

Nome - Cognome

Daide Morelli



SAPIENZA
UNIVERSITÀ DI ROMA

Matricola

1849054

Data consegna

07-01-2022

DBScout



Specifica Verbale	3
Glossario dei termini	4
Dizionario dei dati	5
Elenco entità	5
Elenco relazioni	6
Vincoli di integrità esterni	7
Tabella dei volumi	8
Tabella delle operazioni in base al carico previsto	9
Ristrutturazione dello schema ER	10
Tabelle di accesso operazioni più significative	10
Analisi delle ridondanze	12
Ridondanze dovute al ciclo	12
Gestione relazione IS-A	15
Op1	15
- Accorpamento del genitore nella figlia	15
- Sostituzione con relazione	16
Eliminazione delle generalizzazioni	17
Scelta degli identificatori primari	19
Eliminazione attributo multivalore	19
Dizionario dei dati ristrutturato	20
Elenco entità	20
Elenco relazioni	21
Tabella dei volumi ristrutturata	22
Diagramma ristrutturato	23
Traduzione diretta al modello relazionale	24
Mapping domini	24
Traduzione delle relazioni	27
Associazioni uno a molti	27
Associazione uno a uno	29
Associazione molti a molti	30
Schema Finale	31
Specifica del carico dell'applicazione	32
Motivi fasi ristrutturazione in riferimento alle tabelle di accesso delle operazioni significative	32
Specifica del database in SQL	35
Tabella sezione 2	42
DIAGRAMMA ER iniziale	43

Specifica Verbale

Si vuole realizzare una base di dati che contiene tutti i dati dei giocatori dal 1990 ad oggi. Lo scopo è quello di aiutare le società calcistiche a scovare talenti e a studiare i giusti profili da acquistare per rendere la propria squadra il più competitiva possibile.

DBScout ha un attore principale, **atleta** (circa 1500), rappresenta calciatori e calciatrici. Degli atleti ci interessano il nome, cognome, il valore di mercato, la nazionalità ed infine il suo ID, mediante il quale possiamo riconoscerlo.

Ogni atleta nel corso della sua carriera può subire degli **infortuni**, di varia tipologia. Di essi ci interessa la data di inizio con la quale identifichiamo i diversi infortuni, e la data di fine. Tutti gli atleti dispongono di **caratteristiche**, in particolare caratteristiche fisiche come peso e altezza, ma anche tecniche come tiro, ruolo, piede, resistenza e velocità.

Nel corso della loro carriera i professionisti possono decidere di **trasferirsi** in un altro club, (mediamente ogni giocatore si trasferisce 3 volte) l'intento è di tener traccia di tutti i loro trasferimenti e di differenziarli mediante ID trasferimento; inoltre ci interessano informazioni riguardanti il venditore, acquirente, somma, data inizio e fine. Ogni trasferimento inevitabilmente prevede la stipulazione di un **contratto** pertanto ad ogni trasferimento corrisponde un contratto ma non viceversa in quanto un atleta può decidere di rinnovarlo. Il database tiene conto dei contratti passati e correnti, in particolare salva informazioni riguardanti la data di inizio, sponsor, ingaggio, ID contratto, data fine, scadenza.

I calciatori e le calciatrici possono partecipare a delle **competizioni** (nel DB ne esistono 5), identificabili mediante il nome, l'edizione e la tipologia (di club o nazionale). Grazie alla partecipazione a queste ultime ogni atleta può aumentare la propria appetibilità migliorando le proprie **statistiche** gol, assists, presenze, sanzioni; inoltre il database è in grado di estrapolare le statistiche nelle varie edizioni delle competizioni. Ogni atleta ha un proprio **palmarès** con il numero di trofei vinti di squadra, personali, totali e l'anno del suo ultimo successo sportivo.

Importante per ogni sportivo è la figura dell'**agente** (circa 300) i quali possono assistere più atleti contemporaneamente. Lo identifichiamo mediante nome, cognome e può avere più assistiti riconoscibili mediante il loro ID. Per un agente è importante possedere dei contatti, grazie ai quali chiunque sia interessato al giocatore può richiedere informazioni per un futuro trasferimento.

Glossario dei termini

Termine	Descrizione	Sinonimi	Collegamenti
Atleta	Persona di cui ci interessano le informazioni, nonché attore principale	Calciatore Calciatrice Professionista Sportivo	Infortuni, palmarès edizioni, statistiche agente, trasferimenti, contratti, caratteristiche
Infortuni	Infortuni che hanno colpito il calciatore o la calciatrice		Atleta
Edizioni	Rappresenta tutte le competizioni a cui partecipa l'atleta		Statistiche torneo, competizioni, Atleta
Statistiche	Contiene informazioni riguardanti le prestazioni e l'apporto dell'atleta durante le diverse edizioni delle competizioni a cui partecipa o ha partecipato		Atleta, statistiche tornei
Agente	Persona che rappresenta la figura dell'atleta e lo assiste nelle vicende extra-campo		Atleta
Palmarès	Contiene tutti i trofei che il professionista ha vinto		Atleta
Trasferimenti	Contiene le informazioni riguardanti tutti i trasferimenti a cui un atleta ha preso parte durante la sua carriera		Atleta, Contratti
Contratti	Rappresenta le informazioni inerenti a ogni trasferimento o rinnovo		Trasferimenti, Atleta
Caratteristiche	Riporta tutto ciò che serve ad evidenziare pregi e difetti di un atleta		Atleta

Dizionario dei dati

Elenco entità

Entità	Descrizione	Attributi	Identificatori
Atleta	Calciatore o calciatrice riguardo cui si cercano informazioni	ID, valore di mercato, nazionalità, nome, cognome, data di nascita	ID
Infortuni	Descrive gli infortuni di un atleta	Tipologia, data fine, data inizio	chiave esterna ID, data inizio
Statistiche	Rappresenta tutte le statistiche derivanti dalle prestazioni del professionista	Gol, assists, presenze doppia ammonizione, espulsioni, ammonizioni	chiave esterna ID
Competizioni	I campionati o tornei a cui l'atleta prende parte	Nome, tipo	Nome
Edizioni	Descrive le varie edizioni delle competizioni	Anno	Chiave esterna Nome, anno
Palmarès	Riguarda i successi sportivi raggiunti dal professionista nella sua carriera	Numero trofei squadra, numero trofei personali, totale trofei, anno ultimo trofeo	chiave esterna ID
Agente	La figura che assiste l'atleta	Nome, cognome, e-mail, fax, cellulare	Nome, cognome
Trasferimenti	Rappresenta tutti i trasferimenti nella carriera di un giocatore	ID trasferimento, acquirente, venditore data trasferimento somma trasferimento	ID trasferimento, chiave esterna ID
Trasferimenti passati	Rappresenta i trasferimenti passati del giocatore	Data trasferimento	
Trasferimento attuale	Ultimo trasferimento		
Contratti	Rappresenta il documento legale che formalizza un trasferimento e lega l'atleta alla squadra	Data inizio, sponsor, ingaggio, ID contratto	chiave esterna ID, ID contratto

Contratti passati	Rappresenta i contratti che ha avuto un atleta	Data fine	
Contratto corrente	Rappresenta il contratto attuale	Scadenza	
Caratteristiche	Rappresenta le peculiarità	Ruolo, piede, peso, altezza, tiro resistenza, velocità	chiave esterna ID

Elenco relazioni

Relazione	Descrizione	Componenti	Attributi
Subisce	Coinvolto in infortuni	Atleta, infortuni	
Partecipa	Partecipazioni alle competizioni	Atleta, edizioni	
Genera	Rapporta l'atleta alle statistiche	Atleta, Statistiche	
Possiede	Descrive i successi dell'atleta	Atleta, palmarès	
Assistito	Rapporto tra agente e il suo assistito	Atleta, agente	
Coinvolto	Coinvolgimento nel trasferimento	Trasferimenti, atleta	
Stipula	Stipulazione del contratto	Contratti, atleta	
Dispone	Peculiarità a disposizione	Atleta, caratteristiche	
Accordo	Formalizza il trasferimento con un contratto	Trasferimenti, contratti	
Occorrenza	Lega le varie edizioni alle competizioni	Competizioni, edizioni	

Vincoli di integrità esterni

Vincoli di integrità esterni
1. Le espulsioni non possono essere minori delle doppie ammonizioni
2. Un giocatore non può avere assists, gol e sanzioni senza presenze
3. La data di inizio del contratto deve avvenire prima della scadenza
4. Il totale dei trofei deriva dalla somma di numero trofei squadra+numero trofei personali
5. Un atleta non può percepire un ingaggio più alto rispetto al suo valore di mercato
6. Un atleta non può essere venduto e acquistato dalla stessa squadra contemporaneamente
7. La data dell'ultimo trofeo vinto, non può essere aggiornata con una data minore rispetto all'attuale
8. Non possono essere inserite competizioni avvenute prima del 1990
9. La data di trasferimento non può essere minore di quella di fine
10. Un atleta non può avere un contratto che inizia prima del suo trasferimento
11. La data di fine di un infortunio non può essere antecedente alla data di inizio
12. Quando un atleta cambia squadra, il suo contratto deve essere settato a scaduto

Tabella dei volumi

Concetto	Tipo	Volume
Atleta	E	1500
Statistiche	E	1500
Caratteristiche	E	1500
Palmarès	E	1500
Agente	E	300
Trasferimenti	E	5000
Contratti	E	6000
Competizioni	E	5
Edizioni	E	101
Infortuni	E	3000
Subisce	R	3000
Partecipa	R	101 X 1500
Genera	R	1500
Possiede	R	1500
Assistito	R	1500
Dispone	R	1500
Stipula	R	6000
Coinvolto	R	5000
Accordo	R	5000

1. Un agente può avere più assistiti, inevitabilmente agenti<atleti
2. Si suppone che mediamente gli atleti effettuano in 3 trasferimenti, ma ne possono fare anche meno, quindi $1500 \times 3 = 6000$ diminuito a 5000, visto che 1000 suppongo siano rinnovi
3. Considerando che ogni anno hanno ci sono 3 competizioni di club ed o europei o mondiali, in totale 5 competizioni. Il DB tiene conto dei dati dal 1990 in poi, per cui :16 mondiali/europei 93 tornei nazionali dal 1990 a oggi
4. Non necessariamente un atleta subisce un infortunio, ma mediamente ne subiscono almeno 2 in carriera
5. Partecipazioni, 101×1500 , non tutti gli atleti però partecipano a tutte le edizioni delle varie competizioni

Tabella delle operazioni in base al carico previsto

Operazione	Tipo	Specifica	Frequenza
Op1	I	Trovare tutti gli atleti under "X", attaccanti che hanno segnato più di "Y" reti nella competizione "W"	1 / giorno
Op2	I	Trovare le generalità dell'agente che fino all'anno "X" ha concluso i trasferimenti più onerosi.	1 / settimana
Op3	I	Trovare nome e cognome e numero trofei totali dei giocatori che giocano in un determinato ruolo "X" e che calciano con il piede "Y"	3 / giorno
Op4	B	Trovare Nome e cognome dell'atleta che è stato acquistato più di una volta dalla stessa squadra	1 / giorno
Op5	I	Aggiornamento statistiche	2 / settimana Ci sono 2 partite a settimana
Op6	B	Trovare il difensore con meno ammonizioni(o sanzioni) nelle partite di campionato	3 / giorno
Op7	I	Trovare ID,nome e cognome degli atleti con somma di trasferimento minore o uguale a "X" e che il contratto attuale disponga di un ingaggio non superiore "Y"	3 / giorno
Op8	I	Trovare la nazione che ha atleti under "X" con più "Y" (assist,gol..)	2 / giorno
Op9	B	Trovare gli atleti che hanno subito un infortunio nell'ultimo anno	3 / giorno
Op10	I	Trovare ID degli atleti che hanno partecipato ad una competizione "X" negli ultimi "W" anni e che hanno come agente "Nome Y e Cognome Z"	1 / giorno
Op11	I	Trovare l'agente che ha "ruolo X" con il maggior numero di "statistica Y" nell'ultima stagione	3 / giorno
Op12	B	Trovare le calciatrici che sono assistite dall'agente che ha i calciatori più proficui in termini di gol e assist in tutte le competizioni	1 / giorno
Op13	I	Trovare gli atleti che hanno il maggior numero di partecipazioni a una determinata competizione	1 / giorno

Ristrutturazione dello schema ER

Tabelle di accesso operazioni più significative

Op3: **Trovare nome e cognome e numero trofei totali dei giocatori che giocano in un determinato ruolo "X" e che calciano con il piede "Y"**

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
Atleta	Entità	1500	L
Possiede	Relazione	1500	L
Palmarès	Entità	1500	L
Caratteristiche	Entità	250	L
Dispone	Relazione	1500	L

Accessi: 6250 x 3 volte al giorno

Tutti gli atleti dunque 1500 accessi, con i relativi palmarès da cui conto il numero di trofei totali. Tutti i 1500 dispongono di caratteristiche ma suppongo che solo 250 hanno le caratteristiche volute.

