



Laurea Triennale in informatica -Università degli studi di Salerno
Corso di Basi di Dati – Professore Giuseppe Polese,
Professoressa Loredana Caruccio, Dottore Bernardo Breve



PROGETTO CORSISTA DI
FERRARA MIRIAM
0512105407

SOMMARIO

PROGETTO DI CORSO

PRIMA PARTE.....	3
1. Introduzione	3
2. Descrizione dettagliata	4
3. Analisi dei requisiti	6
4. Glossario dei termini	7
5. Schema Entità/Relazione	9
6. Commenti sulle scelte progettuali effettuate.....	10
 SECONDA PARTE	 12
7. Sviluppo del carico applicativo	13
8. Ristrutturazione dello schema.....	14
8.1. Analisi delle ridondanze	17
8.2. Eliminazione delle gerarchie	19
9. Disegno dello schema ristrutturato.....	21
10. Mapping verso lo schema logico relazionale	22

PRIMA PARTE

1. Introduzione

Viene richiesto di creare un'applicazione per la gestione di un campionato mondiale di automobili. Tale applicazione dovrà caratterizzare ogni aspetto relativo al campionato, ai circuiti, alle gare e alle scuderie che partecipano. Infatti, un'applicazione di questo tipo caratterizza non solo le categorie di piloti che formano l'equipaggio ma anche le vetture e le componenti di cui sono dotate. Inoltre, essa deve essere in grado di memorizzare i risultati conseguiti da ciascuna vettura nel corso delle gare di una stagione. I piloti possono essere membri dell'equipaggio e finanziatori della scuderia stessa. Quest'ultima si dota di autovetture, le quali sono assemblate a partire da diversi componenti, prodotti da costruttori diversi. Se una vettura partecipa ad una gara conseguirà dei punti a seconda della sua posizione ricoperta al termine della stessa.

A. Gestione del campionato:

- Registrazione di una nuova gara al campionato;
- Assegnazione della gara al circuito nel quale si svolge;
- Iscrizione delle vetture di una scuderia al campionato;
- Visualizzazione dei risultati ottenuti da ciascuna vettura;

B. Gestione delle scuderie:

- Assegnamento delle vetture alle scuderie che le gestiscono;
- Gestione dei finanziatori e dei finanziamenti ottenuti dalla scuderia;

C. Gestione delle vetture:

- Scelta delle componenti di cui è caratterizzata una vettura;
- Tracciamento dei costruttori responsabili per la creazione delle componenti;
- Acquisto della vettura da parte di una scuderia;
- Affidamento della vettura ad un equipaggio di piloti;

Descrizione del Problema

L'introduzione di un'applicazione di questo tipo semplificherebbe notevolmente il lavoro di gestione del campionato, delle gare da disputare e delle vetture che vi s'iscrivono;

- Occorre gestire le seguenti macro-operazioni:
 - Registrazione dei dati relativi alle gare e ai circuiti;
 - Gestione delle vetture e delle loro componenti prodotte dai costruttori;
 - Gestione dei finanziamenti ottenuti da ciascuna scuderia;
 - Analisi dei risultati conseguiti da ciascuna vettura;
 - Statistiche del campionato in funzione dei piloti e delle vetture partecipanti;
 - Classifica finale dei punti;
- La difficoltà principale nel dover gestire manualmente questa tipologia di operazioni è da ricercare nell'enorme numero di vetture che potrebbero iscriversi al campionato e del tracciamento dei risultati ottenuti da ciascuna vettura nell'arco dell'intera stagione.

2. Descrizione dettagliata

- Per ogni circuito andrà memorizzato il nome, il paese nel quale risiede, la lunghezza ed il numero di curve di cui dispone.
 - ogni circuito può essere coinvolto in più gare;
- Inoltre, per ogni gara è necessario memorizzare
 - il nome e la data dell'evento;
 - la sua durata espressa in ore;
 - il tipo di gara (asciutta o bagnata)
- Le vetture iscritte ad una gara, al termine della stessa, riceveranno dei punti a seconda del loro piazzamento finale. In caso una vettura non completi una gara, è necessario memorizzare il motivo del ritiro (incidente, guasto meccanico, squalifica);
- Le vetture, quando inserite nell'applicazione, dovranno definire:
 - il loro numero di gara e il modello di veicolo su cui la vettura è basata;
- Sarà inoltre necessario specificare i dettagli relativi all'equipaggio che guiderà la vettura e la scuderia responsabile per la preparazione del veicolo in vista del campionato;
- Ciascuna vettura è assemblata a partire da componenti che sono prodotti da uno specifico costruttore.
 - Ogni componente è caratterizzato da un codice che lo identifica insieme alla macchina su cui viene installato. Inoltre, ogni componente ha un costo specifico.
 - In ogni momento deve essere possibile risalire alla data in cui quel determinato componente è stato installato su una vettura.
- Un componente può essere di tre tipi:
 - Telaio, per cui è necessario sapere il tipo di materiale di cui è composto ed il suo peso;
 - Cambio, che può avere un numero di marce variabile tra 7 e 8;
 - Motore, esso può variare in termini di cilindrata espressa, tipo motore (turbo o aspirato) ed il numero di cilindri di cui è composto;
- Di un costruttore è importante sapere il nome, la ragione sociale, la sede della fabbrica, ed il numero di componenti che ha fornito.
- L'equipaggio di ciascuna vettura è formato da piloti il cui numero di componenti può essere variabile;
- Ogni equipaggio è formato da piloti di cui è importante sapere i dati anagrafici (nome, cognome, data di nascita, nazionalità).

- Di un equipaggio possono far parte piloti professionisti e piloti amatori.
 - I piloti «PRO» sono piloti che hanno alle loro spalle la partecipazione già a diverse gare e per cui è necessario conoscere il numero di licenze possedute.
 - I piloti «AM», invece, sono alle loro prime esperienze nei campionati, di loro è importante conoscere la data di acquisizione della prima licenza.
- Un pilota «AM» può anche essere un «Gentleman Driven», ovvero un pilota senza alcun tipo di esperienza pregressa ma che dispone di una cospicua somma di denaro che sfrutta per finanziare la scuderia e guadagnarsi così un sedile per poter gareggiare.
- Ogni scuderia è responsabile di una o più vetture.
- Di esse è importante tenere traccia del nome e del paese nel quale è presente la sede principale.
 - Una scuderia potrebbe ricevere o meno dei finanziamenti da parte di «Gentleman Driven», in tal caso è necessario tenere traccia sia del numero di finanziamenti ottenuti sia la quantità di denaro, a.k.a. quota, ricevuta da ciascun finanziatore.

