

GT Italian Challenge

1. Abstract

GT Italian Challenge è un database per la gestione di dati riguardanti un campionato automobilistico per vetture di categoria Gran Turismo GT3 svolto in Italia e istituito per la prima volta nel 2012. Il sistema memorizza i dati di ogni scuderia partecipante e dei rispettivi piloti. Ogni pilota può avere uno tra tre diversi ruoli all'interno della scuderia: prima guida, seconda guida o collaudatore. Il database memorizza inoltre la classifica piloti, quella di costruttori e anche l'elenco dei gran premi con i propri vincitori. Ogni scuderia è gestita da un team principal e può fare delle offerte ad altre scuderie per acquistare vari piloti per la stagione successiva. Oltre ai dati relativi al campionato in corso nel database sono presenti anche i piloti e le scuderie che hanno vinto i campionati precedenti.

2. Analisi dei requisiti

2.1 Descrizione dei requisiti

Il progetto vuole rappresentare una base di dati per la gestione di un campionato automobilistico.

Ogni scuderia è identificata dal nome ufficiale e tiene conto delle vittorie ottenute durante la stagione. Tra le varie scuderie vi è la "scuderia campione" ossia quella che ha ottenuto più campionati nella storia della competizione. Quest'ultima tiene in memoria il totale di campionati vinti. Per ogni scuderia si memorizza inoltre l'indirizzo della propria sede.

Per ogni pilota (identificato dal numero di gara) si memorizzano il nome, la scuderia per cui corre, le vittorie ottenute, la data d'inizio ingaggio nel team e quella di fine ingaggio (quest'ultima può avere valore nullo nel caso non sia stata decisa).

Un pilota può avere uno tra tre ruoli all'interno di una scuderia: prima guida, seconda guida o collaudatore. Una prima guida può essere retrocessa a seconda guida mentre un seconda guida promossa a prima guida (entrambi i dati gestiti da un valore booleano). Un collaudatore non gareggia ma effettua dei test sull'auto dei piloti per migliorare la macchina.

Per ogni auto si memorizzano il nome(id), i cavalli, la cilindrata, il peso, la scuderia per cui corre e il motore utilizzato. Uno stesso modello di auto può essere utilizzato da due scuderie differenti.

Il motore utilizzato da ogni vettura può essere uno tra una serie di marchi previsti dalle regole del campionato.

Ogni Gran Premio (identificato dal nome del GP) contiene il tracciato su cui si svolge, la data e l'ora d'inizio, il pilota vincitore e la scuderia vincitrice.

Per ogni tracciato si memorizzano il nome della pista(id), i chilometri, il numero di curve, lo stato e la città in cui si trova.

Le scuderie sono gestite da un team principal. Ogni team principal è identificato dal codice fiscale e per ognuno di essi si tiene conto del nome, la scuderia che dirige, la data d'inizio dirigenza e quella di fine (quest'ultima può essere nulla nel caso non sia stata decisa).

Vi sono inoltre il campionato piloti e il campionato costruttori, che memorizzano la posizione in classifica dei piloti e delle scuderie rispettivamente, con i punti conquistati. Nel caso in cui due o più piloti (o scuderie) abbiano gli stessi punti condivideranno la posizione in campionato. Nel campionato piloti/costruttori devono competere almeno due piloti/scuderie.

Durante la stagione o a fine di essa ogni team può fare offerte ad altri team per ingaggiare nuovi piloti. Una scuderia può fare più offerte per diversi piloti.

Nel sistema vi è inoltre l'albo d'oro del campionato, con il pilota e scuderia vincenti in ogni anno disputato.

2.2 Glossario dei termini

Termine	Descrizione	Collegamento
Tracciato	Elenco delle piste su cui si svolgono i gran premi	Collegata a Gran_premio
Gran _premio	Lista dei gran premi previsti per il campionato con i vincitori	Collegata a Tracciato, Pilota e Scuderia
Scuderia	Squadra partecipante al campionato automobilistico	Collegata a Scuderia_campione, Sede, Auto, Team_principal, Pilota, Offerta, Campionato_costruttori, Gran_premio e Albo_d_oro
Scuderia_campione	Scuderia con il numero maggiore di campionati vinti	Entità figlia di Scuderia
Sede	Indirizzo delle sedi delle varie scuderie	Collegata a Scuderia
Motore	Marchi di motore utilizzati nelle auto	Collegata a Auto
Auto	Mezzo utilizzato dalle scuderie per gareggiare in campionato	Collegata a Scuderia e Motore
Team_principal	Persona che dirige la scuderia durante il campionato	Collegata a Scuderia
Pilota	Persona che guida un'auto per una scuderia	Collegata a Scuderia, Prima_guida, Seconda_guida, Collaudatore, Offerta, Campionato_piloti, Gran_premio e Albo_d_oro

