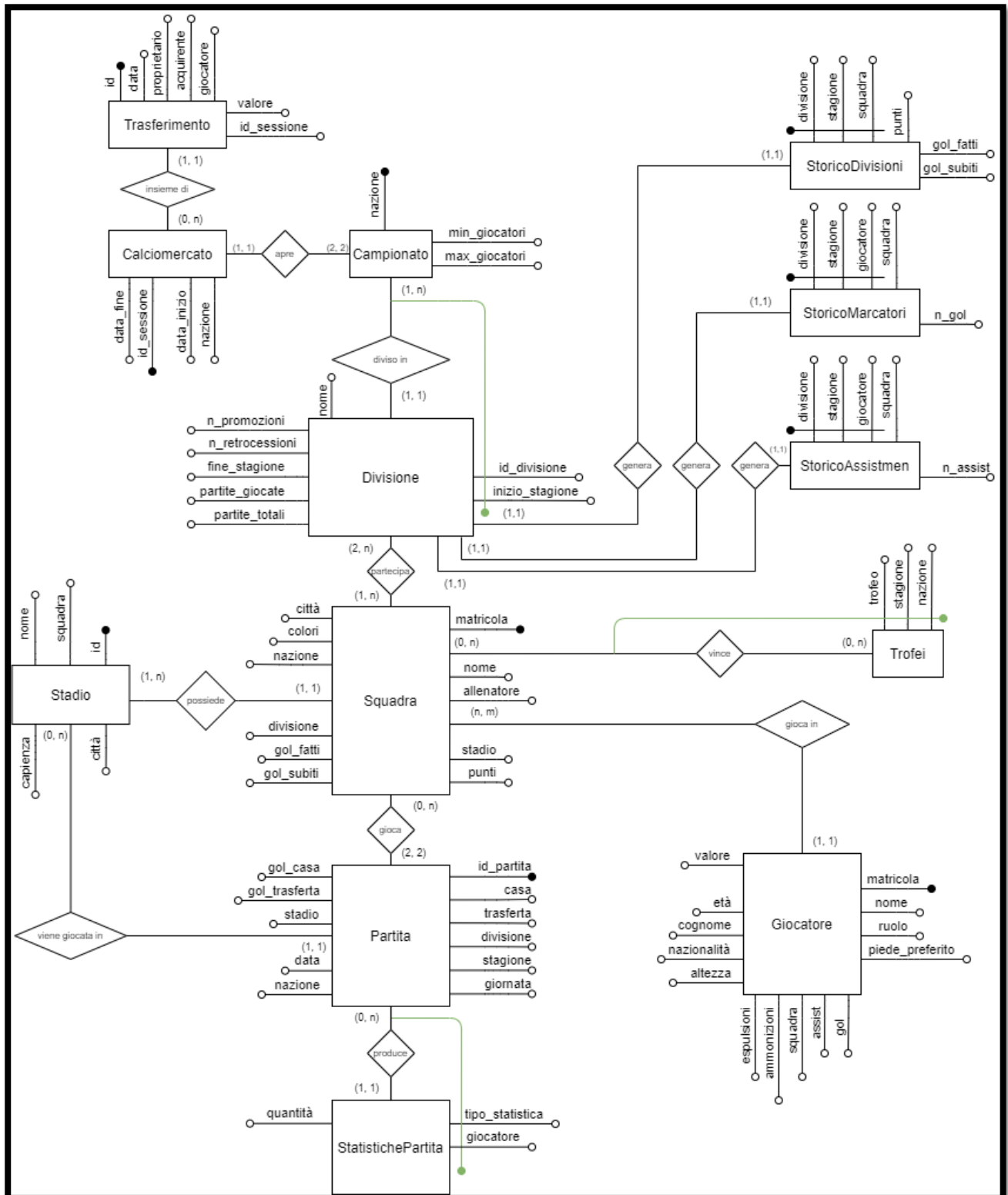
Le modifiche allo schema E-R vengono di seguito riassunte.

1. All'entità **Squadra** vengono aggiunti gli attributi: punti, gol\_fatti, gol\_subiti.
2. All'entità **Giocatore** vengono aggiunti gli attributi: gol, assist, ammonizioni, espulsioni.
3. Vengono rinominate delle entità: **ClassificaDivisione** diventa **StoricoDivisioni**, **ClassificaMarcatori** diventa **StoricoMarcatori**, **ClassificaAssistmen** diventa **StoricoAssistmen**.

Inoltre, per semplificare l'implementazione del database in MySQL, vengono fatte ulteriori modifiche alle entità dello schema E-R, aggiungendo anche alcune ridondanze:

1. Si aggiunge n\_partecipanti, partite\_giocate e partite\_totali all'entità Divisione per rendere più semplice la realizzazione di alcuni trigger;
2. Si aggiunge l'attributo id\_partita all'entità Partita: diventerà la nuova chiave primaria;
3. L'entità statistichePartita viene ricostruita con gli attributi (id\_partita, giocatore, tipo statistica, quantità), dove id\_partita e giocatore sono chiavi esterne che corrispondono all'id della partita e alla matricola del giocatore;
4. Nell'entità Calciomercato l'attributo sessione diventa id\_sessione e diventa la chiave primaria, ma rimane l'unicità della coppia nazione-data\_inizio.