3. Analisi dei requisiti

SOSTANTIVI

CIRCUITO (ID, Nome, PaeseResidenza, Lunghezza, #Curve)

GARA (ID, ID CIRCUITO*, Nome, DataEvento, DurataOre, TipoGara(asciutta/bagnata))

VETTURA (Targa, COMPONENTE*, SCUDERIA*, Modello, #Gara)

COMPONENTE (Codice, DataIstallazione, Costo)

+ **TELAIO** (TipoMateriale, Peso)

+ **CAMBIO** (#Marce (7 o 8))

+ **MOTORE** (Cilindrata, TipoMotore (turbo o aspirato), #cilindri)

COSTRUTTORE (Nome, COMPONENTE*, RagioneSociale, SedeFabbrica, #Componenti)

PILOTA (ID, Nome, Cognome, DataNascita, Nazionalità)

+ **PRO** (#LicenzePossedute)

+ **AM** (DataLicenza)

+ **GENTLEMAN DRIVER**

SCUDERIA (Nome, Sede, Paese, #Finanziamenti)

VERBI

→ **Coinvolge** [CIRCUITO, GARA]

→ **Partecipa** [GARA, VETTURA]
(MotivoRitiro (incidente, guasto, squalifica), Punti)

→ **Assemblare** [VETTURA, COMPONENTE]

→ **Produrre** [COMPONENTE, COSTRUTTORE]

→ **Guidare** [VETTURA, PILOTA]

→ **Finanziare** [GENTLEMAN DRIVER, SCUDERIA]
(QuantitaDenaro, data)

→ **Responsabile** [VETTURA, SCUDERIA]

4. Glossario dei termini

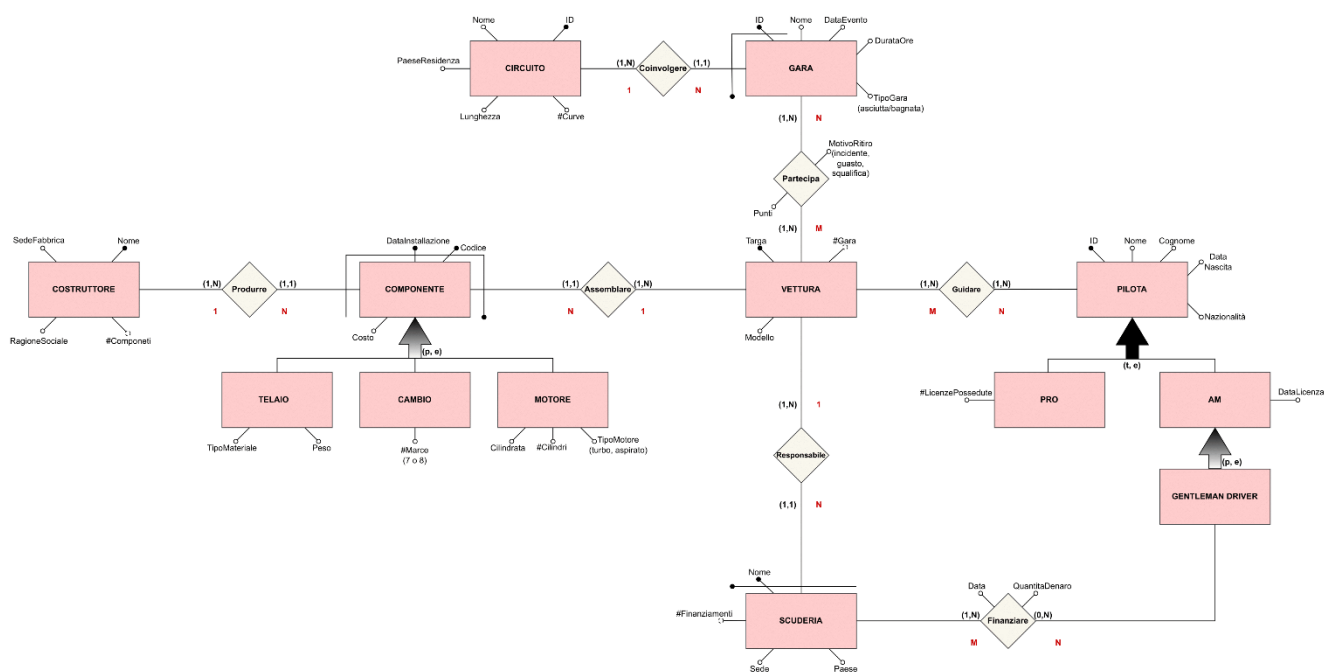
Entità	Descrizione	Attributi	Identificatori
CIRCUITO	Pista o tracciato su cui si svolgono le gare automobilistiche.	Nome, PaeseResidenza, Lunghezza, #Curve	<u>ID</u>
GARA	Evento competitivo in cui le vetture competono su un circuito.	Nome, DataEvento, DurataOre, TipoGara(asciutta/bagnata)	<u>ID</u>
VETTURA	Veicolo utilizzato dai piloti per competere nelle gare, composto da diversi componenti.	Modello, #Gara	<u>Targa</u>
COMPONENTE	Parte fondamentale di una vettura, come motore, cambio, telaio, prodotta da specifici costruttori.	Costo	<u>Codice</u> , <u>DataIstallazione</u>
TELAIO	Componente della vettura, composta da specifico materiale e con peso determinato.	TipoMateriale, Peso	-
CAMBIO	Componente che regola le marce della vettura durante la guida, con un numero specifico di marce.	#Marce (7 o 8)	-
MOTORE	Componente che fornisce potenza alla vettura, caratterizzato dalla cilindrata, dal tipo di motore e dal numero di cilindri.	Cilindrata, TipoMotore (turbo o aspirato), #cilindri	-
COSTRUTTORE	Azienda responsabile della produzione di componenti utilizzati nelle vetture.	RagioneSociale, SedeFabbrica, #Componenti	<u>Nome</u>
PILOTA	Persona che guida la vettura durante le gare.	Nome, Cognome, DataNascita, Nazionalità	<u>ID</u>
PRO	Pilota con esperienza e diverse licenze professionali per partecipare alle competizioni.	#LicenzePossedute	-
AM	Pilota con prime esperienze, specificando la data di acquisizione della prima licenza.	DataLicenza	-
GENTLEMAN DRIVER	Pilota senza esperienza ma che dispone di risorse finanziarie notevoli per supportare la scuderia.		
SCUDERIA	Squadra responsabile della gestione delle vetture.	Sede, Paese, #Finanziamenti	<u>Nome</u>