Op5: **Aggiornamento statistiche**

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
Atleta	Entità	1500	L
Genera	Relazione	1500	L
Statistiche	Entità	1500	S

Accessi: 6000

L'operazione viene eseguita 2 volte a settimana, questo comporta 3000 accessi in lettura e 3000 accessi in scrittura (accessi in scrittura considerati doppi).

Op7

Trovare ID,nome e cognome degli atleti con somma di trasferimento minore o uguale a "X" e che il contratto attuale disponga di un ingaggio non superiore "Y"

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
Atleta	Entità	1500	L
Coinvolto	Relazione	5000	L
Trasferimenti	Entità	500	L
Accordo	Relazione	500	L
Contratti	Entità	200	L

Accessi: 7700 x 3 volte a giorno

Gli atleti da considerare sono tutti 1500, ognuno è coinvolto in 5000 visionando i volumi, ma solo (supponiamo) 500 hanno somma di trasferimento minore o uguale a "X" come da richiesta. Ogni trasferimento prevede un accordo ma solo 200 di loro hanno accordato un ingaggio non superiore a "Y"

Op9: Trovare gli atleti che hanno subito un infortunio nell'ultimo anno

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
Atleta	Entità	1000	L
Subisce	Relazione	1000	L
Infortuni	Entità	100	L

Accessi: 2100 x 3 volte al giorno

Considerando che non tutti i 1500 giocatori subiscono infortuni, supponiamo che 1000 hanno almeno subito un infortunio. Il volume degli infortuni è pari a 3000, circa 100 per anno (3000/31 anni). Infine la relazione subisce è pari a 1000 essendo che ogni atleta coinvolto ha subito almeno un infortunio.

Op11: Trovare l'agente che ha "ruolo X" con il maggior numero di "statistica Y" nell'ultima stagione

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
Agente	Entità	300	L
Assistito	Relazione	1500	L
Atleta	Entità	1500	L
Dispone	Relazione	1500	L
Caratteristiche	Entità	300	L
Genera	Relazione	1500	L
Statistiche	Entità	100	L

Accessi: 6700 x 3 volte al giorno

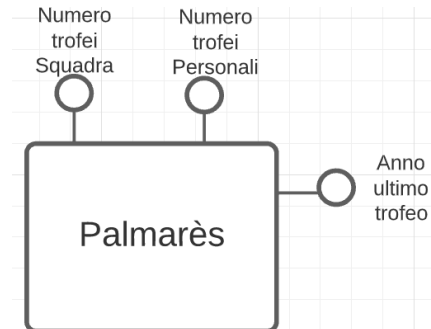
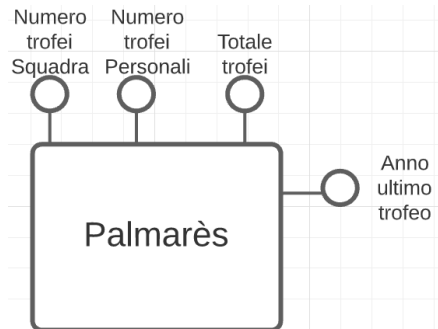
Il volume degli agenti da trovare è al massimo 300. Ogni agente assiste più atleti, i quali hanno un volume pari a 1500, ognuno dispone di caratteristiche pertanto è pari a 1500. Dividiamo i 1500 atleti nei 4 ruoli che possono ricoprire e dunque per ruolo avremo più o meno 300 giocatori, (alcuni ruoli ne avranno di più o meno essendo un attributo multivalore e dunque un giocatore può ricoprire potenzialmente più ruoli)
Ogni atleta genera una statistiche quindi 1500, ma non tutti possiedono la "statistiche Y" pertanto suppongo che solo 100 la possiedono.

Analisi delle ridondanze

Una ridondanza in uno schema ER è un'informazione significativa ma derivabile da altre.

Tra i vari tipi di ridondanze, nel mio schema ER trovo un attributo derivabile da attributi della stessa entità o relazione.

Totale trofei è derivabile dal calcolo (**numero trofei squadra + numero trofei personali**), pertanto può essere eliminato.

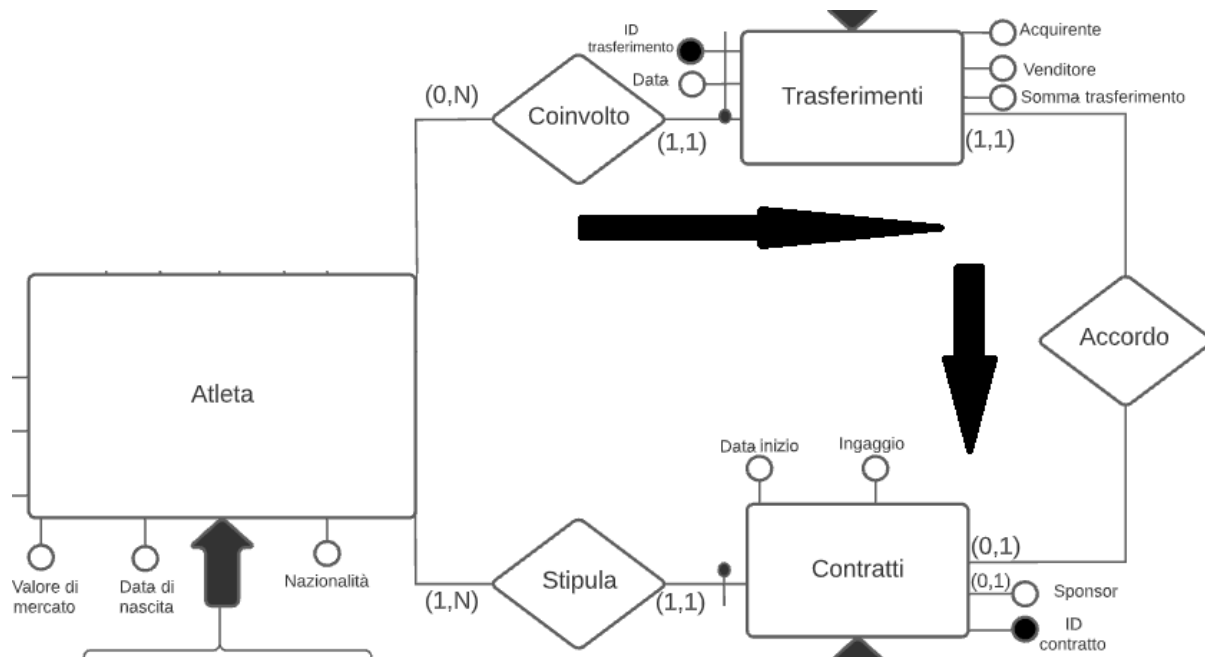


Ridondanze dovute al ciclo

Op7

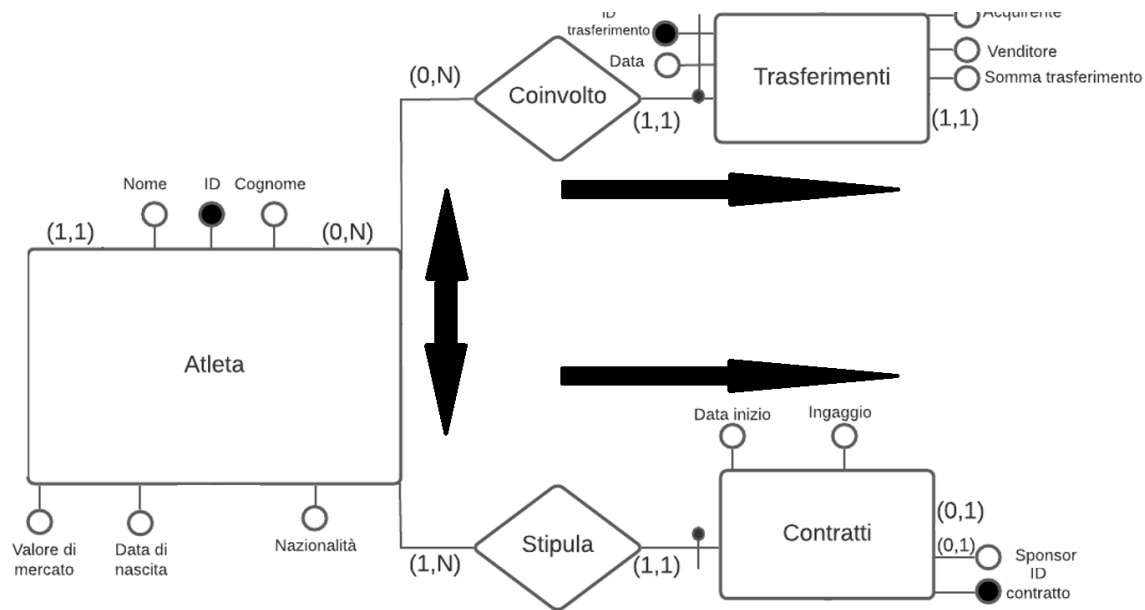
Trovare nome e cognome degli atleti con somma di trasferimento minore o uguale a "X" e ingaggio non superiore "Y"

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
Atleta	Entità	1500	L
Coinvolto	Relazione	5000	L
Trasferimenti	Entità	500	L
Accordo	Relazione	500	L
Contratti	Entità	200	L



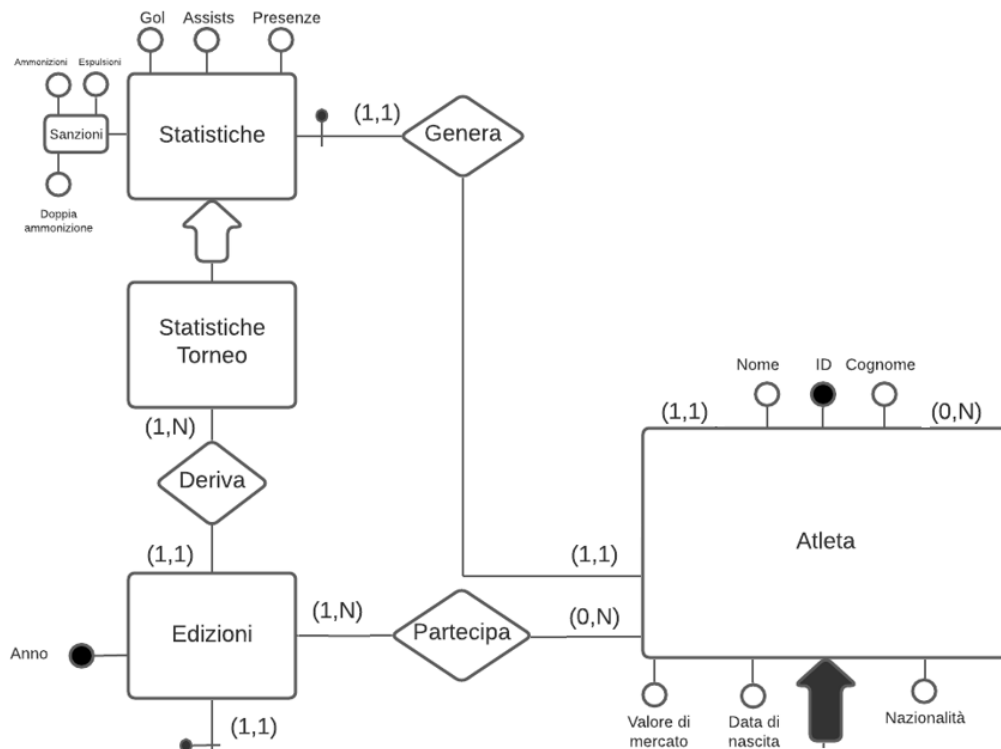
Gli atleti da considerare sono tutti 1500, ognuno è coinvolto in 5000 visionando i volumi, ma solo (supponiamo) 500 hanno somma di trasferimento minore o uguale a "X" come da richiesta. Ogni trasferimento prevede un accordo ma solo 200 di loro hanno accordato un ingaggio non superiore a "Y". In tutto 7700 accessi.