# SCHEMA E-R DEFINITIVO



## DIZIONARIO DELLE ENTITA'

*(in corsivo gli attributi esterni che concorrono alla formazione della chiave, nelle graffe le chiavi composte)*

ENTITA'	DESCRIZIONE	ATTRIBUTI	CHIAVE
Campionato	Insieme delle divisioni di una nazione	Nazione Min_giocatori Max_giocatori	Nazione
Divisione	Insieme di squadre di uno stesso campionato	Nome Formula N_promozioni N_retrocessioni Id_divisione Fine_stagione	{Nazione, id_divisione, id_stagione}
Squadra	Insieme di giocatori	Matricola Città Colori Nome Allenatore Divisione Stadio	Matricola
Partita	Incontro fra due squadre	Casa Trasferta Divisione Stagione Giornata Data Ora Stadio Gol_casa Gol_trasferta	{casa, trasferta, divisione, stagione, giornata}
Giocatore	Persona che gioca in una squadra	Matricola Nome Ruolo Piede_preferito Infortunato Valore Età Cognome Nazionalità Altezza Squadra	Matricola
Stadio	Luogo dove viene giocata una partita	Nome Squadra Id Capienza Città	Id

StatistichePartita	Insieme di statistiche di una partita (gol, assist, ammonizioni, espulsioni)	Giocatore Id_statistica Tipo_statistica Squadra	{ <i>casa, trasferta, divisione, stagione, giornata, id_statistica</i> }
Trofei	Insieme dei trofei vinti da tutte le squadre	Trofeo Stagione	{ <i>matricola, trofeo, stagione</i> }
StoricoDivisioni	Insieme delle squadre di una divisione con le loro rispettive statistiche della stagione	Divisione Stagione Squadra Punti Gol_fatti Gol_subiti	{divisione, stagione, squadra}
StoricoMarcatori	Insieme dei giocatori di una divisione che hanno segnato almeno un gol	Divisione Stagione Squadra Giocatore N_gol	{divisione, stagione, giocatore}
StoricoAssistmen	Insieme dei giocatori di una divisione che hanno fatto almeno un assist	Divisione Stagione Squadra Giocatore N_assist	{divisione, stagione, giocatore}
Trasferimento	Scambio di due giocatori tra due squadre	Id Data Proprietario Acquirente Giocatore Valore Formula	Id
Calciomercato	Insieme di trasferimenti	Data_inizio Data_fine Sessione	{ <i>nazione, sessione, data_inizio</i> }

## DIZIONARIO DELLE RELAZIONI

RELAZIONE	ENTITA' PARTECIPANTI	DESCRIZIONE	ATTRIBUTI
Insieme di	Calciomercato, Trasferimento	Il calciomercato è un insieme di trasferimenti	
Apri	Campionato, Calciomercato	La federazione a capo di un campionato apre una sessione di calciomercato	
Diviso in	Campionato, Divisione	Un campionato nazionale è diviso in divisioni/leghe	
Genera	Divisione, ClassificaDivisione, ClassificaMarcatori, ClassificaAssistenti	Dai risultati delle partite di una divisione vengono generate le classifiche della divisione, dei marcatori e degli assistenti	
Partecipa	Divisione, Squadra	Una squadra partecipa a una divisione	
Possiede	Squadra, Stadio	Una squadra ha uno stadio in cui giocare le partite in casa, che sia di proprietà o meno	
Gioca	Squadra, Partita	Una squadra gioca una partita	
Viene giocata in	Partita, Stadio	Una partita viene giocata in uno stadio	
Vince	Squadra, Trofei	Una squadra vince una divisione e quindi il suo trofeo, eventualmente passando alla divisione superiore	
Formata da	Squadra, Giocatore	Una squadra è formata da giocatori	
Produce	Partita, StatistichePartita	I giocatori che giocano una partita producono delle statistiche associate a quella partita	

## VOLUME DEI DATI DEFINITIVO

CONCETTO	TIPO	VOLUME
<b>Campionato</b>	<b>ENTITA'</b>	<b>100</b>
<b>Divisione</b>	<b>ENTITA'</b>	<b>2.000</b>
<b>Squadra</b>	<b>ENTITA'</b>	<b>8.000</b>
<b>Giocatore</b>	<b>ENTITA'</b>	<b>200.000</b>
<b>Stadio</b>	<b>ENTITA'</b>	<b>8.000</b>
<b>Trofei</b>	<b>ENTITA'</b>	<b>2.000</b>
<b>Partita</b>	<b>ENTITA'</b>	<b>760.000</b>
<b>StatistichePartita</b>	<b>ENTITA'</b>	<b>3.040.000</b>
<b>StoricoDivisione</b>	<b>ENTITA'</b>	<b>16.000.000</b>
<b>StoricoMarcatori</b>	<b>ENTITA'</b>	<b>200.000.000</b>
<b>StoricoAssistmen</b>	<b>ENTITA'</b>	<b>200.000.000</b>
<b>Calciomercato</b>	<b>ENTITA'</b>	<b>200</b>
<b>Trasferimento</b>	<b>ENTITA'</b>	<b>150.000</b>
<b>Insieme di</b>	<b>RELAZIONE</b>	<b>750</b>
<b>Apri</b>	<b>RELAZIONE</b>	<b>10</b>
<b>Diviso in</b>	<b>RELAZIONE</b>	<b>2.000</b>
<b>Genera</b>	<b>RELAZIONE</b>	<b>6.000</b>
<b>Partecipa</b>	<b>RELAZIONE</b>	<b>40.000</b>
<b>Possiede</b>	<b>RELAZIONE</b>	<b>8.000</b>
<b>Gioca</b>	<b>RELAZIONE</b>	<b>1.520.000</b>
<b>Produce</b>	<b>RELAZIONE</b>	<b>3.040.000</b>
<b>Formata da</b>	<b>RELAZIONE</b>	<b>200.000</b>
<b>Vince</b>	<b>RELAZIONE</b>	<b>10.000</b>
<b>Viene giocata in</b>	<b>RELAZIONE</b>	<b>14.440.000</b>