Prima_guida	Pilota con il ruolo più importante in scuderia	Entità figlia di Pilota
Seconda_guida	Pilota con il ruolo secondario in scuderia	Entità figlia di Pilota
Collaudatore	Pilota che effettua test sulla vettura della prima e seconda guida	Entità figlia di Pilota
Offerta	Somma di denaro offerta da una scuderia ad un'altra per l'acquisto di un pilota	Collegata a Pilota e Scuderia
Campionato_piloti	Classifica dei piloti in base ai punti conquistati in campionato	Collegata a Pilota
Campionato_costruttori	Classifica delle scuderie in base ai punti conquistati in campionato	Collegata a Scuderia
Albo_d_oro	Lista di piloti e scuderie campioni di ogni stagione dall'anno di debutto	Collegata a Pilota e Scuderia

3. Progettazione Concettuale

3.1 Lista delle entità

La base di dati rappresenta le seguenti classi. La chiave primaria di una classe viene sottolineata e vanno specificati i valori not null.

- **Tracciato:** elenco delle piste su cui si svolgono i gran premi
 - ◆ Pista: varchar(50) primary key not null
 - ◆ Km: decimal(3,2) not null
 - ◆ Curve: int not null
 - ◆ Stato: char(2) not null
 - ◆ Città: varchar(50) not null
 - ◆ Provincia: char(2) not null
- **Scuderia:** Squadra partecipante al campionato automobilistico
 - ◆ Nome: varchar(50) primary key not null
 - ◆ Vittorie: int not null
- **Scuderia_campione:** Scuderia con il numero maggiore di campionati vinti
 - ◆ Nome: varchar(50) primary key not null
 - ◆ Campionati: int not null
- **Sede:** Indirizzo delle sedi delle varie scuderie
 - ◆ Scuderia: varchar(50) primary key not null
 - ◆ Stato: char(2) not null
 - ◆ Città: varchar(50) not null
 - ◆ Provincia: char(2) not null
 - ◆ Via: varchar(50) not null

- ♦ **N_civico:** varchar(4) not null
- **Motore:** Marchi di motore utilizzati nelle auto
 - ♦ **Marchio:** varchar(20) primary key not null
- **Auto:** Mezzo utilizzato dalle scuderie per gareggiare in campionato
 - ♦ **Modello:** varchar(50) primary key not null
 - ♦ **Scuderia:** varchar(50) primary key not null
 - ♦ **CV:** int not null
 - ♦ **Cc:** int not null
 - ♦ **Peso:** decimal(6,2) not null
 - ♦ **Motore:** varchar(20) not null
- **Team_principal:** Persona che dirige la scuderia durante il campionato
 - ♦ **CF:** varchar(16) primary key not null
 - ♦ **Nome:** varchar(50) not null
 - ♦ **Scuderia:** varchar(50) not null
 - ♦ **Inizio_dirigenza:** date not null
 - ♦ **Fine_dirigenza:** date
- **Pilota:** Persona che guida un'auto per una scuderia
 - ♦ **Numero:** int primary key not null
 - ♦ **Nome:** varchar(50) not null
 - ♦ **Scuderia:** varchar(50) not null
 - ♦ **Vittorie:** int not null
 - ♦ **Inizio_ingaggio:** date not null
 - ♦ **Fine_ingaggio:** date
- **Prima_guida:** Pilota con il ruolo più importante in scuderia
 - ♦ **Numero:** int primary key not null
 - ♦ **Retrocessione:** boolean not null
- **Seconda_guida:** Pilota con il ruolo secondario in scuderia
 - ♦ **Numero:** int primary key not null
 - ♦ **Promozione:** boolean not null
- **Collaudatore:** Pilota che effettua test sulle vetture della prima e seconda guida
 - ♦ **Numero:** int primary key not null
 - ♦ **Test_effettuati:** int not null
- **Offerta:** Somma di denaro offerta da una scuderia ad un'altra per l'acquisto di un pilota
 - ♦ **Scuderia:** varchar(50) primary key not null
 - ♦ **Pilota:** int primary key not null
 - ♦ **Cifra:** decimal(8,2) not null
 - ♦ **Accettata:** boolean
- **Campionato_piloti:** Classifica dei piloti in base ai punti conquistati in campionato