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
Atleta	Entità	1500	L
Coinvolto	Relazione	5000	L
Trasferimenti	Entità	500	L
Stipula	Relazione	6000	L
Contratti	Entità	200	L



Gli atleti da considerare sono 1500, ogni atleta di media nella sua carriera è coinvolto in 3 trasferimenti, la relazione coinvolto avrà 5000 accessi ma suppongo che solo 500 trasferimenti corrispondono alla richiesta. Ad ogni trasferimento corrisponde un contratto, non essendoci però la relazione accordo, inevitabilmente viene presa in considerazione la relazione stipula, che NON riguarda solo i contratti inerenti a un trasferimento, ma anche i rinnovi, per giunta il numero di contratti è pari a 6000, (secondo la tavola dei volumi). In conclusione gli accessi sono 5500 superiori rispetto ai 7700 analizzati precedentemente e posso dire che il ciclo non è una ridondanza, in quanto riduce gli accessi.

Gestione relazione IS-A



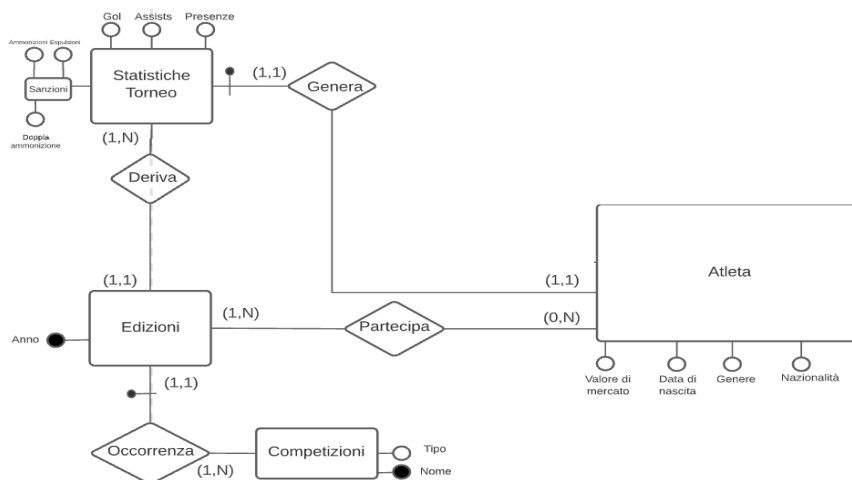
Nello schema ER è presente una relazione IS-A. La relazione è composta da un'entità genitore *statistiche* che rappresenta le statistiche generali della carriera dell'atleta e, dall'entità figlia *statistiche torneo*, la quale ha il compito di evidenziare le statistiche di un atleta in una specifica edizione del torneo. Questa relazione può essere risolta utilizzando due metodi:

- accorpamento del genitore nella figlia o sostituzione con relazione

Op1

Trovare tutti gli under "X", attaccanti che hanno segnato "Y" reti nella competizione "W"

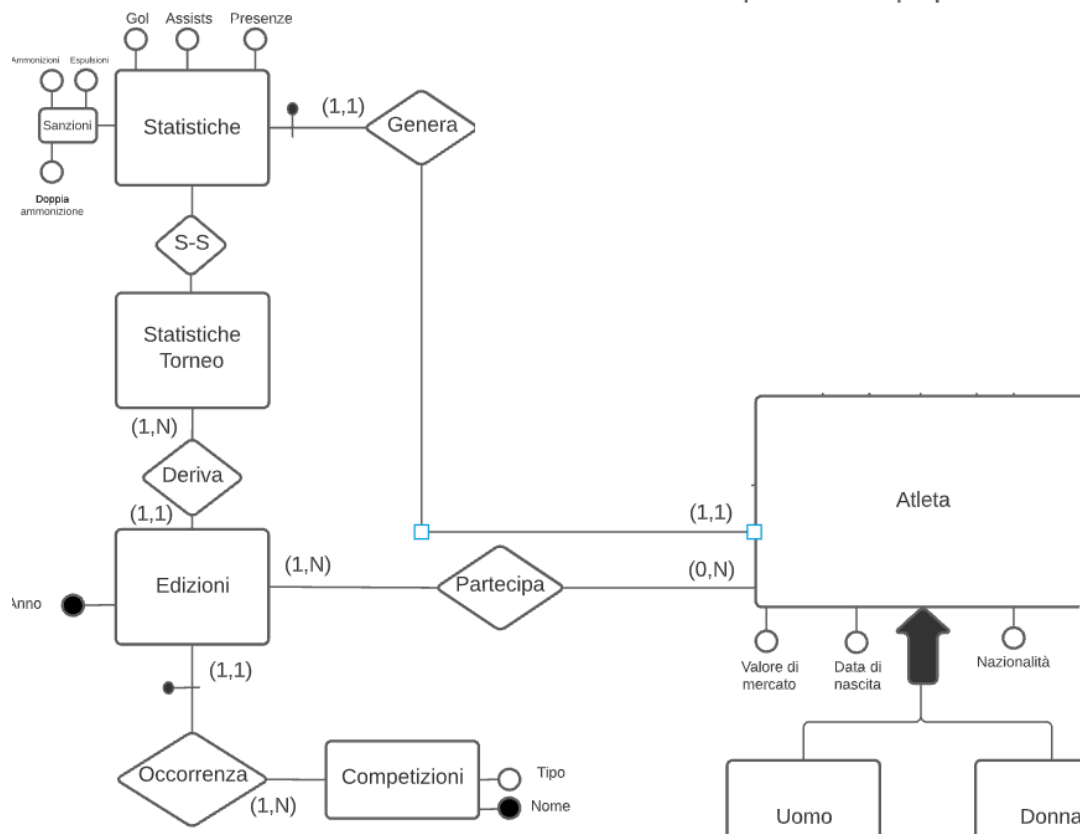
- Accorpamento del genitore nella figlia



Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
Atleta	Entità	20	L
Genera	Relazione	260	L
Statistiche Torneo	Entità	260	L
Deriva	Relazione	260	L
Edizioni	Entità	14	L
Occorrenza	Relazione	14	L
Competizioni	Entità	5	L
Partecipa	Relazione	260	L

Ipotizzando che gli atleti siano “under 22”, avremo 20 istanze che corrispondono alla richiesta. Di questi 20 atleti under 22, per una questione di età, non prendono parte a tutte le 101 edizioni delle competizioni, ma solo a 14 di esse. Non tutti partecipano a tutte le edizioni, quindi le partecipazioni sono 260 (invece di $280=20 \times 14$). Generano 260 statistiche di tornei, pertanto gli accessi totali sono 1093.

- Sostituzione con relazione



Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
Atleta	Entità	20	L
Genera	Relazione	260	L
Statistiche	Entità	20	L
S-S	Relazione	260	L
Statistiche Torneo	Entità	260	L
Deriva	Relazione	260	L
Edizioni	Entità	14	L
Occorrenza	Relazione	14	L
Competizioni	Entità	5	L
Partecipa	Relazione	260	L

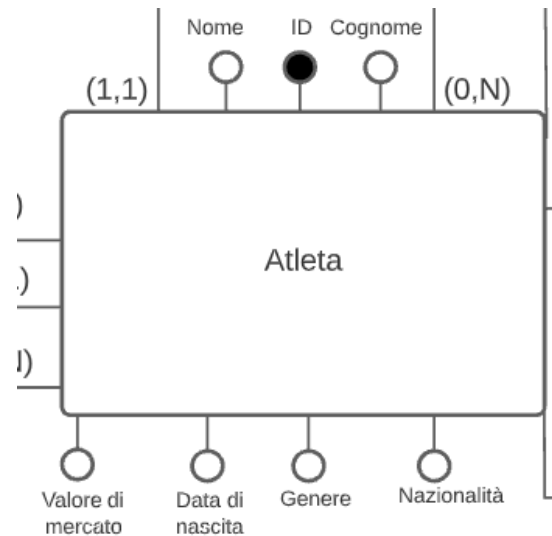
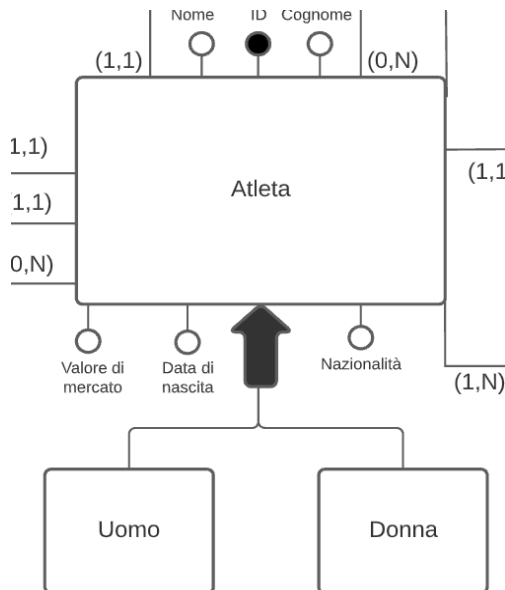
Rispetto alla tabella precedente, vengono aggiunte le entità “STATISTICHE” e la relazione “S-S”. Infatti per trovare gli atleti in questione, dovremmo passare per statistiche, e con l’ausilio della chiave esterna (ID) trovare le prestazioni dei vari atleti nelle varie edizioni dei tornei. Inevitabilmente gli accessi aumentano a 1373, di più rispetto all'accorpamento.

In conclusione, posso dire che la relazione IS-A verrà eliminata accorpando il padre alla relazione figlia.