## INDICE DELLE OPERAZIONI

ID	DESCRIZIONE	ENTITA' COINVOLTE	FREQUENZA
<b>O1</b>	Inserire un campionato	Campionato	2/anno
<b>O2</b>	Inserire una nuova stagione di una divisione	Divisione	200/anno
<b>O3</b>	Inserire una squadra	Squadra	200/anno
<b>O4</b>	Inserire una partita	Partita	4.000/sett
<b>O5</b>	Inserire una statistica per una partita	StatistichePartita	16.000/sett
<b>O6</b>	Inserire un nuovo giocatore	Giocatore	5.000/anno
<b>O7</b>	Inserire un trasferimento	Trasferimento, Squadra, Giocatore	50.000/anno
<b>O8</b>	Aprire una finestra di calciomercato	Calciomercato	800/anno
<b>O9</b>	Cambiare l'allenatore di una squadra	Squadra	100/anno
<b>O10</b>	Visualizzare la bacheca trofei di una squadra	Squadra, Trofeo	500/sett
<b>O11</b>	Visualizza le statistiche di un giocatore nella stagione corrente	Giocatore	2.000/sett
<b>O12</b>	Visualizzare la classifica di una divisione relativa alla stagione corrente	Divisione, Squadra	8.000/sett
<b>O13</b>	Visualizzare la classifica marcatori di una divisione relativa alla stagione corrente	Divisione, Giocatore	4.000/sett
<b>O14</b>	Visualizzare la classifica assistmen di una divisione relativa alla stagione corrente	Divisione, Giocatore	400/sett
<b>O15</b>	Visualizzare l'albo d'oro di una divisione	Divisione, Trofeo	10/sett
<b>O16</b>	Visualizzare le ultime n partite di una squadra	Squadra, Partita	2.000/sett
<b>O17</b>	Visualizzare la classifica di una divisione relativa ad una stagione già conclusa	Divisione, StoricoDivisioni	1.000/mese
<b>O18</b>	Visualizzare la classifica marcatori di una divisione relativa ad una stagione già conclusa	Divisione, StoricoMarcatori	500/mese

<b>O19</b>	Visualizzare la classifica assistmen di una divisione relativa ad una stagione già conclusa	Divisione, StoricoAssistmen	50/mese
<b>O20</b>	Visualizzare i trasferimenti dell'ultima sessione di calciomercato in ordine discendente di valore	Calciomercato, Trasferimento	1.000/anno
<b>O21</b>	Visualizzare gli n giocatori con più gol in carriera	Giocatore, StoricoMarcatori	100/anno
<b>O22</b>	Visualizza le statistiche realizzative della carriera di un giocatore	Giocatore, StoricoMarcatori	8.000/mese
<b>O23</b>	Visualizzare per quali squadre un giocatore ha giocato	Giocatore, StoricoMarcatori	4.000/mese
<b>T1</b>	Archiviare i dati di una stagione conclusa	Divisione, Squadra, Giocatore, StoricoDivisioni, StoricoMarcatori, StoricoAssistmen	400/anno
<b>T2</b>	Convalidare un trasferimento	Trasferimento, Giocatore	50.000/anno
<b>T3</b>	Aggiornare le statistiche di una divisione	Divisione	4.000/sett
<b>T4</b>	Terminare la stagione corrente di una divisione	Divisione, Trofei	200/anno
<b>T5</b>	Aggiornare le statistiche di un giocatore	Giocatore	4.000/sett
<b>T6</b>	Iniziare una nuova stagione applicando promozioni e retrocessioni	Divisione, Squadra	200/anno

## TRADUZIONE LOGICA DELLO SCHEMA CONCETTUALE



*N.B. Le chiavi primarie sono indicate in grassetto, le chiavi esterne composte da più attributi hanno una sottolineatura tratteggiata unica.*

**TABELLA:** Calciomercato (**id\_sessione**, nazione, data\_inizio, data\_fine)

**VINCOLI D'INTEGRITA':** data\_inizio < data\_fine

**TABELLA:** Campionato (**nazione**, min\_giocatori, max\_giocatori)

**VINCOLI D'INTEGRITA':** min\_giocatori >= 18 AND max\_giocatori <= 30

**TABELLA:** Divisione (**nazione**, **id\_divisione**, **inizio\_stagione**, fine\_stagione, nome, n\_partecipanti, n\_promozioni, n\_retrocessioni, partite\_giocate, partite\_totali)

**VINCOLI D'INTEGRITA':** inizio\_stagione < fine\_stagione

**TABELLA:** Giocatore (**matricola\_giocatore**, cognome, nome, età, altezza, ruolo, nazionalità, squadra, piede\_preferito, espulsioni, ammonizioni, gol, assist, valore)