Associazioni	Descrizione	Collegamenti tra l'Entità Coinvolte insieme alle loro cardinalità	Attributi
Coinvolge	Associa Circuito a Gara.	CIRCUITO (1, N), GARA (1, 1)	
Partecipa	Associa Gara a Vettura.	GARA (1, N), VETTURA (1, N)	(MotivoRitiro (incidente, guasto, squalifica), Punti)
Assemblare	Associa Vettura a Componente.	VETTURA (1, N), COMPONENTE (1, 1)	
Produrre	Associa Componente a Costruttore.	COMPONENTE (1, 1), COSTRUTTORE (1, N)	
Guidare	Associa Vettura a Pilota.	VETTURA (1, N), PILOTA (1, N)	
Finanziare	Associa Gentleman Driver a Scuderia.	GENTLEMAN DRIVER (0, N), SCUDERIA (1, N)	QuantitaDenaro, Data
Responsabile	Associa Vettura a Scuderia.	VETTURA (1, N), SCUDERIA (1, 1)	

5. Schema Entità/Relazione

Per consultare lo schema Entità-Relazione (ER) correttamente, è possibile far riferimento al file .pdf allegato nel progetto o accedere al seguente link GoogleDrive:

https://drive.google.com/drive/folders/17PWMtd50_j5O3TXVy872fZaQMewJ3v-5?usp=sharing



6. Commenti sulle scelte progettuali effettuate

Analizzando il dominio per la gestione di un campionato mondiale di automobili, partendo dalla progettazione concettuale si è giunti alla realizzazione di un potenziale database.

Nello specifico è stato realizzato lo schema entità/relazione con le seguenti caratteristiche:

-L'entità **CIRCUITO** è identificata da un codice univoco, *ID_Circuito*. Memorizza informazioni sul Nome, il Paese di Residenza, la Lunghezza e il numero di Curve presenti. Ogni circuito può essere coinvolto in diverse gare. Questa relazione è rappresentata dall'associazione 'Coinvolgere' tra CIRCUITO e GARA. La cardinalità di CIRCUITO (1, N) indica che un singolo circuito può essere coinvolto in più gare, mentre GARA (1,1) indica che ogni gara è coinvolta a un solo circuito.

- L'entità **GARA** è identificata da un codice univoco, *ID_Gara*. Memorizza informazioni sul Nome dell'evento, la Data dell'evento, la Durata in ore e il Tipo di gara (asciutta o bagnata).

Ogni gara è associata a un circuito tramite una chiave esterna (*id_circuito*) per l'entità CIRCUITO ed è rappresentata dall'associazione 'Coinvolgere' tra i CIRCUITO e GARA. Inoltre, esiste un'altra associazione 'Partecipare' tra GARA e VETTURA caratterizzata da una Cardinalità (1, N) che ad ogni Gara partecipano più vetture, mentre la cardinalità (1, N) indica che ogni vettura può partecipare a più gare (molti a molti). Questa relazione contiene anche due attributi da memorizzare: i punti ottenuti dalla vettura in base al suo piazzamento finale e il motivo del ritiro (incidente, guasto meccanico, squalifica).

- L'entità **VETTURA** è identificata da un codice univoco, la *Targa*. Memorizza informazioni sul Modello del veicolo e il numero di gare.

L'associazione 'Assemblare' tra l'entità VETTURA e il COMPONENTE è descritta dalle seguenti cardinalità:

Per VETTURA (1,N): Ogni vettura è assemblata da uno o più componenti. Questa cardinalità indica che una vettura richiede almeno un componente, ma può essere assemblata da diversi componenti.

Per COMPONENTE (1,1): Ogni singolo componente è assemblato su una sola vettura. Questa cardinalità specifica che un componente particolare è utilizzato esclusivamente per una vettura specifica e non è condiviso con altre vetture.

-L'entità **COMPONENTE** è identificata da un identificatore unico, *Codice* e *Data di Installazione*. Memorizza informazioni sul relativo Costo.

Per gestire la diversificazione dei componenti, si è adottato un approccio di generalizzazione parziale ed esclusiva. Questa gerarchia consiste nell'entità padre, COMPONENTE, in tre sotto-entità figlie:

- **TELAIO**: Memorizza informazioni sul tipo di materiale e il peso.

- **CAMBIO**: Memorizza il numero di marce variabile tra 7 e 8.

- **MOTORE**: Memorizza dati riguardanti la cilindrata, il tipo di motore (turbo o aspirato) e il numero di cilindri.

- L'entità **COSTRUTTORE** è identificata da un codice univoco, *Nome*. Memorizza informazioni sulla Ragione Sociale, Sede Fabbrica e del numero di componenti forniti.

L'associazione 'Produrre' tra il COMPONENTE (1,1) e COSTRUTTORE (1, N) è descritta dalle seguenti cardinalità:

Per COMPONENTE (1,1): Ogni singolo componente è prodotto da un unico costruttore.

Per COSTRUTTORE (1, N): Ogni costruttore può produrre più componenti distinti. Ciò indica che un costruttore può essere responsabile della produzione di molti tipi diversi di componenti, ma ciascun componente è associato a un solo costruttore.

-L'entità **PILOTA** è identificata da un codice univoco, *ID*. Memorizza informazioni sui dettagli anagrafici dei piloti come nome, cognome, data di nascita e nazionalità. Ogni pilota è associata a una vettura ed è rappresentata dall'associazione 'Guidare' tra VETTURA e PILOTA. Ogni vettura può essere guidata da più piloti (1, N), mentre ogni pilota può guidare una o più vetture (1, N).

Per gestire la diversificazione dei piloti, si è scelto di adottare un approccio di generalizzazione totale ed esclusiva. Questa gerarchia consiste nell'entità padre, Pilota e due sotto-entità figlie: PRO e AM, che rappresentano rispettivamente i piloti professionisti e quelli amatoriali.

- I piloti "**PRO**" sono caratterizzati dal numero di licenze possedute.

- i piloti "**AM**" registrano la data di acquisizione della loro prima licenza.

Inoltre, per gestire la diversificazione dei piloti "AM" che può essere anche un **GENTLEMAN DRIVER** si è adottato un approccio di generalizzazione parziale ed esclusiva.

- L'entità **SCUDERIA** è identificata da un codice univoco, *Nome*. Memorizza informazioni sulla Sede principale, il Paese in cui opera come squadra partecipante alle gare ed infine il numero di finanziamenti ricevuti.