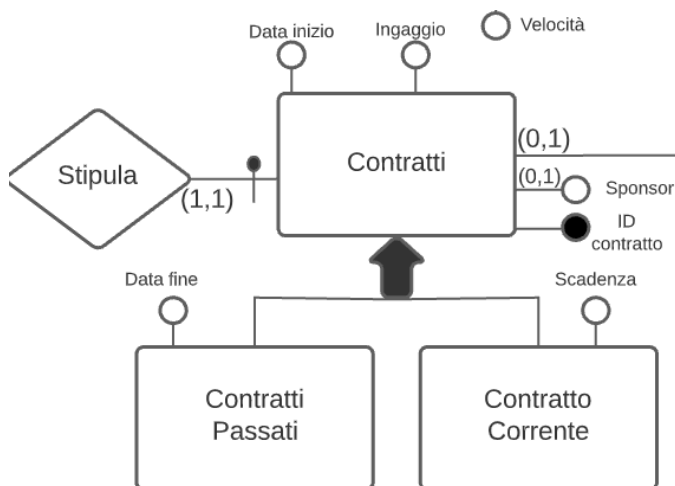
Eliminazione delle generalizzazioni

Il modello relazionale non può rappresentare generalizzazioni, pertanto possono essere sostituite mediante 3 metodi

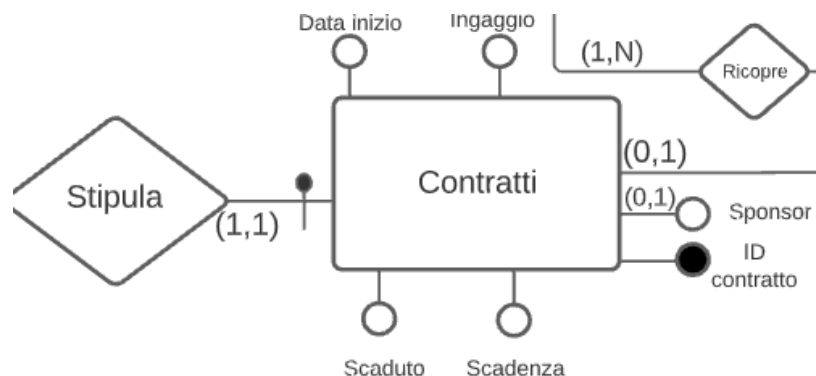
- Metodo 1: accorpamento delle figlie della generalizzazione nel genitore
- Metodo 2: accorpamento del genitore nelle entità figlie
- Metodo 3: sostituzione della generalizzazione con relazioni

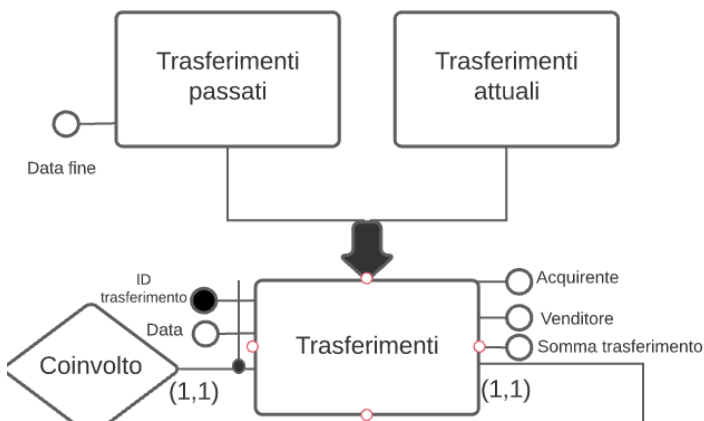


Ho utilizzato il metodo 1 poichè gli accessi al padre e alle figlie sono contestuali, pertanto ho preferito aggiungere un attributo “genere” nel quale descrivere il genere dell’atleta in questione, invece di aggiungere relazioni allo schema come nel caso del metodo 2 accorpare il padre ai figli oppure come nel metodo 3.



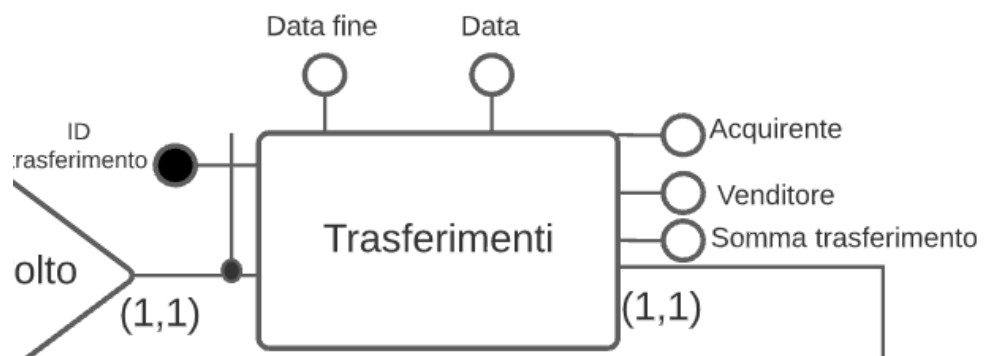
Anche in questo caso ho utilizzato il metodo 1, infatti gli accessi ai contratti sono contestuali. Ho preferito aggiungere un attributo booleano “scaduto”, se il contratto è terminato è True altrimenti false. Entrambi avranno l’attributo “scadenza” che può essere una data passata (in quanto scaduto) o una data futura per contratti ancora in vigore.





Anche qui il metodo utilizzato è il primo. Il discorso è simile alla generalizzazione precedente.

Non sono stati aggiunti attributi, ma qualora si trattasse di un trasferimento passato, la data di fine corrisponderà a una data qualsiasi, in caso contrario sarà disponibile solamente la data di inizio che identificherà il trasferimento corrente



Scelta degli identificatori primari

Criteri

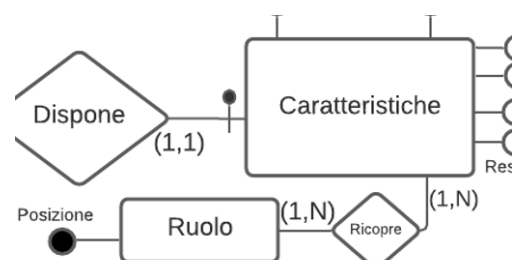
- assenza di opzionalità
- semplicità
- utilizzo nelle operazioni più frequenti o importanti

Nello schema sono state tolte due chiavi esterne inerenti alle entità *contratti*, *trasferimenti* in quanto “contenute” già nelle relazioni che le collegano ad *atleta*.

Seguendo invece il secondo criterio, ho cercato di semplificare l'entità *agente* eliminando le chiavi *nome* e *cognome* rendendole attributi e inserendo una nuova chiave **codice** per identificarlo univocamente

Eliminazione attributo multivalore

Attributo multivalore RUOLO, che identifica la posizione in campo dell'atleta è stato eliminato e reso una entità con annessa relazione, in quanto i professionisti possono ricoprire più ruoli



Dizionario dei dati ristrutturato

Elenco entità

Entità	Descrizione	Attributi	Identificatori
Atleta	Calciatore o calciatrice riguardo cui si cercano informazioni	ID, valore di mercato, nazionalità, nome, cognome, data di nascita, genere	ID
Infortuni	Descrive gli infortuni di un atleta	Tipologia, data fine, data inizio	Data inizio, chiave esterna ID
Statistiche torneo	Rappresenta tutte le statistiche nelle varie edizioni delle competizioni	Gol, assists, presenze doppia ammonizione espulsioni, ammonizioni	chiave esterna ID
Competizioni	I campionati o tornei a cui l'atleta prende parte	Nome, tipo	Nome
Edizioni	Descrive le varie edizioni delle competizioni	Anno	Chiave esterna Nome, anno
Palmarès	Riguarda i successi sportivi raggiunti dal professionista nella sua carriera	Numero trofei squadra, numero trofei personali, anno ultimo trofeo	chiave esterna ID
Agente	La figura che assiste l'atleta	Nome, cognome, codice, e-mail, fax, cellulare	Codice
Trasferimenti	Rappresenta tutti i trasferimenti nella carriera di un giocatore	ID trasferimento, acquirente, venditore data fine, data, somma trasferimento	ID trasferimento,
Contratti	Rappresenta il documento legale che formalizza un trasferimento o rinnovo e lega l'atleta alla squadra	Data inizio, sponsor, ingaggio, ID contratto, scaduto, scadenza	ID contratto
Caratteristiche	Rappresenta le peculiarità	Piede, peso, altezza, tiro, resistenza, velocità	chiave esterna ID
Ruolo	Ruoli del campo che un atleta può ricoprire	Posizione	Posizione

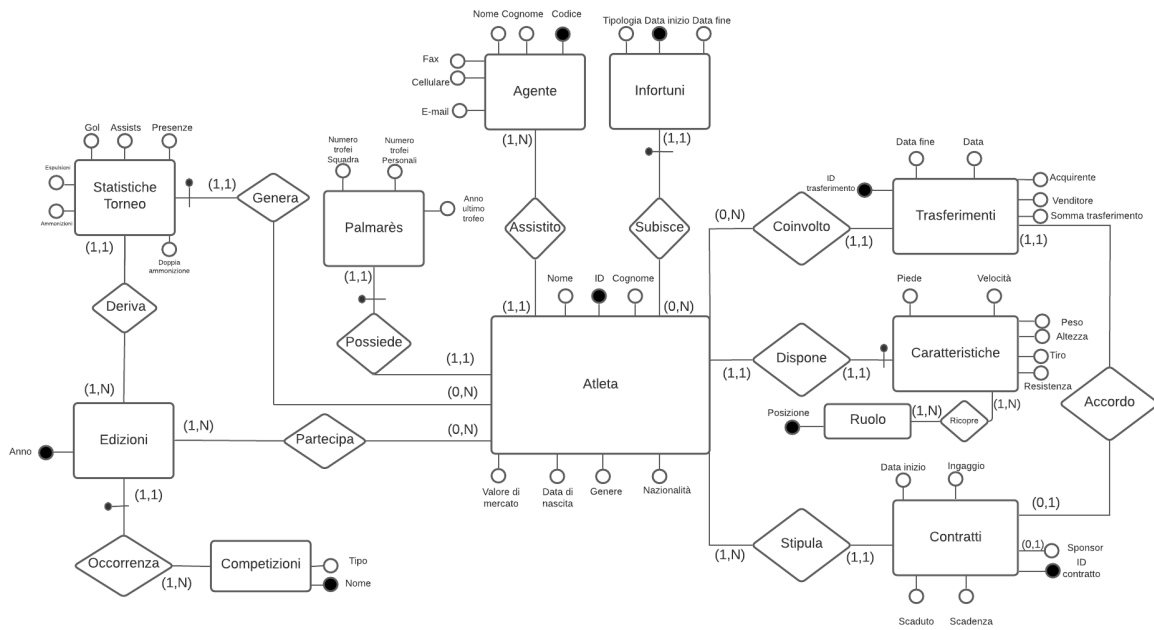
Elenco relazioni

Relazione	Descrizione	Componenti	Attributi
Subisce	Coinvolto in infortuni	Atleta,infortuni	
Partecipa	Partecipazioni alle competizioni	Atleta,edizioni	
Genera	Rapporta l'atleta alle statistiche	Atleta,Statistiche	
Possiede	Descrive i successi dell'atleta	Atleta,palmarès	
Assistito	Rapporto tra agente e il suo assistito	Atleta,agente	
Coinvolto	Coinvolgimento nel trasferimento	trasferimenti,atleta	
Stipula	Stipulazione del contratto	Contratti,atleta	
Dispone	Peculiarità a disposizione	Atleta,caratteristiche	
Accordo	Formalizza il trasferimento con un contratto	Trasferimenti,contratti	
Occorrenza	Lega le varie edizioni alle competizioni	Competizioni,edizioni	
Deriva	Rapporta le edizioni delle competizione alle statistiche di un atleta nelle varie edizioni di un torneo	Edizioni,statistiche torneo	
Ricopre	Relaziona le caratteristiche dell'atleta ai vari ruoli del campo che può ricopri	Caratteristiche,ruolo	