**VINCOLI D'INTEGRITA':** età >= 14, altezza BETWEEN 150 AND 210, ruolo IN ("portiere", "difensore", "centrocampista", "attaccante"), piede\_preferito IN ("sinistro", "destra") OR IS NULL,

**TABELLA:** Partita (**id\_partita**, stadio, data, nazione, divisione, stagione, giornata, casa, trasferta, gol\_casa, gol\_trasferta)

**VINCOLI D'INTEGRITA':** data > inizio\_stagione della stagione di riferimento (identificata dal trio nazione, stagione, divisione)

**TABELLA:** Squadra (**matricola\_squadra**, nome, città, colori, allenatore, nazione, divisione, gol\_fatti, gol\_subiti)

**VINCOLI D'INTEGRITA':** gol\_fatti e gol\_subiti >= 0

**TABELLA:** Stadio (**id**, nome, squadra, capienza, città)

**TABELLA:** StatistichePartita (**id\_partita**, **giocatore**, **tipo\_statistica**, quantità)

**TABELLA:** StoricoAssistenti (nazione, divisione, stagione, giocatore, n\_assist)

**TABELLA:** StoricoDivisioni (nazione, divisione, stagione, squadra, punti, gol\_fatti, gol\_subiti)

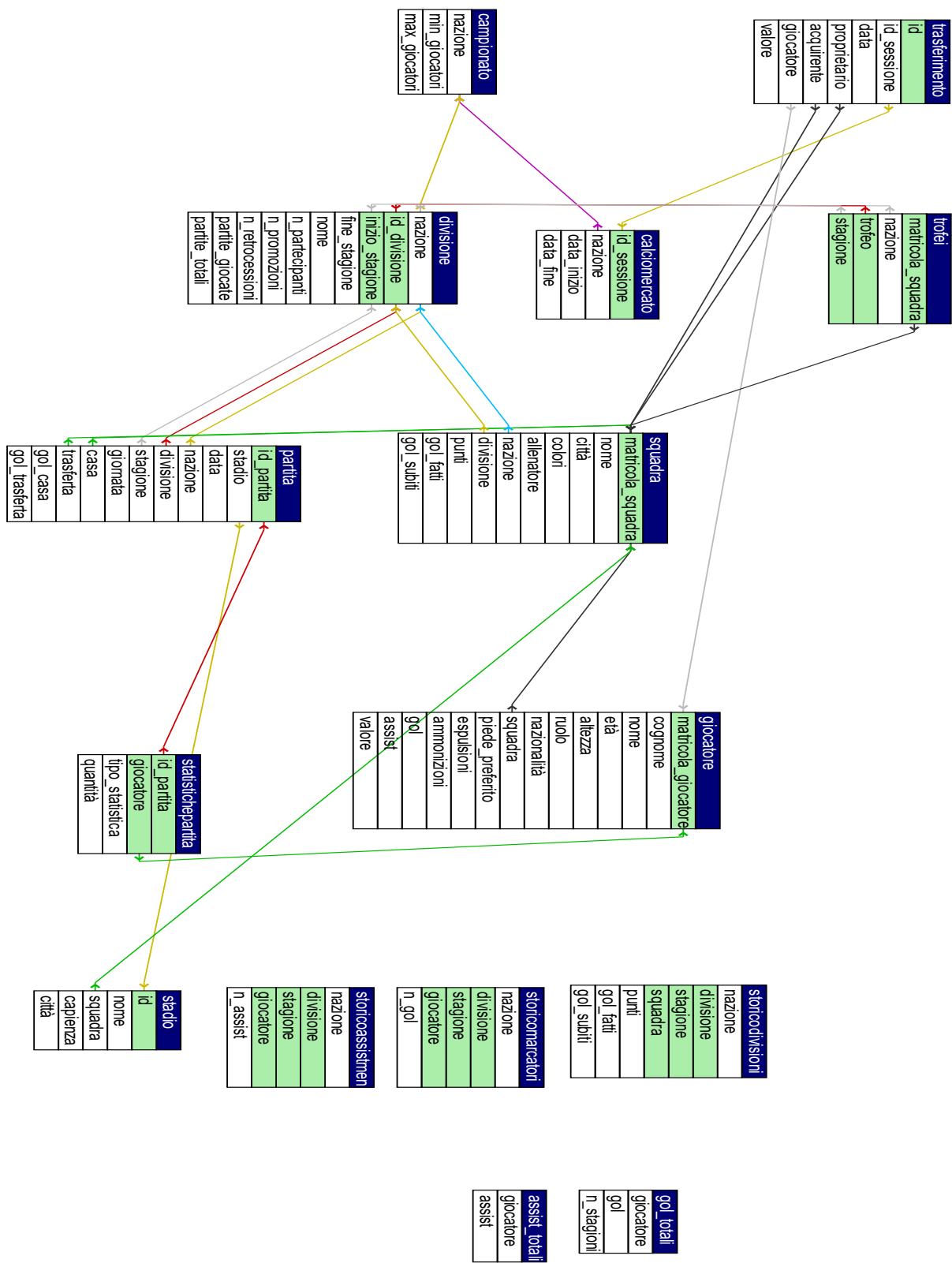
**TABELLA:** StoricoMarcatori (nazione, divisione, stagione, giocatore, n\_gol)