L'associazione 'Responsabile' tra VETTURA (1, N) e SCUDERIA (1, 1) è descritta dalle seguenti cardinalità:

Per VETTURA (1, N): Ogni vettura può essere gestita da una scuderia. La cardinalità (1, N) indica che molte vetture possono essere gestite da una singola scuderia.

Per SCUDERIA (1, 1): Ogni scuderia è responsabile di gestire una serie di vetture. La cardinalità (1, 1) specifica che ogni singola scuderia è associata a molte vetture, ma ogni vettura è gestita da una sola scuderia.

Inoltre, un'altra associazione 'Finanziare' tra GENTLEMAN DRIVER e SCUDERIA indica che alcune scuderie potrebbero ricevere o meno finanziamenti da Gentleman Driver (0, N), mentre un Gentleman Driver può finanziare più scuderia (1, N).

SECONDA PARTE

Nella precedente consegna sono state fatte delle scelte di progettazione che sono state modificate e sostituite nello schema Entità/Relazione.

Tali modifiche sono:

- **Correzione delle cardinalità di Circuito e Gara:**

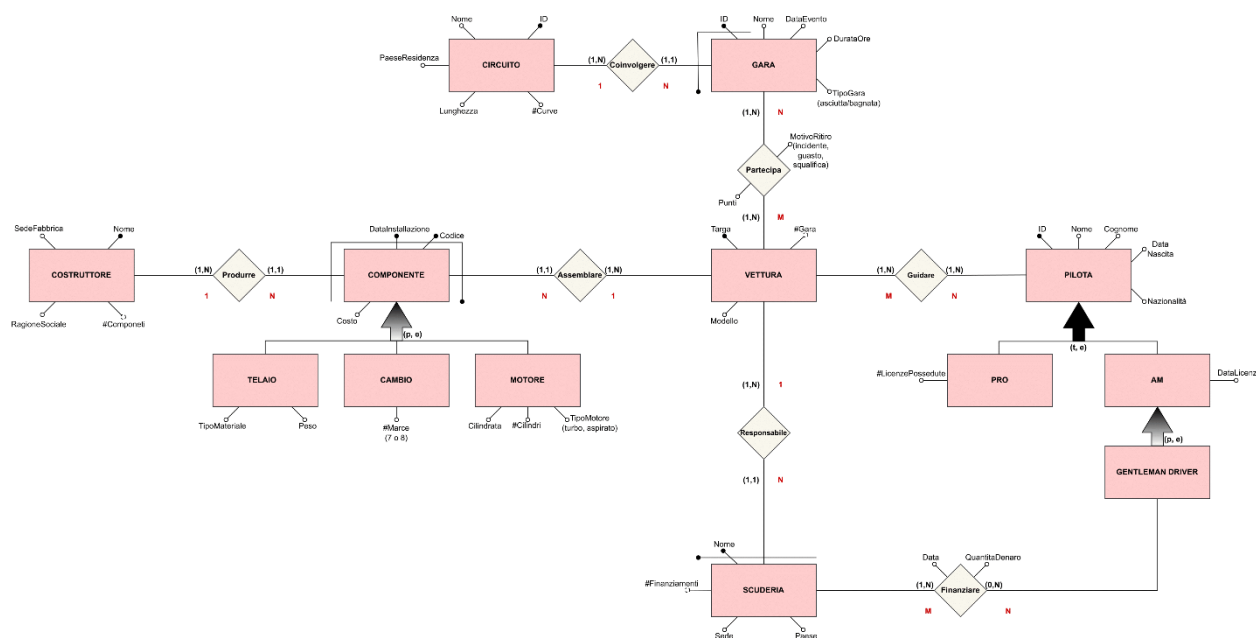
La relazione tra Circuito e Gara è stata rivista e corretta da (1,1) a (1, N) per Circuito e da (1, N) a (1,1) per Gara.

- **Correzione delle cardinalità di Componente e Costruttore:**

La relazione tra Componente e Costruttore è stata corretta da (1, N) a (1,1) per Componente e da (1,1) a (1, N) per Costruttore.

- **Trasformazione dell'entità debole Gentleman Driver in un'entità figlia di Pilota AM:**

Per garantire una migliore identificazione dei Gentleman Driver e semplificare il processo di identificazione. Questo permette di utilizzare l'identificativo del pilota (ID) senza generare complicazioni nell'identificazione del Gentleman Driver.



Per consultare tutti gli schemi di questo documento correttamente, è possibile far riferimento ai file .pdf in allegato nel progetto o accedere al seguente link GoogleDrive:

https://drive.google.com/drive/folders/17PWMtd50_j5O3TXVy872fZaQMewJ3v-5?usp=sharing

7. Sviluppo del carico applicativo

- Il database dovrà gestire un campionato composto di circa 16 gare e 60 autovetture.
 - Un circuito ospita in media 2 gare;
 - Ad ogni gara partecipa in media il 95% delle vetture iscritte al campionato.
 - Ogni scuderia prepara circa 3 auto in vista del campionato.
- Ciascun'autovettura è guidata da un equipaggio composto in media da 3 piloti.
- Il corpo piloti è composto per il 75% di piloti «PRO» e per il restante 25% di piloti «AM»
- Tra i piloti «AM», il 40% sono Gentleman Driver.

- Le principali operazioni da eseguire su questo database sono 20, di cui le quattro più frequenti sono:
 - OP1) Inserimento dei dati di un'autovettura, compresi i componenti di cui è composta. (Frequenza deducibile)
 - OP2) Stampa mensile dei costruttori compreso il numero di componenti che ha fornito.
 - OP3) Registrazione di un finanziamento per una scuderia. (Frequenza deducibile)
 - OP4) Stampa annuale delle scuderie che hanno partecipato al campionato compreso il numero di finanziamenti.