Tabella dei volumi ristrutturata

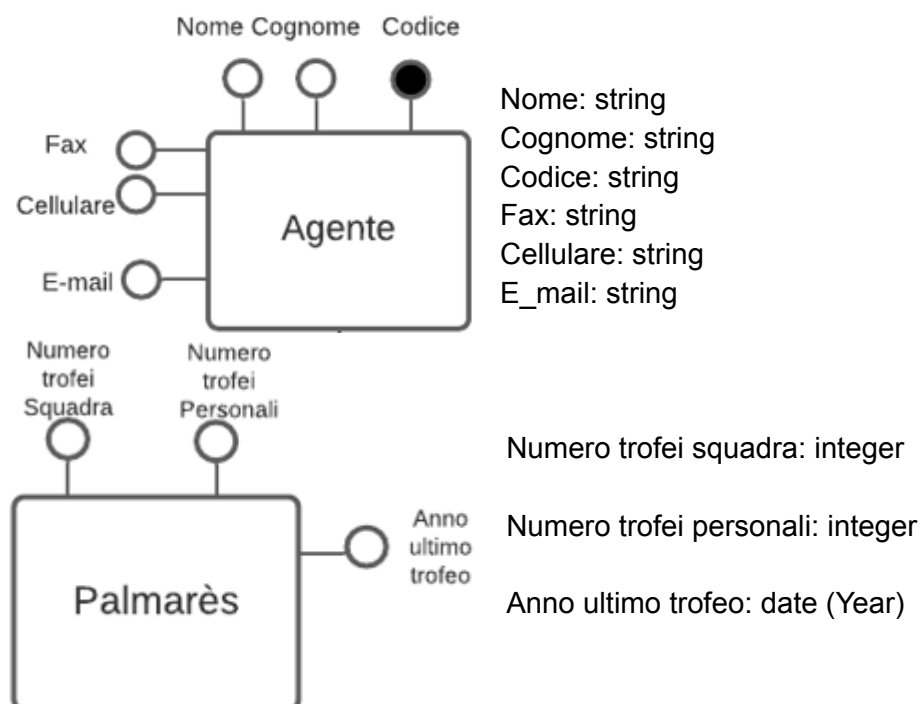
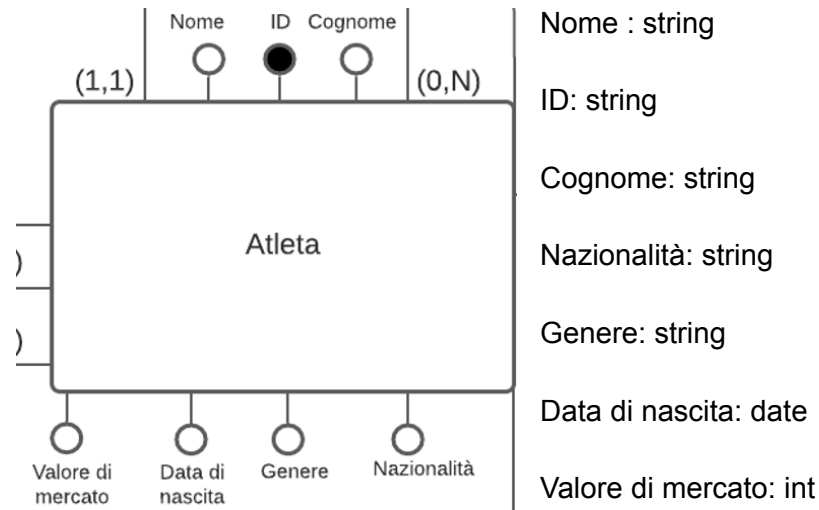
Concetto	Tipo	Volume
Atleta	E	1500
Statistiche torneo	E	200.000
Caratteristiche	E	1500
Palmarès	E	1500
Agente	E	300
Trasferimenti	E	5000
Contratti	E	6000
Competizioni	E	5
Edizioni	E	101
Ruolo	E	4
Infortuni	E	3000
Subisce	R	3000
Partecipa	R	200.000
Genera	R	200.000
Possiede	R	1500
Assistito	R	1500
Dispone	R	1500
Stipula	R	6000
Coinvolto	R	5000
Accordo	R	5000
Ricopre	R	6000

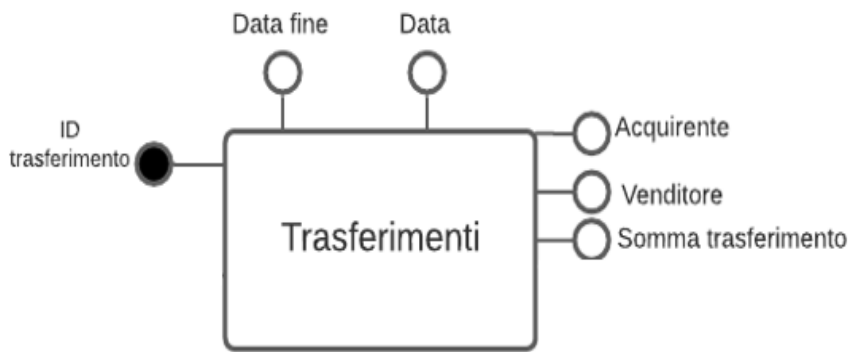
Diagramma ristrutturato



Traduzione diretta al modello relazionale

Mapping domini





ID trasferimento: string

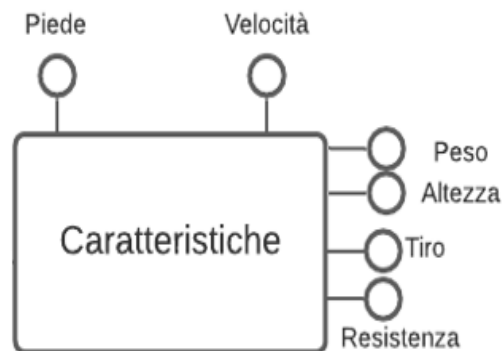
Data fine: date

Data: date

Acquirente: string

Venditore: string

Somma trasferimento:
integer



Piede: string

Velocità: integer

Peso: float

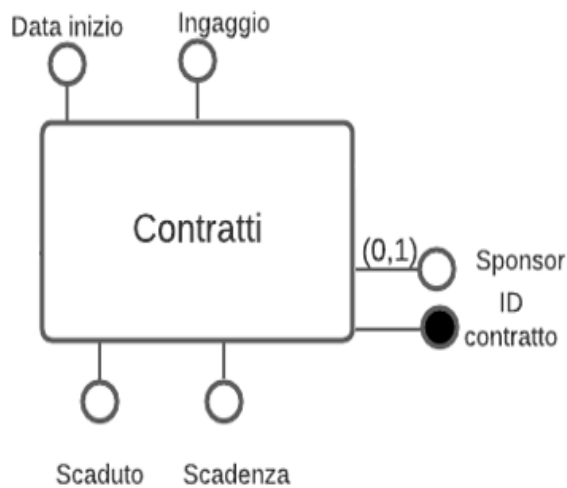
Altezza: float

Tiro: integer

Resistenza: integer



Posizione: string



Data inizio: date

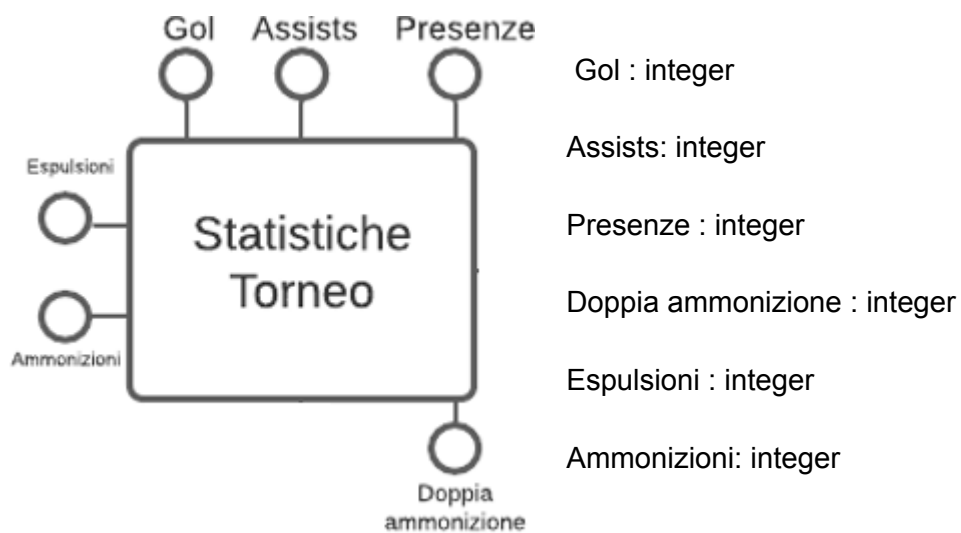
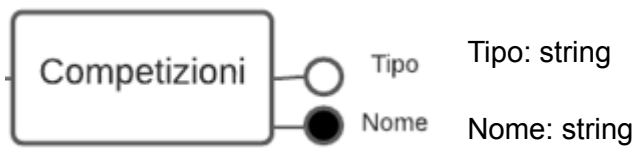
Ingaggio: integer

Sponsor: string

ID contratto: string

Scaduto: boolean

Scadenza: date

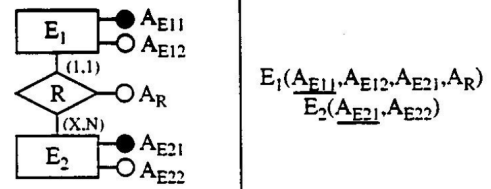


Traduzione delle relazioni

Associazioni uno a molti

Di seguito una serie di relazioni **uno a molti** con le rispettive associazioni.

Ho realizzato queste associazioni seguendo la regola in figura. Tra queste relazioni, alcune contengono entità con identificatori esterni; in questo caso l'associazione comporta l'aggiunta dell'identificatore esterno come chiave dell'entità. Nel caso in cui la cardinalità è di tipo (0,N), viene tenuto conto che l'elemento associato può contenere valore nullo



Atleta (0,N) - subisce - Infortuni (ID. Esterno) (1,1)

Atleta(ID, Nome, Cognome, Valore di mercato, Data di nascita, Genere, Nazionalità)

Subisce(ID, Data inizio)

Infortuni (Atleta, Data inizio, tipologia, data fine)

Atleta(ID, Nome, Cognome, Valore di mercato, Data di nascita, Genere, Nazionalità)
Infortuni (Data inizio, tipologia, data fine, Atleta)

Vincolo di integrità referenziale fra:
Atleta in Infortuni e la chiave di Atleta, ID

Atleta (1,1) - assistito - Agente (1,N)

Atleta(ID, Nome, Cognome, Valore di mercato, Data di nascita, Genere, Nazionalità)

Assistito(ID, Codice)

Agente(Codice, Nome, Cognome, fax, cellulare, email)

Atleta(ID, Nome, Cognome, Valore di mercato, Data di nascita, Genere, Nazionalità, Agente)
Agente(Codice, Nome, Cognome, fax, cellulare, email)

Vincolo di integrità referenziale fra:
Agente in Atleta e la chiave di Agente, Codice

Atleta (0,N) - genera - Statistiche torneo(ID.Esterno) (1,1)

Atleta(ID, Nome,Cognome,Valore di mercato, Data di nascita, Genere, Nazionalità)

Genera(ID,Atleta)

Statistiche torneo(Atleta,gol,assists,presenze,espulsioni,ammonizioni,doppie ammonizione)

Atleta(ID, Nome,Cognome,Valore di mercato, Data di nascita, Genere, Nazionalità)
Statistiche torneo(Atleta,gol,assists,presenze,espulsioni,ammonizioni,doppie ammonizione)

Atleta in Statistiche torneo e la chiave di Atleta, ID

Competizioni (1,N) - occorrenza - edizioni (ID. Esterno) (1,1)

Competizioni(Nome,Tipo)

Occorrenza (Nome,anno)

Edizioni (Anno,CompetizioneNome)

Competizioni(Nome,Tipo)
Edizioni(Anno,CompetizioniNome)

Vincolo di integrità referenziale fra:
Nome in Competizioni e la chiave di Edizioni, CompetizioniNome

Statistiche torneo (1,1) - deriva - edizioni (1,N)

Statistiche torneo(Atleta,gol,assists,presenze,espulsioni,ammonizioni,doppie ammonizione)

Deriva(Atleta,anno)

Edizioni(Anno,CompetizioneNome)

Statistiche torneo(Atleta,gol,assists,presenze,espulsioni,ammonizioni,doppie ammonizione,EdizioneA,CompetizioneNome)
Edizioni(Anno,CompetizioneNome)