**TABELLA:** Trasferimento (**id**, id\_sessione, data, proprietario, acquirente, giocatore, valore)

**TABELLA:** Trofei (matricola\_squadra, nazione, trofeo, stagione)

## PROGETTAZIONE FISICA

# IMPLEMENTAZIONE SCHEMATICA DELLE TABELLE



# IMPLEMENTAZIONE MYSQL DELLE TABELLE

```
CREATE TABLE `calciomercato` (
```

```

`id_sessione` int(10) UNSIGNED NOT NULL,
`nazione` varchar(32) NOT NULL,
`data_inizio` date NOT NULL,
`data_fine` date NOT NULL
) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=utf8mb4;

ALTER TABLE `calciomercato`
  ADD PRIMARY KEY (`id_sessione`),
  ADD KEY `nazione` (`nazione`,`data_inizio`);
  ADD CONSTRAINT `calciomercato_ibfk_1` FOREIGN KEY (`nazione`) REFERENCES
`campionato` (`nazione`) ON DELETE CASCADE;

CREATE TABLE `campionato` (
  `nazione` varchar(32) NOT NULL,
  `min_giocatori` tinyint(3) UNSIGNED NOT NULL,
  `max_giocatori` tinyint(3) UNSIGNED NOT NULL
) ;

ALTER TABLE `campionato`
  ADD PRIMARY KEY (`nazione`);

CREATE TABLE `divisione` (
  `nazione` varchar(32) NOT NULL,
  `id_divisione` tinyint(3) UNSIGNED NOT NULL,
  `inizio_stagione` date NOT NULL,
  `fine_stagione` date DEFAULT NULL,
  `nome` varchar(32) NOT NULL,
  `n_partecipanti` tinyint(3) UNSIGNED NOT NULL,
  `n_promozioni` tinyint(3) UNSIGNED NOT NULL,
  `n_retrocessioni` tinyint(3) UNSIGNED NOT NULL,
  `partite_giocate` smallint(5) UNSIGNED NOT NULL,
  `partite_totali` smallint(5) UNSIGNED NOT NULL
) ;

ALTER TABLE `divisione`
  ADD PRIMARY KEY (`nazione`,`id_divisione`,`inizio_stagione`);
  ADD CONSTRAINT `divisione_ibfk_1` FOREIGN KEY (`nazione`) REFERENCES `campionato`
(`nazione`) ON DELETE CASCADE ON UPDATE CASCADE;

CREATE TABLE `giocatore` (
  `matricola_giocatore` int(10) UNSIGNED NOT NULL,

```

```

`cognome` varchar(32) NOT NULL,
`nome` varchar(32) NOT NULL,
`età` tinyint(3) UNSIGNED NOT NULL,
`altezza` tinyint(3) UNSIGNED NOT NULL,
`ruolo` varchar(20) NOT NULL,
`nazionalità` varchar(32) NOT NULL,
`squadra` int(10) UNSIGNED DEFAULT NULL,
`piede_preferito` varchar(10) NOT NULL,
`espulsioni` tinyint(3) UNSIGNED NOT NULL DEFAULT 0,
`ammonizioni` tinyint(3) UNSIGNED NOT NULL DEFAULT 0,
`gol` tinyint(3) UNSIGNED NOT NULL DEFAULT 0,
`assist` tinyint(3) UNSIGNED NOT NULL DEFAULT 0,
`valore` int(10) UNSIGNED NOT NULL DEFAULT 0
);

ALTER TABLE `giocatore`
  ADD PRIMARY KEY (`matricola_giocatore`),
  ADD KEY `squadra` (`squadra`);
  ADD CONSTRAINT `giocatore_ibfk_1` FOREIGN KEY (`squadra`) REFERENCES `squadra`
(`matricola_squadra`) ON DELETE SET NULL;

CREATE TABLE `partita` (
  `id_partita` int(10) UNSIGNED NOT NULL,
  `stadio` int(10) UNSIGNED NOT NULL,
  `data` date NOT NULL,
  `nazione` varchar(32) NOT NULL,
  `divisione` tinyint(3) UNSIGNED NOT NULL,
  `stagione` date NOT NULL,
  `giornata` tinyint(3) UNSIGNED NOT NULL,
  `casa` int(10) UNSIGNED NOT NULL,
  `trasferta` int(10) UNSIGNED NOT NULL,
  `gol_casa` tinyint(3) UNSIGNED NOT NULL,
  `gol_trasferta` tinyint(3) UNSIGNED NOT NULL
) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=utf8mb4;

ALTER TABLE `partita`
  ADD PRIMARY KEY (`id_partita`),
  ADD KEY `stadio` (`stadio`),
  ADD KEY `casa` (`casa`),
  ADD KEY `trasferta` (`trasferta`),
  ADD KEY `partita_ibfk_2` (`nazione`,`divisione`,`stagione`);
  ADD CONSTRAINT `partita_ibfk_1` FOREIGN KEY (`stadio`) REFERENCES `stadio`
(`id`),
  ADD CONSTRAINT `partita_ibfk_2` FOREIGN KEY (`nazione`,`divisione`,`stagione`)
REFERENCES `divisione` (`nazione`,`id_divisione`,`inizio_stagione`) ON DELETE
CASCADE ON UPDATE CASCADE,
  ADD CONSTRAINT `partita_ibfk_3` FOREIGN KEY (`casa`) REFERENCES `squadra`
(`matricola_squadra`),