- ♦ **Posizione**: serial primary key not null
- ♦ **Pilota**: int primary key not null
- ♦ **Punti**: int not null
- **Campionato_costruttori**: Classifica delle scuderie in base ai punti conquistati in campionato
 - ♦ **Posizione**: serial primary key not null
 - ♦ **Scuderia**: varchar(50) primary key not null
 - ♦ **Punti**: int not null
- **Gran_premio**: Lista dei gran premi previsti per il campionato con i vincitori
 - ♦ **GP**: varchar(50) primary key not null
 - ♦ **Tracciato**: varchar(50) not null
 - ♦ **Data**: timestamp not null
 - ♦ **Pilota_vincitore**: int
 - ♦ **Scuderia_vincitrice**: varchar(50)
- **Albo_d_oro**: Lista di piloti e scuderie campioni di ogni stagione dall'anno di debutto
 - ♦ **Anno**: int primary key not null
 - ♦ **Pilota_campione**: varchar(50)
 - ♦ **Scuderia_campione**: varchar(50)

3.2 Tabella delle relazioni


Relazione	Entità coinvolte	Descrizione	Attributi
emette	Scuderia (0,N) Offerta (1,1)	Una scuderia può emettere più offerte o nessuna. Un'offerta è emessa da una sola scuderia.	Nessun attributo
riceve	Offerta (1,1) Pilota (0,N)	Un'offerta è ricevuta da un solo pilota. Un pilota può ricevere più offerte o nessuna.	Nessun attributo
guida	Pilota (1,1) Scuderia (1,M)	Un pilota guida per una sola scuderia. Una scuderia ha almeno un pilota che guida per essa.	Nessun attributo
ha	Scuderia (1,1) Sede (1,1)	Una scuderia ha una sola sede. Una sede appartiene a una e una sola scuderia.	Nessun attributo
gareggia	Scuderia (1,1) Auto (1,M)	Una scuderia gareggia con un modello di auto. Un modello di auto è fatta gareggiare da almeno una scuderia.	Nessun attributo
utilizza	Auto (1,1) Motore (0,N)	Un'auto può gareggiare con un solo marchio di motore. Un marchio di motore può essere	Nessun attributo

		utilizzato da più auto o nessuna.	
dirige	Scuderia (1,1) Team_principal (1,1)	Una scuderia è diretta da un solo team principal. Un team principal può dirigere una sola scuderia.	Nessun attributo
vincitrice	Scuderia (0,1) Albo_d_oro (0,1)	Una scuderia può essere vincitrice di un campionato o non esserlo. Un campionato può avere o non avere ancora una scuderia vincitrice.	Nessun attributo
compete_1	Scuderia (1,1) Campionato_costruttori (2,N)	Una scuderia compete in un campionato. In un campionato competono due o più scuderie.	Nessun attributo
vincitore	Pilota (0,1) Albo_d_oro (0,1)	Un pilota essere vincitore di un campionato o non esserlo. Un campionato può avere o non avere ancora un pilota vincitore	Nessun attributo
compete_2	Pilota (1,1) Campionato_piloti (2,N)	Un pilota compete in un campionato. In un campionato competono due o più piloti.	Nessun attributo
vince_1	Scuderia (0,N) Gran_premio (0,1)	Una scuderia può vincere più gran premi o nessuno. Un gran premio può essere vinto da una sola scuderia o ancora da nessuna.	Nessun attributo
vince_2	Pilota (0,N) Gran_premio (0,1)	Un pilota può vincere più gran premi o nessuno. Un gran premio può essere vinto da un solo pilota o ancora da nessuno.	Nessun attributo
percorre	Gran_premio (1,1) Tracciato (1,M)	In un gran premio si percorre un solo tracciato. Un tracciato deve essere percorso in almeno un gran premio.	Nessun attributo