8. Ristrutturazione dello schema

TAVOLA DEI VOLUMI			
Concetto	Tipo	Volume	Calcoli
CIRCUITO	E	8	in media, ogni circuito ospita 2 gare e il numero totale di gare è 16. $16 \text{ gare} / 2 \text{ gare} = 8 \text{ circuiti}$.
GARA	E	16	
VETTURA	E	60	
PILOTA	E	180	Ogni auto è guidata da un equipaggio composto da 3 piloti in media. $60 \text{ vetture} * 3 \text{ piloti} = 180 \text{ piloti}$.
PRO	SE	135	Il 75% sono piloti PRO $180 \text{ piloti} * 0,75\% = 135 \text{ Pro}$
AM	SE	45	il 25% sono piloti AM $180 \text{ piloti} * 0,25\% = 45 \text{ AM}$
GENTLEMAN DRIVER	SE	18	Il 40% dei piloti AM sono Gentleman Driver. $45 \text{ AM} * 0,40\% = 18 \text{ Gentleman Driver}$.
COMPONENTE	E	150	in media una macchina si compone di 2,5 componenti $60 \text{ vetture} * 2,5 \text{ componenti} = 150 \text{ componenti}$
TELAIO	SE	60	il 40% sono telai $150 \text{ componenti} * 0,4\% = 60 \text{ telai}$
CAMBIO	SE	30	e il restante 20% sono cambi $150 \text{ componenti} * 0,2\% = 30 \text{ cambi}$
MOTORE	SE	60	il 40% sono motori $150 \text{ componenti} * 0,4\% = 60 \text{ motori}$
COSTRUTTORE	E	50	ciascun costruttore produce in media 3 componenti. $150 \text{ componenti} / 3 \text{ componenti} = 50 \text{ costruttori}$
SCUDERIA	E	20	ogni scuderia prepara circa 3 auto per il campionato $60 \text{ vetture} / 3 \text{ auto} = 20 \text{ scuderie}$
Coinvolge	R	16	
Partecipare	R	912	ogni gara partecipa in media il 95% delle vetture iscritte al campionato. $60 \text{ vetture} * 0,95\% = 57 \text{ vetture per gara}$ $16 \text{ gare} * 57 \text{ vetture per gara} = 912 \text{ partecipazioni}$
Assemblare	R	150	
Produrre	R	150	ciascun costruttore produce in media 3 componenti. $50 \text{ costruttori} * 3 \text{ componenti} = 150$
Guidare	R	180	ciascun'autovettura è guidata da un equipaggio composto in media da 3 piloti. $60 \text{ vetture} * 3 \text{ piloti} = 180$
Finanziare	R	18	
Responsabile	R	20	ogni scuderia prepara circa 3 auto per il campionato $60 \text{ vetture} / 3 \text{ auto} = 20 \text{ scuderie}$

Per **CIRCUITO** è stato indicato il **volume 8** considerando che, in media, ogni circuito ospita 2 gare e il numero totale di gare è 16.

Il calcolo è **(16 gare / 2 gare in media = 8 circuiti)**.

Per **PILOTA** è stato indicato il **volume 180** considerando che, Ogni auto è guidata da un equipaggio composto da 3 piloti in media.

Il calcolo è **(60 vetture * 3 piloti = 180 piloti)**.

Per **PRO** è stato indicato il **volume 135** considerando che solo il 75% di piloti è PRO.

Il calcolo è **(180 piloti * 0.75% = 135 piloti PRO)**.

Per **AM** è stato indicato il **volume 45** considerando che il restante 25% di piloti è AM.

Il calcolo è **(180 piloti * 0.25% = 45 piloti AM)**.

Per **GENTLEMAN DRIVER** è stato indicato il **volume 18** considerando che il 40% sono Gentleman Driver.

Il calcolo è **(45 piloti AM * 0.40% = 18 piloti GENTLEMAN DRIVER)**.

Per **COMPONENTE** è stato indicato il **volume 150** considerando che in media una macchina si compone di 2,5 componenti.

Il calcolo è **(60 vetture * 2,5 componenti = 150 componenti)**.

Per **TELAIO** è stato indicato il **volume 60** considerando che solo il 40% sono telai.

Il calcolo è **(150 componenti totali * 0,4% = 60 telai)**.

Per **CAMBIO** è stato indicato il **volume 30** considerando che il restante 20% sono cambi.

Il calcolo è **(150 componenti totali * 0,2% = 30 cambi)**.

Per **MOTORE** è stato indicato il **volume 60** considerando che solo il 40% sono motori.

Il calcolo è **(150 componenti * 0,4% = 60 motori)**.

Per **COSTRUTTORE** è stato indicato il **volume 50** considerando che ciascun costruttore produce in media 3 componenti.

Il calcolo è **(150 componenti / 3 componenti = 50 costruttori)**.

Per **SCUDERIA** è stato indicato il **volume 20** considerando che ogni scuderia prepara circa 3 auto per il campionato e in totale sono 60 autovetture.

Il calcolo è **(60 vetture / 3 auto = 20 scuderie)**.

Per **Partecipare** è stato indicato il **volume 912** considerando che ad ogni gara partecipa in media il 95% delle vetture iscritte al campionato.

Il calcolo è **(60 vetture * 0,95% = 57 vetture per gara
16 gare * 57 vetture = 912 partecipazioni)**.

Per **Produrre** è stato indicato il **volume 150** considerando che ciascun costruttore produce in media 3 componenti.

Il calcolo è **(50 costruttori * 3 componenti = 150 componenti prodotti)**

Per **Guidare** è stato indicato il **volume 180** considerando che ciascun'autovettura è guidata da un equipaggio composto in media da 3 piloti.

Il calcolo è **(60 vetture * 3 auto = 180 vetture)**

TAVOLA DELLE OPERAZIONI		
Operazioni	Tipo	Frequenza
OP1	I	37500/Anno
OP2	B	12/Anno
OP3	I	90000/Anno
OP4	B	1/Anno

Le quattro operazioni più frequenti sono:

→ **OP1) Inserimento dei dati di un'autovettura, compresi i componenti di cui è composta. (37500/Anno)**

La prima operazione è di **tipo interattiva** poiché l'utente può inserire i dati di una nuova autovettura e componenti di cui è composta.

La frequenza annua viene calcolata da **60 autovetture * 2,5 componenti * 250 giorni lavorativi** durante un anno solare.

→ **OP2) Stampa mensile dei costruttori compreso il numero di componenti che ha fornito. (12/Anno)**

La seconda operazione è di **tipo batch** poiché l'operazione deve effettuare una semplice stampa di un report che mostri i dati dei costruttori compreso il numero di componenti che ha fornito.

La frequenza annua viene calcolata da **12 mesi** in un anno.

→ **OP3) Registrazione di un finanziamento per una scuderia. (90000/Anno)**

La terza operazione è di **tipo interattiva** poiché l'utente può registrare un nuovo finanziamento per una scuderia.

La frequenza annua viene calcolata da **20 scuderie * 18 finanziatori * 250 giorni lavorativi** durante un anno solare.

→ **OP4) Stampa annuale delle scuderie che hanno partecipato al campionato compreso il numero di finanziamenti. (1/Anno)**

La quarta operazione è di **tipo batch** poiché l'operazione deve effettuare una semplice stampa di un report che mostri i dati delle scuderie che hanno partecipato al campionato compreso il numero di finanziamenti.