```

```
ADD CONSTRAINT `partita_ibfk_4` FOREIGN KEY (`trasferta`) REFERENCES `squadra`  
(`matricola_squadra`);
```

```
CREATE TABLE `squadra` (  
  `matricola_squadra` int(10) UNSIGNED NOT NULL,  
  `nome` varchar(40) NOT NULL,  
  `città` varchar(40) NOT NULL,  
  `colori` varchar(32) NOT NULL,  
  `allenatore` varchar(64) NOT NULL,  
  `nazione` varchar(32) NOT NULL,  
  `divisione` tinyint(3) UNSIGNED NOT NULL,  
  `punti` tinyint(4) NOT NULL DEFAULT 0,  
  `gol_fatti` smallint(5) NOT NULL DEFAULT 0,  
  `gol_subiti` smallint(5) NOT NULL DEFAULT 0  
) ;
```

```
ALTER TABLE `squadra`  
  ADD PRIMARY KEY (`matricola_squadra`),  
  ADD KEY `nazione` (`nazione`,`divisione`);  
  ADD CONSTRAINT `squadra_ibfk_1` FOREIGN KEY (`nazione`,`divisione`) REFERENCES  
`divisione` (`nazione`, `id_divisione`);
```

```
CREATE TABLE `stadio` (  
  `id` int(10) UNSIGNED NOT NULL,  
  `nome` varchar(64) NOT NULL,  
  `squadra` int(10) UNSIGNED NOT NULL,  
  `capienza` int(10) UNSIGNED NOT NULL,  
  `città` varchar(40) NOT NULL  
) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=utf8mb4;
```

```
ALTER TABLE `stadio`  
  ADD PRIMARY KEY (`id`),  
  ADD KEY `squadra` (`squadra`);  
  ADD CONSTRAINT `stadio_ibfk_1` FOREIGN KEY (`squadra`) REFERENCES `squadra`  
(`matricola_squadra`);
```

```
CREATE TABLE `statistichepartita` (  
  `id_partita` int(10) UNSIGNED NOT NULL,  
  `giocatore` int(10) UNSIGNED NOT NULL,  
  `tipo_statistica` varchar(16) NOT NULL,  
  `quantità` tinyint(4) NOT NULL  
) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=utf8mb4;
```

```
ALTER TABLE `statistichepartita`  
  ADD PRIMARY KEY (`id_partita`,`giocatore`,`tipo_statistica`),  
  ADD KEY `giocatore` (`giocatore`);  
  ADD CONSTRAINT `statistichepartita_ibfk_1` FOREIGN KEY (`id_partita`) REFERENCES  
`partita` (`id_partita`) ON DELETE CASCADE,
```

```

    ADD CONSTRAINT `statistichepartita_ibfk_2` FOREIGN KEY (`giocatore`) REFERENCES
`giocatore` (`matricola_giocatore`);
CREATE TABLE `storicoassistmen` (
  `nazione` varchar(32) NOT NULL,
  `divisione` tinyint(3) UNSIGNED NOT NULL,
  `stagione` date NOT NULL,
  `giocatore` int(10) UNSIGNED NOT NULL,
  `n_assist` tinyint(4) UNSIGNED NOT NULL
) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=utf8mb4;

ALTER TABLE `storicoassistmen`
  ADD PRIMARY KEY (`nazione`,`divisione`,`stagione`,`giocatore`);

CREATE TABLE `storicodivisioni` (
  `nazione` varchar(32) NOT NULL,
  `divisione` tinyint(3) UNSIGNED NOT NULL,
  `stagione` date NOT NULL,
  `squadra` smallint(5) UNSIGNED NOT NULL,
  `punti` tinyint(4) NOT NULL,
  `gol_fatti` tinyint(3) UNSIGNED NOT NULL,
  `gol_subiti` tinyint(3) UNSIGNED NOT NULL
) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=utf8mb4;

ALTER TABLE `storicodivisioni`
  ADD PRIMARY KEY (`nazione`,`divisione`,`stagione`,`squadra`);

CREATE TABLE `storicomarcatori` (
  `nazione` varchar(32) NOT NULL,
  `divisione` tinyint(3) UNSIGNED NOT NULL,
  `stagione` date NOT NULL,
  `giocatore` int(10) UNSIGNED NOT NULL,
  `n_gol` int(10) UNSIGNED NOT NULL
) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=utf8mb4;

ALTER TABLE `storicomarcatori`
  ADD PRIMARY KEY (`nazione`,`divisione`,`stagione`,`giocatore`);

CREATE TABLE `trasferimento` (
  `id` int(10) UNSIGNED NOT NULL,
  `id_sessione` int(10) UNSIGNED NOT NULL,
  `data` date NOT NULL,
  `proprietario` int(10) UNSIGNED DEFAULT NULL,
  `acquirente` int(10) UNSIGNED DEFAULT NULL,
  `giocatore` int(10) UNSIGNED NOT NULL,
  `valore` int(10) UNSIGNED NOT NULL DEFAULT 0
) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=utf8mb4;

ALTER TABLE `trasferimento`
  ADD PRIMARY KEY (`id`),