3.3 Generalizzazioni

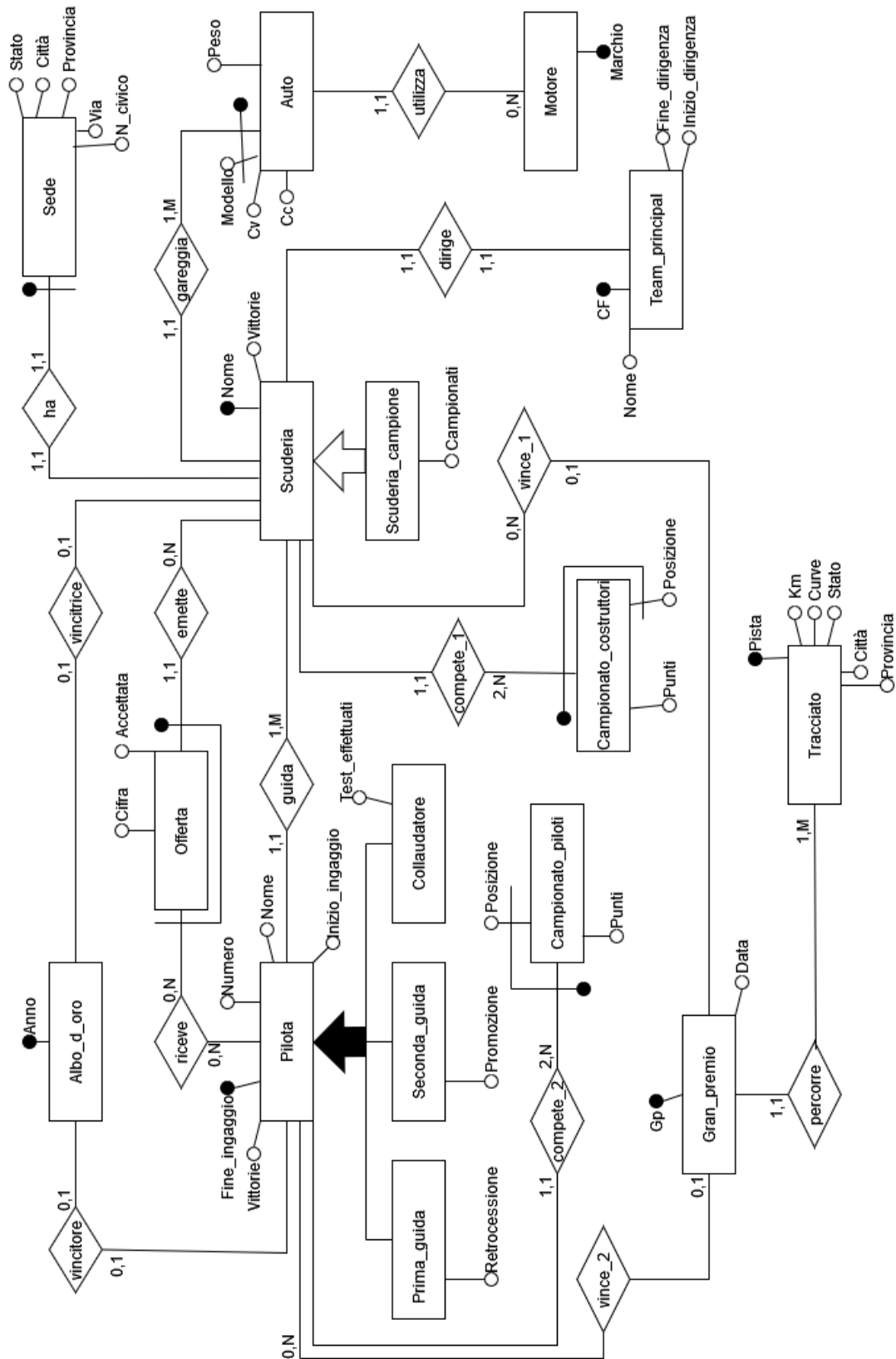
Pilota  Prima_guida
 Pilota  Seconda_guida
 Pilota  Collaudatore

Un pilota può avere uno tra tre ruoli: prima guida, seconda guida o collaudatore. Per questo motivo, Pilota viene suddiviso in tre categorie tramite una generalizzazione totale.