La frequenza annua viene calcolata **da una sola volta all'anno**.

8.1. Analisi delle ridondanze

Attributi Ridondanti: #Componenti, #Finanziamenti

Con Ridondanza (Attributo: #Componenti)

OP1) Inserimento dei dati di un'autovettura, compresi i componenti di cui è composta.

TAVOLA DEGLI ACCESSI			
Concetto	Costrutto	Accesso	Tipo
Vettura	E	1	S
Componente	E	0,5	S
Telaio	SE	0,2	S
Cambio	SE	0,1	S
Motore	SE	0,2	S
Costruttore	E	1	S
Costruttore	E	1	L

$\#Accessi\ OP1 = (3S + 1L) * (37500) = (3S*2 + 1L) * (37500) = (6S + 1L) * (37500) = 7 * 37500 = 262.500\ Accessi/Anno$

Senza Ridondanza (Attributo: #Componenti)

OP1) Inserimento dei dati di un'autovettura, compresi i componenti di cui è composta.

TAVOLA DEGLI ACCESSI			
Concetto	Costrutto	Accesso	Tipo
Vettura	E	1	S
Componente	E	0,5	S
Telaio	SE	0,2	S
Cambio	SE	0,1	S
Motore	SE	0,2	S

$\#Accessi\ OP1 = (2S) * (37500) = (2S*2) * (37500) = 4 * 37500 = 150.000\ Accessi/Anno$

Con Ridondanza (Attributo: #Componenti)

OP2) Stampa mensile dei costruttori compreso il numero di componenti che ha fornito

TAVOLA DEGLI ACCESSI			
Concetto	Costrutto	Accesso	Tipo
Costruttore	E	50	L

$\#Accessi\ OP2 = (50L) * (12) = 50 * 12 = 600\ Accessi/Anno$

Senza Ridondanza (Attributo: #Componenti)

OP2) Stampa mensile dei costruttori compreso il numero di componenti che ha fornito

TAVOLA DEGLI ACCESSI			
Concetto	Costrutto	Accesso	Tipo
Costruttore	E	50	L
Componente	E	150	L
Telaio	SE	60	L
Cambio	SE	30	L
Motore	SE	60	L

$\#Accessi\ OP2 = (50L + 150L + 60L + 30L + 60L) * (12) = 350 * 12 = 4.200\ Accessi/Anno$

Con Ridondanza (Attributo: #Finanziamenti)
OP3) Registrazione di un finanziamento per una scuderia.

TAVOLA DEGLI ACCESSI			
Concetto	Costrutto	Accesso	Tipo
Finanziare	R	1	S
Scuderia	E	1	S
Scuderia	E	1	L

#Accessi OP3 = $(2S + 1L) * (90.000) = (2S * 2 + 1L) * (90.000) = (4S + 1L) * (90.000) = 5 * 90.000 = 450.000$ Accessi/Anno

Senza Ridondanza (Attributo: #Finanziamenti)
OP3) Registrazione di un finanziamento per una scuderia.

TAVOLA DEGLI ACCESSI			
Concetto	Costrutto	Accesso	Tipo
Finanziare	R	1	S

#Accessi OP3 = $(1S) * (90.000) = (2S) * (90.000) = 2 * 90.000 = 180.000$ Accessi/Anno

Con Ridondanza (Attributo: #Finanziamenti)
OP4) Stampa annuale delle scuderie che hanno partecipato al campionato compreso il numero di finanziamenti.

TAVOLA DEGLI ACCESSI			
Concetto	Costrutto	Accesso	Tipo
Gara	E	16	L
Partecipa	R	912	L
Scuderia	E	20	L

#Accessi OP4 = $(16L + 912L + 20L) * (1) = 932 * 1 = 932$ Accessi/Anno

Senza Ridondanza (Attributo: #Finanziamenti)
OP4) Stampa annuale delle scuderie che hanno partecipato al campionato compreso il numero di finanziamenti.

TAVOLA DEGLI ACCESSI			
Concetto	Costrutto	Accesso	Tipo
Gara	E	16	L
Partecipa	R	912	L
Guidare	R	180	L
Finanziare	R	18	L

#Accessi OP4 = $(16L + 912L + 180L + 18L) * (1) = 1.126 * 1 = 1.126$ Accessi/Anno

Primo Scenario: (#Componenti, #Finanziamenti)

Mantiene gli attributi #Componenti, #Finanziamenti

Tot Accessi = $(OP1 = 262.500) + (OP2 = 600) + (OP3 = 450.000) + (OP4 = 948) = 714.048$ Accessi/Anno

Spreco di Memoria

$(2 \text{ Attributo Ridondante}) * (4 \text{ BYTE}) * (50 \text{ Costruttori} + 20 \text{ Scuderie}) = 70 \text{ numero di occorrenze} = 560 \text{ BYTE}$

Secondo Scenario: (#Componenti, #Finanziamenti)

Non mantiene l'attributo #Componenti, #Finanziamenti

Tot Accessi = $(OP1 = 150.000) + (OP2 = 4.200) + (OP3 = 180.000) + (OP4 = 1.126) = 335.326$ Accessi/Anno