```

```

ADD KEY `id_sessione` (`id_sessione`),
ADD KEY `proprietario` (`proprietario`),
ADD KEY `acquirente` (`acquirente`),
ADD KEY `giocatore` (`giocatore`);
ADD CONSTRAINT `trasferimento_ibfk_1` FOREIGN KEY (`id_sessione`) REFERENCES
`calciomercato` (`id_sessione`) ON DELETE CASCADE,
ADD CONSTRAINT `trasferimento_ibfk_2` FOREIGN KEY (`proprietario`) REFERENCES
`squadra` (`matricola_squadra`) ON DELETE CASCADE,
ADD CONSTRAINT `trasferimento_ibfk_3` FOREIGN KEY (`acquirente`) REFERENCES
`squadra` (`matricola_squadra`) ON DELETE CASCADE,
ADD CONSTRAINT `trasferimento_ibfk_4` FOREIGN KEY (`giocatore`) REFERENCES
`giocatore` (`matricola_giocatore`) ON DELETE CASCADE;

CREATE TABLE `trofei` (
  `matricola_squadra` int(10) UNSIGNED NOT NULL,
  `nazione` varchar(32) NOT NULL,
  `trofeo` tinyint(3) UNSIGNED NOT NULL,
  `stagione` date NOT NULL
) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=utf8mb4;

ALTER TABLE `trofei`
  ADD PRIMARY KEY (`matricola_squadra`,`nazione`,`trofeo`,`stagione`),
  ADD KEY `nazione` (`nazione`,`trofeo`,`stagione`);
ADD CONSTRAINT `trofei_ibfk_1` FOREIGN KEY (`matricola_squadra`) REFERENCES
`squadra` (`matricola_squadra`) ON DELETE CASCADE,
ADD CONSTRAINT `trofei_ibfk_2` FOREIGN KEY (`nazione`,`trofeo`,`stagione`)
REFERENCES `divisione` (`nazione`,`id_divisione`,`inizio_stagione`) ON DELETE
CASCADE;

```

## IMPLEMENTAZIONE DELLE OPERAZIONI

```

--01: Inserire un campionato
INSERT INTO campionato (nazione, max_giocatori, min_giocatori)
VALUES ("Italia", 30, 18);

```

```

--02: Inserire una nuova stagione di una divisione
INSERT INTO divisione (nazione, id_divisione, inizio_stagione, fine_stagione, nome,
n_promozioni, n_retrocessioni)
VALUES ("Italia", 1, STR_TO_DATE('31-08-2021', '%d-%m-%Y'), NULL, "Serie A", 0, 3);

--03: Inserire una squadra
INSERT INTO squadra (nome, città, colori, allenatore, nazione, divisione, stadio)
VALUES ("U.S. Sassuolo", "Sassuolo", "nero verde", "Dionisi", "Italia", 1, "MAPEI
Stadium");

--04: Inserire una nuova partita
INSERT INTO partita (stadio, `data`, nazione, divisione, stagione, giornata, casa,
trasferta, gol_casa, gol_trasferta)
VALUES ("MAPEI Stadium", "06/12/2021", "Italia", 1, "31/08/2021", 25, "U.S.
Sassuolo", "S.S.C. Napoli", 2, 1);

--05: Inserire una statistica per una partita
INSERT INTO statistichePartita (id_partita, giocatore, tipo_statistica)
VALUES (1, 12345, "gol");

--06: Inserire un nuovo giocatore
INSERT INTO giocatore (nome, cognome, età, altezza, ruolo, nazionalità, squadra,
piede_preferito, valore)
VALUES ("Domenico", "Berardi", 29, 182, "attaccante", "Italia", 123);

--07: Inserire un trasferimento
INSERT INTO trasferimento (`data`, proprietario, acquirente, giocatore, valore,
formula)
VALUES ("18/07/2021", 321, 123, 11111, 30000000, "acquisto");

--08: Aprire una finestra di calciomercato
INSERT INTO calciomercato (nazione, sessione, data_inizio, data_fine)
VALUES ("Italia", "estiva", "01/07/2021", "01/09/2021")

--09: Cambiare l'allenatore di una squadra
UPDATE squadra SET allenatore = "Inzaghi" WHERE matricola_squadra = 166

--010: Visualizzare la bacheca trofei di una squadra
SELECT DISTINCT d.nome, COUNT(t.trofeo) AS trofei_vinti
FROM divisione d JOIN trofei t ON d.nazione = t.nazione AND t.trofeo =
d.id_divisione
WHERE squadra = 13
GROUP BY t.trofeo

--011: Visualizzare le statistiche di un giocatore nella stagione corrente
SELECT nome, cognome, gol, assist, ammonizioni, espulsioni
FROM giocatore