Scuderia  Scuderia_campione

Una delle scuderie può essere la scuderia campione, ossia quella più titolata nella storia. Per questo viene utilizzata una generalizzazione parziale.

3.4 Schema concettuale (E-R)



NB: errore nell'entità Pilota: la chiave primaria è Numero e non Fine_ingaggio

4. Progettazione logica

4.1 Ristrutturazione dello schema

4.1.1 Analisi delle ridondanze

Il campo Campionati nell'entità Scuderia_campione crea una ridondanza, in quanto tale valore può essere facilmente estratto dall'entità Albo_d_oro tramite una query.

```
drop view if exists Scuderia_top;  
create view Scuderia_top(Scuderia, Titoli) as  
select Scuderia_campione, count(*) from Albo_d_oro  
group by Scuderia_campione;  
  
select Scuderia, Titoli from Scuderia_top  
where Titoli = (select max(Titoli) from Scuderia_top)
```

Abbiamo creato una vista che elenca le scuderie con i rispettivi titoli e da lì abbiamo estratto la/e scuderia/e con il maggior numero di titoli.

Output:

1	Oracle Racing Team	4
2	GTO Racing Team	4

Anche il campo vittorie nelle entità Pilota e Scuderia è ridondante, in quanto si può estrarre con una query dall'entità Gran_premio.

Query per le vittorie di Pilota:

```
select P.Nome, count(G.Pilota_vincitore)  
from Pilota P, Gran_premio G  
where G.Pilota_vincitore = P.Numero  
group by P.Nome
```



1	Francesco Todescato	1
2	Silvio Rini	1
3	Davide Ceccato	3
4	Marco Cecchi	1
5	Alberto De Lorenzi	1

Query per le vittorie di Scuderia:

```
select Scuderia_vincitrice, count(*)  
from Gran_premio  
where Scuderia_vincitrice is not null  
group by Scuderia_vincitrice
```

1	Arnaldi Racing	1
2	Gresini Racing	1
3	Oracle Racing Team	2
4	GTO Racing Team	3

4.1.2 Eliminazione delle generalizzazioni

Generalizzazione	Risoluzione
Pilota  Prima_guida, Seconda_guida, Collaudatore	Siccome le tre entità figlie di Pilota hanno attributi diversi si sceglie di creare tre tabelle separate collegate a Pilota. L'entità padre non può essere eliminata in quanto molti suoi attributi sono chiavi esterne di altre entità.
Scuderia  Scuderia_campione	L'entità Scuderia_campione viene eliminata e i suoi attributi spostati nell'entità padre permettendo valori nulli.