Vincolo di integrità referenziale fra:
EdizioneA in Statistiche torneo e la chiave di Edizioni, Anno
CompetizioneNome in Statistiche torneo e la chiave esterno di Edizioni,
CompetizioneNome

Atleta (0,N) - coinvolto - Trasferimenti (1,1)Atleta(ID, Nome,Cognome,Valore di mercato, Data di nascita, Genere, Nazionalità)Coinvolto(ID,ID trasferimento)Trasferimenti(ID trasferimento, Data fine,Data, acquirente,venditore,somma trasferimento)

Atleta(ID, Nome,Cognome,Valore di mercato, Data di nascita, Genere, Nazionalità)
 Trasferimenti(ID trasferimento, Data fine,Data, acquirente,venditore,somma trasferimento,Atleta)

Vincolo di integrità referenziale fra:

Atleta in Trasferimenti e la chiave di Atleta, ID

Atleta in Trasferimenti deve ammettere valore nullo avente cardinalità (0,N)

Atleta (1,N) - stipula - contratti (1,1)Atleta(ID, Nome,Cognome,Valore di mercato, Data di nascita, Genere, Nazionalità)Stipula(ID,ID contratto)Contratti(ID contratto, data inizio,ingaggio,scadenza,scaduto,sponsor)

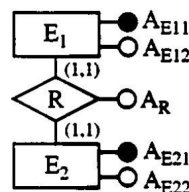
Atleta(ID, Nome,Cognome,Valore di mercato, Data di nascita, Genere, Nazionalità)
 Contratti(ID contratto, data inizio,ingaggio,scadenza,scaduto,sponsor,Atleta)

Vincolo di integrità referenziale fra:

Atleta in Contratti e la chiave di Atleta, ID**Associazione uno a uno**

Di seguito una serie di relazioni **uno a uno** con le rispettive associazioni.

Ho realizzato queste associazioni, seguendo la regola in figura, tenendo conto che alcune relazioni non erano obbligatorie per entrambe le entità avendo cardinalità (0,1)



$$E_1(\underline{A_{E11}}, A_{E12}, \underline{A_{E21}}, A_R)$$

$$E_2(\underline{A_{E21}}, A_{E22})$$

Oppure:

$$E_2(\underline{A_{E21}}, A_{E22}, \underline{A_{E11}}, A_R)$$

$$E_1(\underline{A_{E11}}, A_{E12})$$
Atleta (1,1) - dispone - caratteristiche (ID. Esterno) (1,1)Atleta(ID, Nome,Cognome,Valore di mercato, Data di nascita, Genere, Nazionalità)Disponi(ID,Atleta)Caratteristiche(Atleta,Piede,velocità,peso,altezza,tiro,resistenza)

Atleta(ID, Nome,Cognome,Valore di mercato, Data di nascita, Genere, Nazionalità)
 Caratteristiche(Atleta,Piede,velocità,peso,altezza,tiro,resistenza)

Vincolo di integrità referenziale fra:

Atleta in Caratteristiche e la chiave di Atleta, ID

Atleta (1,1) - possiede - palmarès (ID. Esterno) (1,1)Atleta(ID, Nome, Cognome, Valore di mercato, Data di nascita, Genere, Nazionalità)Possiede(ID, Atleta)

Palmarès(Numero trofei squadra, numero trofei personali, anno ultimo trofeo)

Atleta(ID, Nome, Cognome, Valore di mercato, Data di nascita, Genere, Nazionalità)Palmarès(Atleta, Numero trofei squadra, numero trofei personali, anno ultimo trofeo)

Vincolo di integrità referenziale fra:

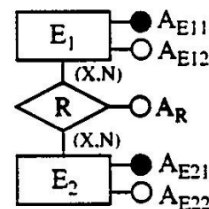
Atleta in Palmarès e la chiave di Atleta, ID**Trasferimenti (1,1) - accordo - contratti (0,1)**Trasferimenti(ID trasferimento, Data fine, Data, acquirente, venditore, somma trasferimento)Accordo(ID trasferimento, ID contratto)Contratti(ID contratto, data inizio, ingaggio, scadenza, scaduto, sponsor)Trasferimenti(ID trasferimento, Data fine, Data, acquirente, venditore, somma trasferimento, Contratto)Contratti(ID contratto, data inizio, ingaggio, scadenza, scaduto, sponsor)

Vincolo di integrità referenziale fra:

Contratto in Trasferimenti e la chiave di Contratti, ID contratto**Associazione molti a molti**

Di seguito una serie di relazioni **molti a molti**
con le rispettive associazioni.

Ho realizzato queste associazioni seguendo la
regola in figura.



$$E_1(\underline{A_{E11}}, A_{E12})$$

$$E_2(\underline{A_{E21}}, A_{E22})$$

$$R(\underline{A_{E11}}, \underline{A_{E21}}, A_R)$$
Caratteristiche (1,N) - Ricopre - Ruolo (1,N)Caratteristiche(Atleta, Piede, velocità, peso, altezza, tiro, resistenza)Ricopre(Atleta, Posizione)Ruolo(Posizione)Caratteristiche(Atleta, Piede, velocità, peso, altezza, tiro, resistenza)Ricopre(Posizione, Atleta)Ruolo(Posizione)

Atleta (0,N) - partecipa - edizioni (1,N)

Atleta(ID, Nome,Cognome,Valore di mercato, Data di nascita, Genere, Nazionalità)

Partecipa(ID,Anno)

Edizioni(Anno,CompetizioniNome)

Atleta(ID, Nome,Cognome,Valore di mercato, Data di nascita, Genere, Nazionalità)

Partecipa(ID,Anno,CompetizioniNome)

Edizioni(Anno,CompetizioniNome)

ID in Partecipa è la chiave di Atleta mentre Anno in Partecipa è la chiave di Edizioni

Schema Finale

Atleta(ID, Nome,Cognome,Valore di mercato, Data di nascita, Genere, Nazionalità,Agente)

Infortuni (Data inizio, tipologia, data fine,Atleta)

Agente(Codice, Nome,Cognome,fax,cellulare,email)

Statistiche torneo(Atleta,gol,assists,presenze,espulsioni,ammonizioni,doppie ammonizione,EdizioneA,CompetizioneNome)

Edizioni(Anno,CompetizioniNome)

Competizioni(Nome,Tipo)

Trasferimenti(ID trasferimento, Data fine,Data, acquirente,venditore,somma trasferimento,Atleta,Contratto)

Caratteristiche(Atleta,Piede,velocità,peso,altezza,tiro,resistenza)

Palmarès(Atleta,Numero trofei squadra, numero trofei personali, anno ultimo trofeo)

Contratti(ID contratto, data inizio,ingaggio,scadenza,scaduto,sponsor,Atleta)

Ricopre(Posizione,Atleta)

Ruolo(Posizione)

Partecipa(ID,Anno,CompetizioneNome)

Specifica del carico dell'applicazione

Concetto	Tipo	Volume
Atleta	E	1500
Statistiche torneo	E	200.000
Caratteristiche	E	1500
Palmarès	E	1500
Agente	E	300
Trasferimenti	E	5000
Contratti	E	6000
Competizioni	E	5
Edizioni	E	101
Ruolo	E	4
Infortuni	E	3000
Partecipa	R	200.000
Ricopre	R	6000

Motivi fasi ristrutturazione in riferimento alle tabelle di accesso delle operazioni significative

Atleta(ID, Nome,Cognome,Valore di mercato, Data di nascita, Genere, Nazionalità)

Subisce(ID,Data inizio)

Infortuni (Data inizio, tipologia, data fine)

Ristrutturazione:

Atleta(ID, Nome,Cognome,Valore di mercato, Data di nascita, Genere, Nazionalità)

Infortuni (Data inizio, tipologia, data fine,Atleta)

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
Atleta	Entità	1000	L
Infortuni	Entità	100	L

Eliminazione della relazione *subisce* porta alla modifica della tabella di accesso precedentemente analizzata riguardante **l'Op 9** . Gli accessi subiscono una riduzione pari a 1000, dunque conveniente dal punto di vista degli accessi.

Atleta(ID, Nome,Cognome,Valore di mercato, Data di nascita, Genere, Nazionalità)

Dispone(ID,Atleta)

Carratteristiche(Atleta,Piede,velocità,peso,altezza,tiro,resistenza)

Possiede(ID,Atleta)

Palmarès(Numero trofei squadra, numero trofei personali, anno ultimo trofeo)

Ristrutturazione:

Atleta(ID, Nome,Cognome,Valore di mercato, Data di nascita, Genere, Nazionalità)

Caratteristiche(Atleta,Piede,velocità,peso,altezza,tiro,resistenza)

Palmarès(Atleta,Numero trofei squadra, numero trofei personali, anno ultimo trofeo)

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
Atleta	Entità	1500	L
Palmarès	Entità	1500	L
Caratteristiche	Entità	250	L

Le due precedenti associazioni portano ad una modifica della tabella degli accessi dell'**Op3**. Infatti con l'associazione delle relazioni *possiede* e *dispone* gli accessi si riducono di 3000 accessi, rispetto ai 6250 accessi della tabella analizzata in precedenza

Atleta(ID, Nome,Cognome,Valore di mercato, Data di nascita, Genere, Nazionalità)

Coinvolto(ID,ID trasferimento)

Trasferimenti(ID trasferimento, Data fine,Data, acquirente,venditore,somma trasferimento)

Accordo(ID trasferimento,ID contratto)

Contratti(ID contratto, data inizio,ingaggio,scadenza,scaduto,sponsor)

Ristrutturazione:

Atleta(ID, Nome,Cognome,Valore di mercato, Data di nascita, Genere, Nazionalità)

Trasferimenti(ID trasferimento, Data fine,Data, acquirente,venditore,somma trasferimento,Atleta,Contratto)

Contratti(ID contratto, data inizio,ingaggio,scadenza,scaduto,sponsor)

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
Atleta	Entità	1500	L
Trasferimenti	Entità	500	L
Contratti	Entità	200	L

Le precedenti relazioni, dopo la ristrutturazione e l'eliminazione delle relazioni *coinvolto* e *accordo* a un numero di accessi dell'**Op7** di 2200. Minore rispetto agli accessi analizzati precedentemente

Atleta(ID, Nome,Cognome,Valore di mercato, Data di nascita, Genere, Nazionalità)
 Genera(ID,Atleta)
 Statistiche torneo(Atleta,gol,assists,presenze,espulsioni,ammonizioni,doppie ammonizione)
 Dispone(ID,Atleta)
 Carratteristiche(Atleta,Piede,velocità,peso,altezza,tiro,resistenza)
 Assistito(ID,Codice)
 Agente(Codice, Nome,Cognome,fax,cellulare,email)

Ristrutturazione:

Atleta(ID, Nome,Cognome,Valore di mercato, Data di nascita, Genere, Nazionalità)
 Statistiche torneo(Atleta,gol,assists,presenze,espulsioni,ammonizioni,doppie ammonizione)
 Caratteristiche(Atleta,Piede,velocità,peso,altezza,tiro,resistenza)
 Agente(Codice, Nome,Cognome,fax,cellulare,email,Atleta)

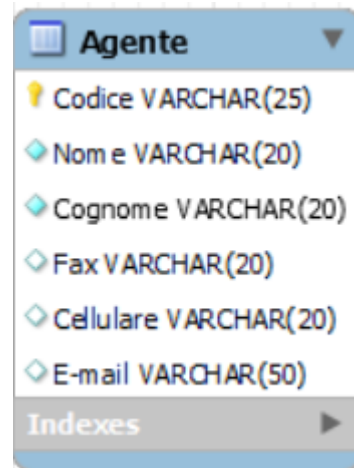
Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
Agente	Entità	300	L
Atleta	Entità	1500	L
Caratteristiche	Entità	300	L
Statistiche torneo	Entità	100	L

Le precedenti relazioni, dopo la ristrutturazione e l'eliminazione delle relazioni *genera*, *dispone* e *assistito* portano a una riduzione degli accessi dell'**Op11** di 2200 accessi rispetto ai 6700 analizzati precedentemente

Specifica del database in SQL

Spiegazione tabelle e trigger

Ogni Trigger fa riferimento ai vincoli esterni specificate nelle pagine precedenti.