```



```
WHERE matricola_giocatore = 11111
```

```
--012: Visualizzare la classifica di una divisione relativa alla stagione corrente
```

```
SELECT DISTINCT s.nome, s.punti, s.gol_fatti, s.gol_subiti, (s.gol_fatti-  
s.gol_subiti) AS diff_reti  
FROM squadra s JOIN divisione d ON s.nazione = "Italia" AND s.divisione = 1 AND  
d.inizio_stagione = "2021-08-29"  
ORDER BY s.punti DESC, diff_reti DESC
```

```
--013: Visualizzare la top20 marcatori di una divisione relativa alla stagione  
corrente
```

```
SELECT g.cognome, g.gol  
FROM divisione d JOIN squadra s ON s.nazione = d.nazione AND s.divisione =  
d.id_divisione AND d.inizio_stagione = "2021-08-29"  
JOIN giocatore g ON s.matricola_squadra = g.squadra  
WHERE s.nazione = "Italia" AND s.divisione = 1  
ORDER BY g.gol DESC  
LIMIT 20
```

```
--014: Visualizzare la classifica assistmen di una divisione relativa alla stagione  
corrente
```

```
SELECT g.cognome, g.assist  
FROM divisione d JOIN squadra s ON s.nazione = d.nazione AND s.divisione =  
d.id_divisione AND d.inizio_stagione = "2021-08-29"  
JOIN giocatore g ON s.matricola_squadra = g.squadra  
WHERE s.nazione = "Italia" AND s.divisione = 1  
ORDER BY g.assist DESC  
LIMIT 20
```

```
--015: Visualizzare l'albo d'oro di una divisione
```

```
SELECT s.nome, COUNT(t.trofeo) as vittorie  
FROM divisione d JOIN trofei t ON d.nazione = t.nazione AND d.id_divisione =  
t.trofeo  
JOIN squadra s ON t.matricola_squadra = s.matricola_squadra  
WHERE d.nazione = "Italia" AND d.id_divisione = 1  
GROUP BY s.nome  
ORDER BY COUNT(t.trofeo)
```

```
--016: Visualizzare le ultime n partite di una squadra
```

```
SELECT p.id_partita, p.stadio, p.data, p.nazione, p.divisione, p.stagione, p.casa,  
p.trasferta, p.gol_casa, p.gol_trasferta  
FROM partita p JOIN squadra s ON p.casa = s.matricola_squadra OR p.trasferta =  
s.matricola_squadra  
WHERE s.nome = "Sassuolo"  
ORDER BY p.data DESC  
LIMIT 5
```

--017: Visualizzare la classifica di una divisione relativa ad una stagione già conclusa

```
SELECT sd.squadra, sd.punti, sd.gol_fatti, sd.gol_subiti, (sd.gol_fatti-  
sd.gol_subiti) AS diff_reti  
FROM storicoDivisioni sd JOIN divisione d ON sd.nazione = d.nazione AND  
sd.divisione = d.id_divisione AND sd.stagione = d.inizio_stagione  
WHERE sd.nazione = "Italia" AND sd.divisione = 1 AND sd.stagione = "2012-08-29"  
ORDER BY sd.punti DESC
```

--018: Visualizzare la classifica marcatori di una divisione relativa ad una stagione già conclusa

```
SELECT sm.giocatore, sm.squadra, sm.n_gol  
FROM storicoMarcatori sm JOIN divisione d ON sm.nazione = d.nazione AND  
sm.divisione = d.id_divisione AND sm.stagione = d.inizio_stagione  
WHERE sm.nazione = "Italia" AND sm.divisione = 1 AND sm.stagione = "2012-08-29"  
ORDER BY sm.n_gol DESC
```

--019: Visualizzare la classifica assistmen di una divisione relativa ad una stagione già conclusa

```
SELECT sa.giocatore, sa.squadra, sa.n_assist  
FROM storicoAssistmen sa JOIN divisione d ON sa.nazione = d.nazione AND  
sa.divisione = d.id_divisione AND sa.stagione = d.inizio_stagione  
WHERE sa.nazione = "Italia" AND sa.divisione = 1 AND sa.stagione = "2012-08-29"  
ORDER BY sa.n_assist DESC
```

--020: Visualizzare i trasferimenti dell'ultima sessione di calciomercato in ordine discendente di valore

```
SELECT *  
FROM trasferimento t  
WHERE t.data BETWEEN  
      (SELECT data_inizio FROM calciomercato ORDER BY data_inizio DESC  
LIMIT 1)  
      AND  
      (SELECT data_fine FROM calciomercato ORDER BY data_inizio DESC  
LIMIT 1)  
ORDER BY t.valore DESC
```

--021: Visualizzare gli n giocatori con più gol in carriera

```
SELECT sm.giocatore, g.nome, g.cognome, SUM(sm.n_gol)  
FROM storicoMarcatori sm JOIN giocatore g ON sm.giocatore = g.matricola_giocatore  
GROUP BY sm.giocatore  
LIMIT 5;
```

--022: Visualizza le statistiche realizzative della carriera di un giocatore

```
CREATE VIEW gol_totali AS  
SELECT giocatore, SUM(n_gol) AS gol, COUNT(*) AS n_stagioni
```

```

FROM storicoMarcatori
WHERE giocatore = 11111

CREATE VIEW assist_totali AS
SELECT giocatore, SUM(n_assist) AS assist
FROM storicoAssistmen
WHERE giocatore = 11111

SELECT g.matricola_giocatore, g.nome, g.cognome, gtot.gol, atot.assist,
gtot.n_stagioni
FROM gol_totali gtot NATURAL JOIN assist_totali atot JOIN giocatore g ON
g.matricola_giocatore = gtot.giocatore

--023: Visualizza per quali squadre un giocatore ha giocato
CREATE VIEW player_stats AS
SELECT giocatore, squadra, stagione
FROM storicoMarcatori
WHERE giocatore = 11111

SELECT ps.giocatore, g.nome, g.cognome, ps.squadra, ps.stagione
FROM player_stats ps NATURAL JOIN giocatore g

```

## IMPLEMENTAZIONE DEI TRIGGER

Per una migliore leggibilità dei trigger, si consiglia di visionare il file Trigger.sql in allegato.