Nessun Spreco di Memoria

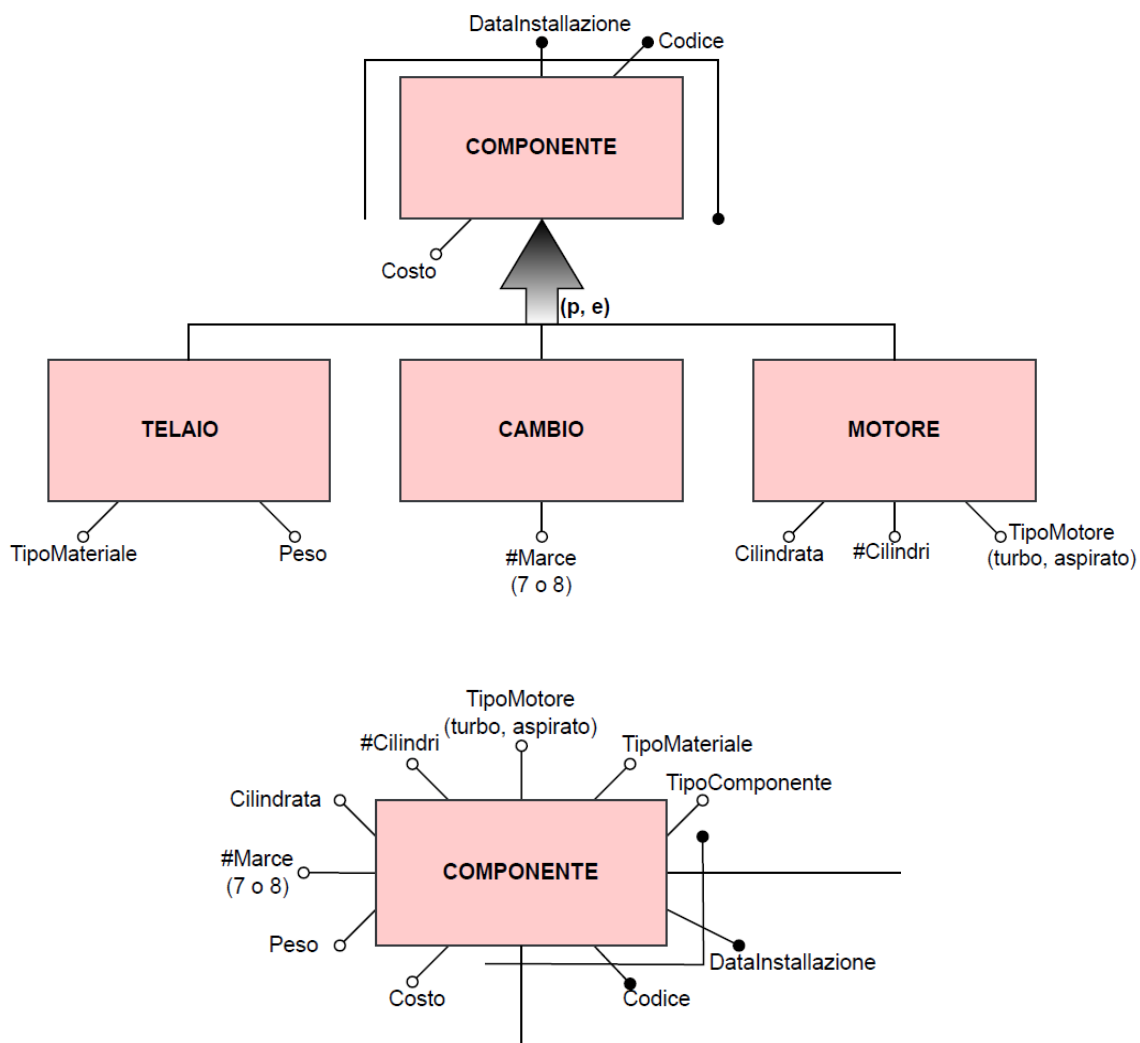
8.2. Eliminazione delle gerarchie

Eliminazione della gerarchia **COMPONENTE**.

La generalizzazione di **COMPONENTE** è di Tipo:
Parziale ed Esclusiva.

Le entità figlie hanno pochi attributi e non sono collegate ad un'associazione, per cui conviene accorpare le entità figlie all'entità padre.

Accorpare l'entità figlie al padre, esso eredita gli attributi delle figlie.



CONVIENE ACCORPARE LE FIGLIE NEL PADRE.

Eliminazione della gerarchia **PILOTA E AM**.

La generalizzazione di **AM** è di Tipo:

Parziale ed Esclusiva.

Le entità figlia Gentleman Driver non ha attributi ma è collegata ad un'associazione, per cui conviene accorpare l'entità figlia all'entità padre.

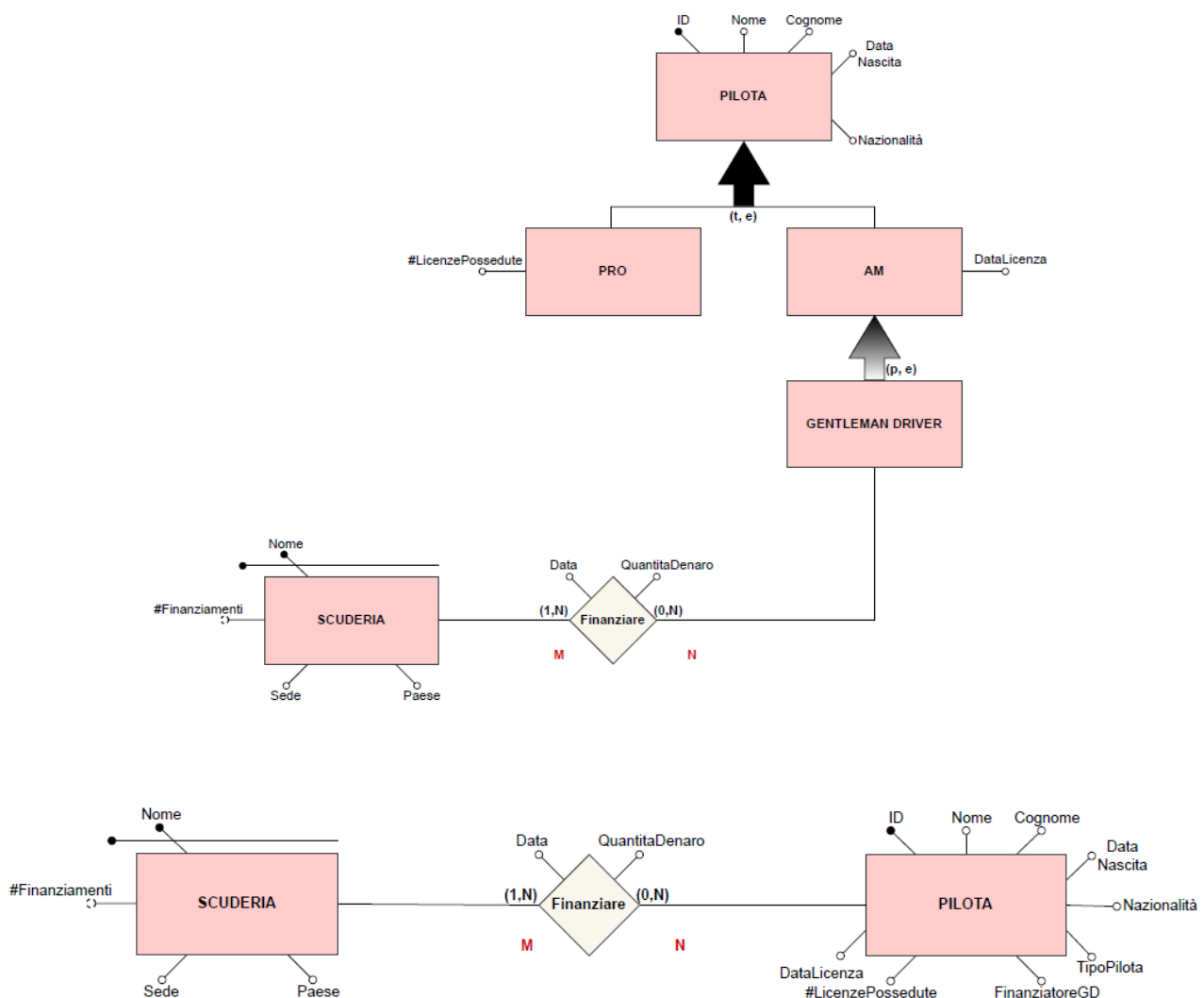
Accorpare l'entità figlia al padre, quest'ultima eredita l'associazione finanziaria tra Scuderia e Gentleman Driver oltre a introdurre un nuovo attributo chiamato '**FinanziatoreGD**'. Tale attributo serve a distinguere se il pilota AM è anche un pilota Gentleman Driver.