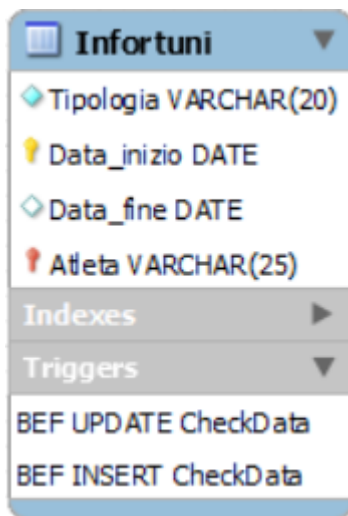


Colonne - Atleta

Nella tabella troviamo una primary key , ID
Inoltre è stato creato un nuovo datatype, chiamato GENERE che rappresenta il genere dell'atleta : M o F.
Tutti gli attributi sono stati impostati NOT NULL, poichè ogni atleta obbligatoriamente deve avere tutti gli attributi per essere rappresentato al meglio

Colonne - Agente

Nella tabella troviamo una primary key, CODICE
Gli attributi nome e cognome inevitabilmente devono essere NOT NULL, le colonne riguardanti i contatti possono avere valore di default NULL, dato che non tutti sono necessari all'agente
Infine troviamo un vincolo di integrità ATLETA che si riferisce a ID presente nella tabella ATLETA, ovviamente NOT NULL



Colonne - Infortuni

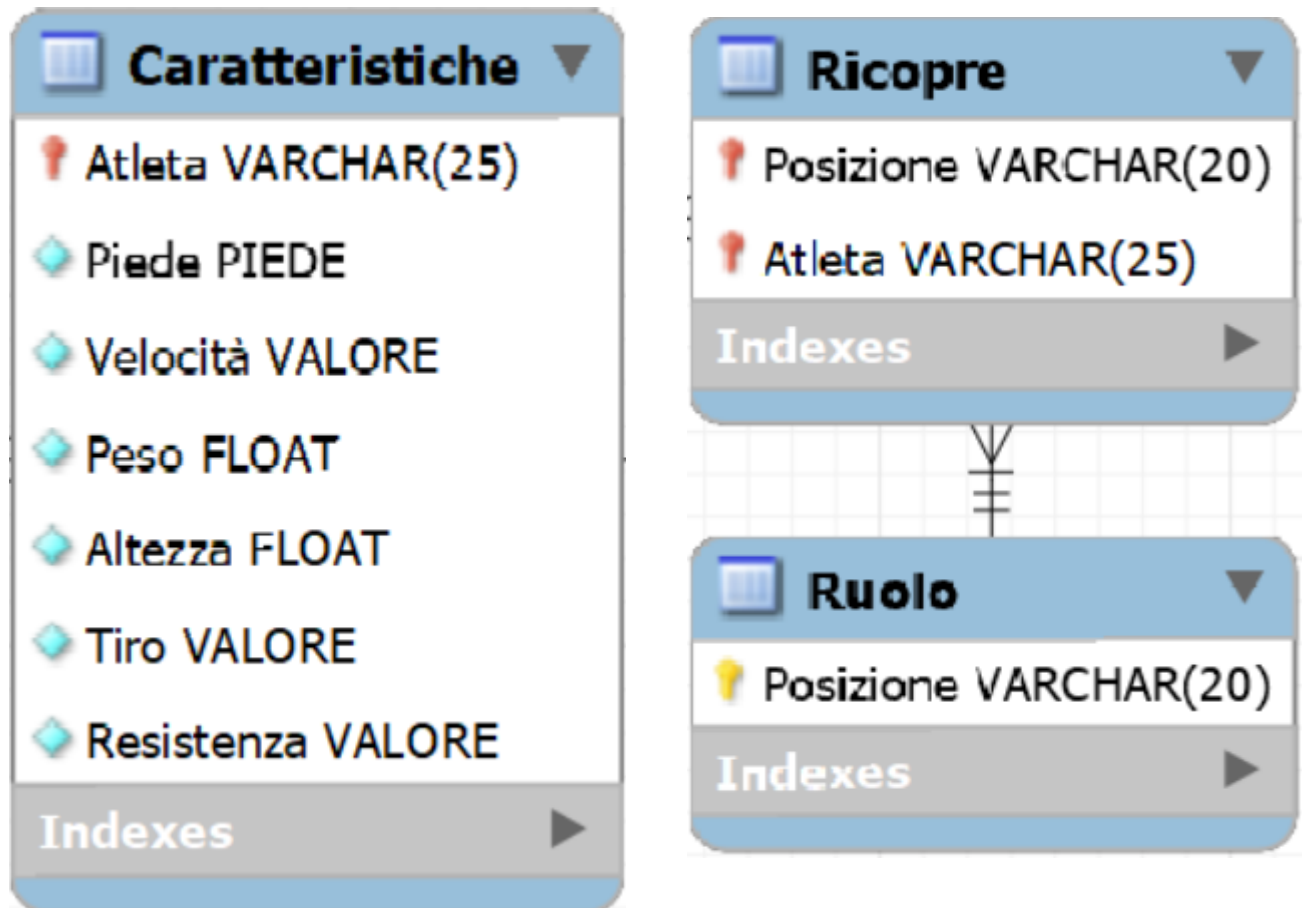
Nella tabella troviamo una primary key, DATA DI INIZIO, inoltre vi è una chiave esterna ATLETA che fa riferimento all'ID nella tabella ATLETA.
Ogni colonna è NOT NULL tranne DATA DI FINE che di default può essere NULL in quanto l'infortunio può essere ancora in corso

Trigger CheckData - Before insert

Controlla che la data di fine dell'infortunio inserito nel database non sia antecedente alla data di inizio

Trigger ChekData - Before update

Controlla che la nuova data di fine non sia antecedente a quella di inizio

**Colonne - Caratteristiche**

La seguente tabella contiene una chiave esterna ATLETA che fa riferimento all'ID nella tabella ATLETA.

Sono stati creati dei datatype alternativi, come:

- PIEDE: riguarda il piede con cui calcia un atleta SX o DX
- VALORE: un INT da 1 a 100

Tutti gli attributi sono necessariamente NOT NULL in quanto essenziali per descrivere un professionista

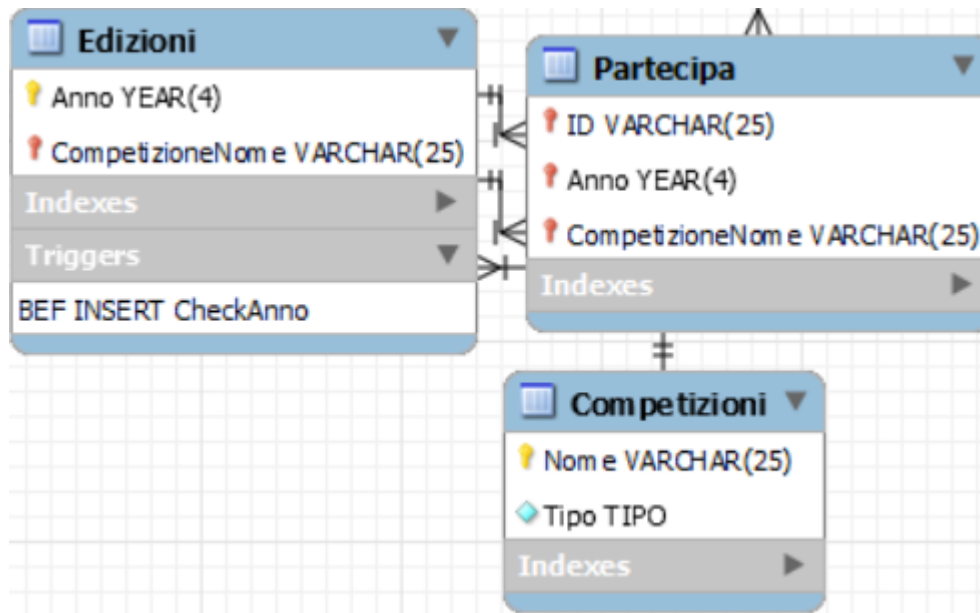
Colonne - Ricopre

Ricopre rappresenta la relazione che collega RUOLO-CARATTERISTICHE, ed è composta da:

- ATLETA: si riferisce alla chiave di caratteristiche
- POSIZIONE: si riferisce alla chiave di RUOLO

Colonne - Ruolo

Contiene una primary key che fa riferimento al ruolo che un giocatore può ricoprire



Colonne - Edizioni

Sono presenti due chiavi; una chiave interna denominata con ANNO con il quale si descrive l'edizione, e una chiave esterna COMPETIZIONENOME, con il quale si fa riferimento a una competizione nello specifico.

Trigger CheckAnno - Before Insert

Il seguente trigger controlla che l'anno prima di essere inserito, sia conforme alle regole del database, pertanto le edizioni delle varie competizioni vengono accettate solo se sono dall'anno 1990 in poi.

Qualora venga inserito un anno errato, viene mostrato un messaggio di errore

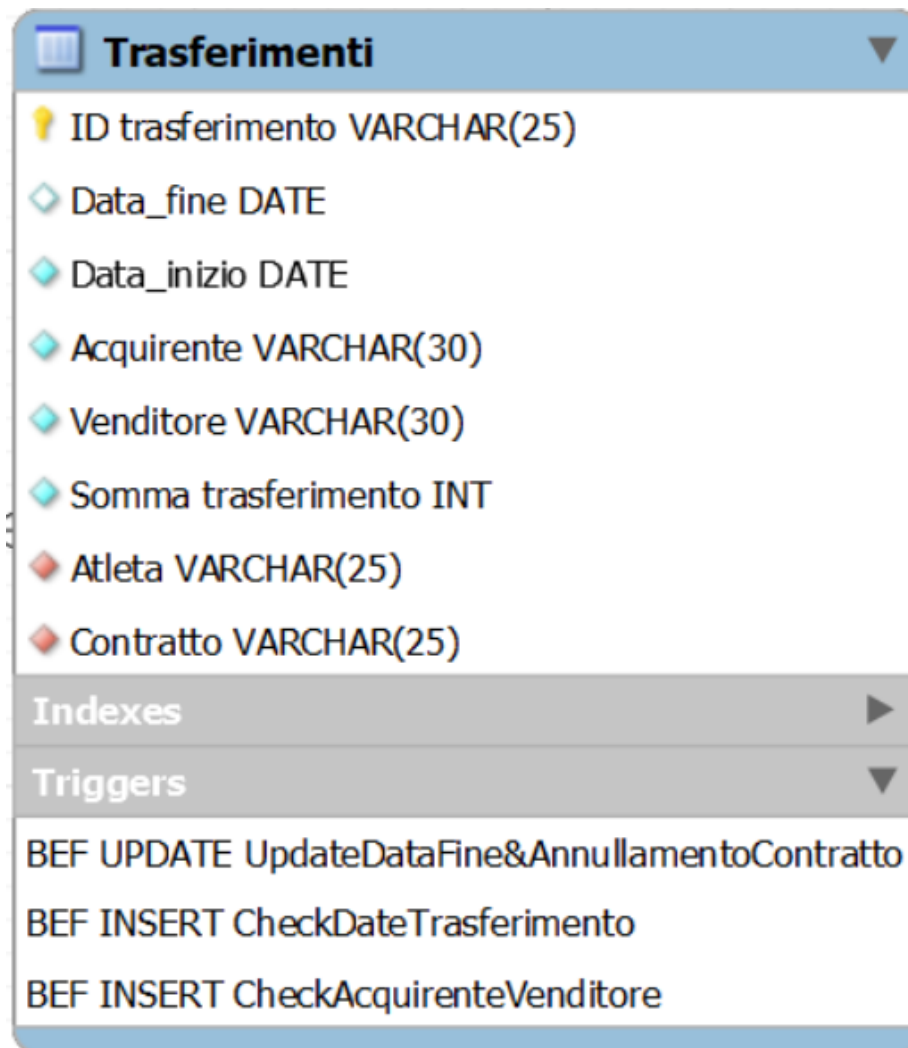
Colonne - Competizioni

Troviamo una primary key, NOME che evidenzia il nome della competizione e il TIPO caratterizzata da un datatype TIPO, il quale restringe la scelta tra CLUB o NAZIONALE, non può essere NOT NULL

Colonne - Partecipa

Partecipa è la relazione che collega edizioni ad atleta. Caratterizzata da:

- ID che fa riferimento all'ID nella tabella ATLETA
- ANNO che fa riferimento all'ANNO nella tabella EDIZIONI
- COMPETIZIONENOME che fa riferimento al nome della competizione



Colonne - Trasferimenti

Troviamo una primary key, ID TRASFERIMENTO, che differenzia i vari trasferimenti. Tutti gli attributi sono NOT NULL tranne DATA FINE, poiché un atleta può ancora non essersi trasferito dalla sua squadra attuale pertanto di default avrà il valore NULL. SOMMA DI TRASFERIMENTO ha come valore di default 0.

ATLETA e CONTRATTO sono due vincoli che fanno riferimento rispettivamente ad ID nella tabella ATLETA e ID CONTRATTO nella tabella CONTRATTI

Trigger UpdateDataFine&AnnullamentoContratto - Before Update

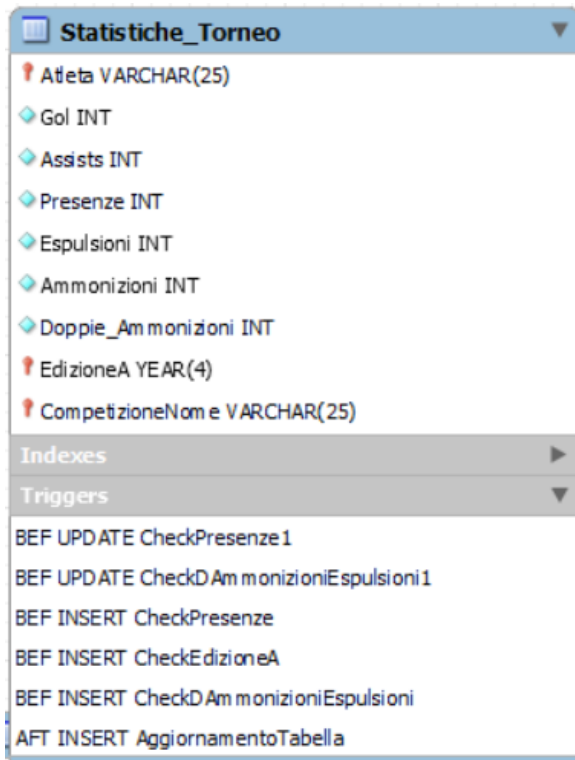
Qualora la data di fine trasferimento venga aggiornata e passa da NULL a qualsiasi altra data, ciò significa che l'atleta ha cambiato la sua squadra, pertanto il suo contratto verrà annullato settando l'attributo SCADUTO nella tabella CONTRATTI a 1 ed aggiornando la data di scadenza dello stesso alla data di fine trasferimento

Trigger CheckDataTrasferimento - Before Insert

Controlla che la data di inizio del trasferimento che viene inserito avvenga temporalmente prima della sua data di fine

Trigger CheckAcquirenteVenditore - Before Insert

Controlla che la società che compra e vende il giocatore non sia la stessa, in quanto un giocatore non può essere comprato e venduto dalla stessa società contemporaneamente



Colonne - Statistiche torneo

E' presente una chiave esterna ATLETA che fa riferimento ad ID nella tabella ATLETA. Tutti gli attributi che fanno riferimento alle statistiche sono NOT NULL e settati di default a 0

Sono presenti inoltre due vincoli. EDIZIONE A che fa riferimento all'anno in Edizione e COMPETIZIONE NOME che fa riferimento al NOME nella tabella EDIZIONE.

Trigger CheckPresenze - Before Update

Controlla che le presenze che sto per inserire siano sempre maggiori o uguali di quelle che sono già presenti, inoltre se le presenze contenute nel database e le presenze che saranno inserite sono entrambi uguali a 0, setta le nuove statistiche a 0 per evitare errori

Trigger CheckDAmmonizioniEspulsioni - Before Update

Controlla che le doppie ammonizioni che sto inserendo siano maggiori o uguali di quelle già presenti. Vengono settate le nuove espulsioni in modo tale da non ottenere disambiguità tra le doppie ammonizioni e le espulsioni

Trigger CheckPresenze - Before Insert

Qualora le presenze inserite siano pari a 0, setta tutte le statistiche a 0 in quanto non si possono avere statistiche >0 senza aver effettuato alcuna presenza

Trigger CheckEdizioneA - Before Insert

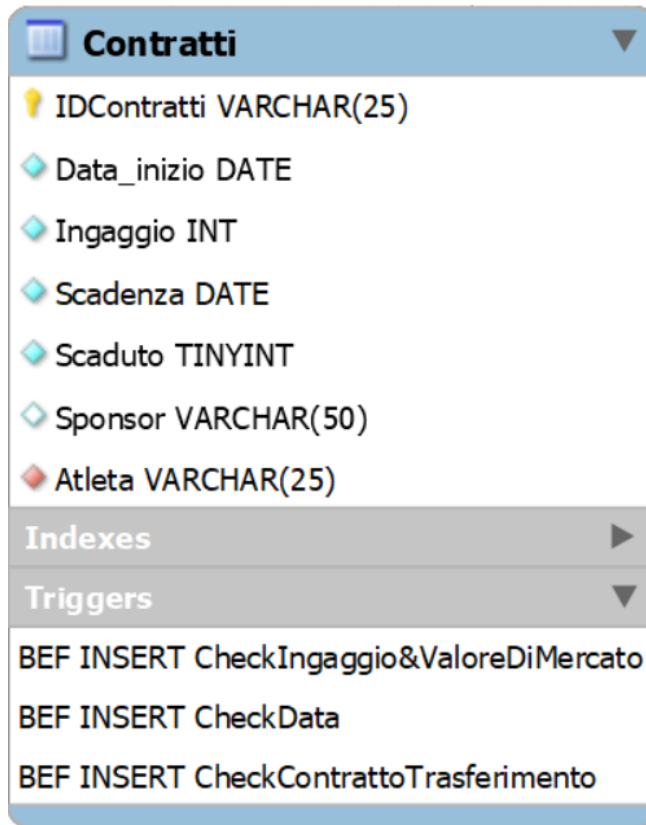
Il seguente trigger controlla che l'anno prima di essere inserito, sia conforme alle regole del database, pertanto le edizioni delle varie competizioni vengono accettate solo se sono dall'anno 1990 in poi. Qualora venga inserito un anno errato, viene mostrato un messaggio di errore

Trigger CheckDAmmonizioniEspulsioni - Before Insert

Controlla che le doppie ammonizioni non siano maggiori delle espulsioni

Trigger AggiornamentoTabella - After Insert

Nel momento in cui aggiungo una nuova statistica riguardante un calciatore, automaticamente aggiungo la sua partecipazione a quell'edizione del torneo ,alla tabella partecipa. I precedenti trigger fanno in modo che non vengano inserite ridondanze



Colonne - Contratti

Troviamo una primary key che differenzia i contratti, denominata IDContratti. Tutti gli attributi sono settati a NOTNULL, tranne Sponsor che può non essere presente in contratto e che viene settato di default a NULL. SCADUTO viene settato automaticamente a 0, il che significa che il contratto ancora non è scaduto. ATLETA è un vincolo che corrisponde ad ID in ATLETA

Trigger CheckIngaggio&ValoreDiMercato - Before Insert

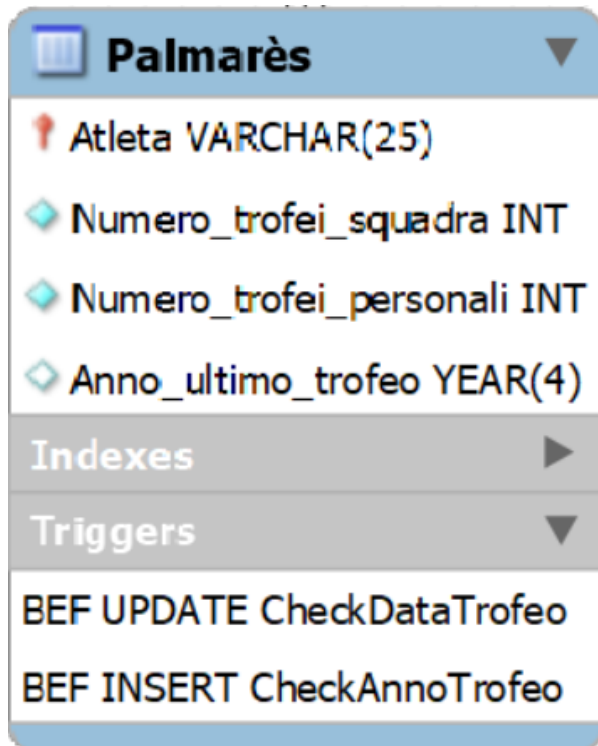
Controlla che ogni qual volta viene inserito un contratto, l'ingaggio inserito sia minore del valore dell'atleta. Prende in ATLETA il valore di mercato dell'ID che corrisponde al codice dell' atleta inserito nel contratto.

Trigger CheckData - Before Insert

Controlla che la data di inizio del contratto che viene inserito avvenga temporalmente prima della sua data di fine

Trigger CheckContrattoTrasferimento - Before Insert

Controlla che la data di inizio del contratto non sia antecedente alla data del trasferimento. Ma non tiene conto del fatto che la data di fine può essere successiva a quella del trasferimento in quanto un atleta può accordarsi con un club pur se il suo contratto è ancora in vigore. Il trigger controlla che non vengano inseriti due contratti allo stesso giocatore, validi contemporaneamente



Colonne - Palmarès

Nella tabella è presente una chiave esterna ATLETA che fa riferimento a ID nella tabella ATLETA.

Il numero dei trofei è settato a NOT NULL ma può avere valore di default 0, mentre l'anno dell'ultimo trofeo può avere valore NULL e di default è settato a NULL.

Trigger CheckDataTrofeo - Before Update

Controlla che l'anno che si sta inserendo non sia antecedente a quello già presente nel database

Trigger CheckAnnoTrofeo - Before Insert

Controlla che qualora l'atleta abbia vinto almeno un trofeo, sia presente l'anno della vittoria

Tabella sezione 2

Tabella che spiega come il progetto soddisfa ciascuno dei requisiti descritti nella Sezione 2.

A	Lo schema contiene 10 entità, senza contare le entità figlie delle generalizzazioni o ISA
B	Contiene 3 generalizzazioni e una ISA
C	Contiene 2 cicli: 1. ATLETA-STATISTICHE-EDIZIONI 2. ATLETA-TRASFERIMENTI-CONTRATTI
D	Delle 11 relazioni che caratterizzano lo schema: - 5 sono relazioni uno a molti di cui 3 con cardinalità (0,N) - 5 sono relazioni uno uno - 1 molti a molti
E	Tutte le entità contengono attributi e troviamo un attributo multivalore RUOLO che caratterizza l'entità CARATTERISTICHE
F	Vincoli di integrità esterni
G	Tabella dei volumi
H	Tabella delle operazioni in base al carico previsto

DIAGRAMMA ER iniziale