La generalizzazione di **PILOTA** è di Tipo:

Parziale ed Esclusiva.

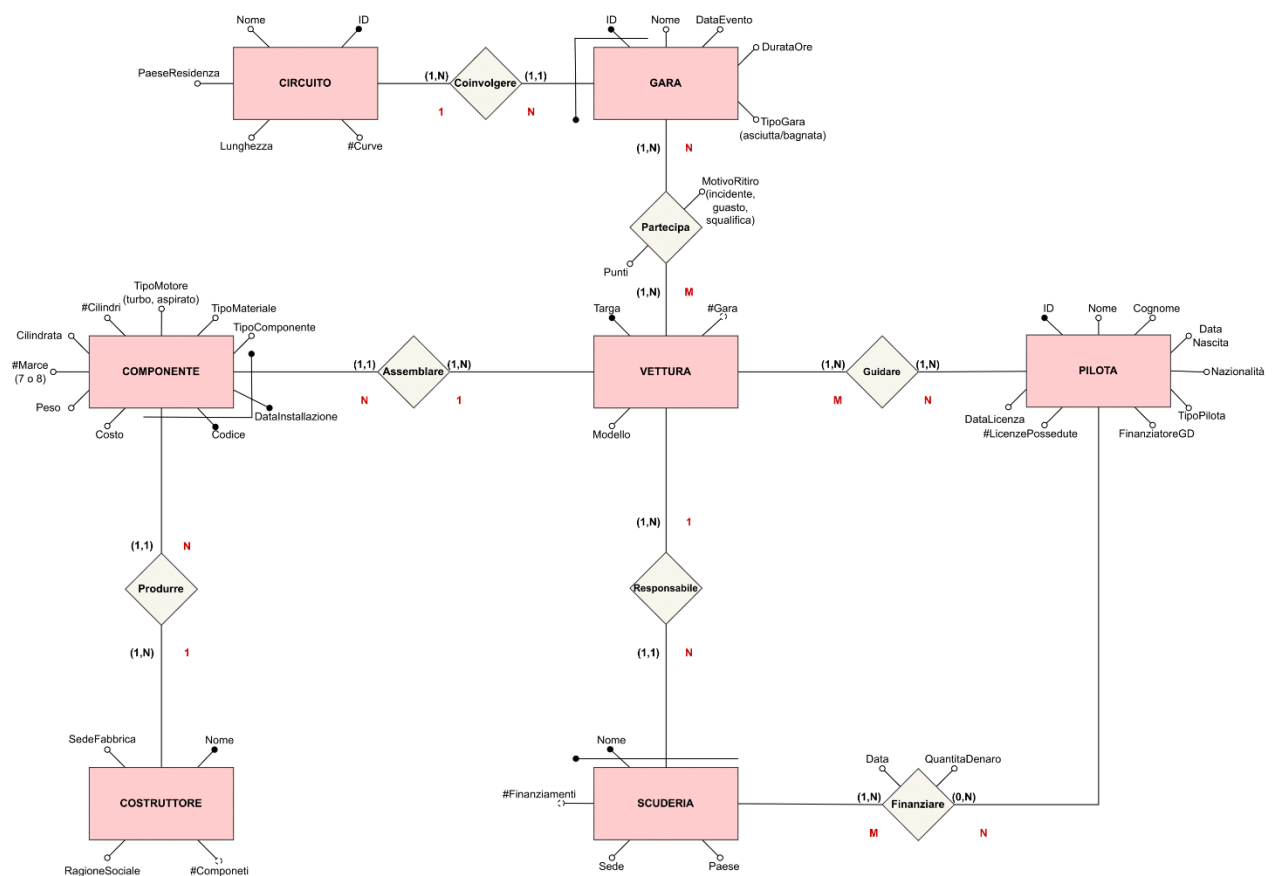
Le entità figlie PRO e AM hanno pochi attributi e non sono collegate ad un'associazione per cui conviene accorpare le entità figlie all'entità padre.

Accorpare l'entità figlia al padre, quest'ultima eredita gli attributi delle figlie ed eventuali associazioni.



CONVIENE ACCORPARE LE FIGLIE NEL PADRE.

9. Disegno dello schema ristrutturato



10. Mapping verso lo schema logico relazionale

Schema Logico

Nel progetto logico ricaviamo lo schema del Database secondo il modello logico di dati Relazionale.

- **CIRCUITO** (ID, Nome, PaeseResidenza, Lunghezza, #Curve)
- **GARA** (ID, Nome, DataEvento, DurataOre, TipoGara(asciutta o bagnata), ID CIRCUITO)
- **VETTURA** (Targa, #Gara, Modello)
- **COMPONENTE** (Codice, DataInstallazione, Costo, TipoComponente, TipoMateriale*, Peso*, #Marce*(7 o 8), Cilindrata*, TipoMotore* (turbo o aspirato), #cilindri*, NOME COSTRUTTORE, TARGA VETTURA)
- **COSTRUTTORE** (Nome, #Componenti, RagioneSociale, SedeFabbrica)
- **PILOTA** **Chiave Primaria:** (ID, Nome, Cognome, DataNascita, Nazionalità, TipoPilota, #LicenzePossedute*, DataLicenza*, FinanziatoreGD*)
- **SCUDERIA** (Nome, Sede, Paese, #Finanziamenti, TARGA VETTURA)
- **Partecipa** [**GARA**, **VETTURA**]
MotivoRitiro (incidente, guasto, squalifica), Punti
- **Guidare** [**VETTURA**, **PILOTA**]
- **Finanziare** [**PILOTA**, **SCUDERIA**]
QuantitaDenaro, data

Mapping