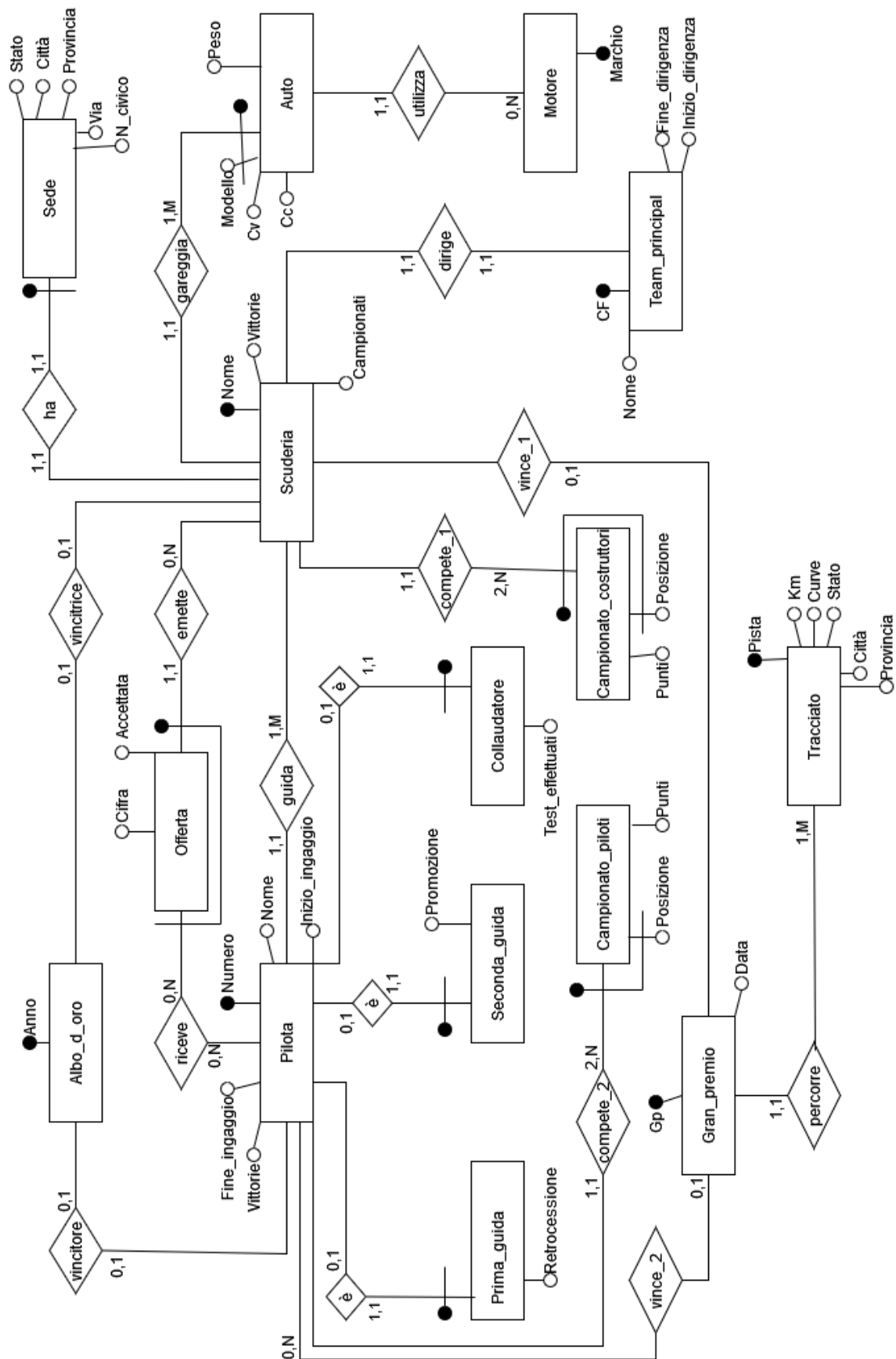
4.1.3 Scelta degli identificatori primari

Nell'entità offerta, la chiave primaria è formata dalla chiave primaria di scuderia combinata con quella di Pilota. Questo perché una stessa scuderia possa fare più offerte per diversi piloti.

Nelle entità Campionato_piloti e Campionato_costruttori la chiave primaria è formata dalla posizione in classifica e dal pilota/scuderia. Questo perché, se due piloti/scuderie hanno gli stessi punti in classifica condividono la posizione in campionato.

Due o più scuderie diverse possono adottare uno stesso modello di auto per gareggiare. Pertanto, nell'entità Auto, la chiave primaria è formata dal modello di auto e dalla scuderia che lo utilizza.

4.1.4 Schema ristrutturato



4.2 Schema relazionale

Scuderia (Nome, Vittorie, Campionati)

Tracciato (Pista, Km, Curve, Stato, Città, Provincia)

Pilota (Numero, Nome, Scuderia, Vittorie, Inizio_ingaggio, Fine_ingaggio)

- Pilota.Scuderia -> Scuderia.Nome

Prima_guida (Numero, Retrocessione)

- Prima_guida.Numero -> Pilota.Numero

Seconda_guida (Numero, Promozione)

- Seconda_guida.Numero -> Pilota.Numero

Collaudatore (Numero, Test_effettuati)

- Collaudatore.Numero -> Pilota.Numero

Sede (Scuderia, Stato, Città, Provincia, Via, N_civico)

- Sede.Scuderia -> Scuderia.Nome

Motore (Marchio)

Auto (Modello, Scuderia, Cv, Cc, Peso, Motore)

- Auto.Scuderia -> Scuderia.Nome
- Auto.Motore -> Motore.Marchio

Team_principal (CE, Nome, Scuderia, Inizio_dirigenza, Fine_dirigenza)

- Team_principal.Scuderia -> Scuderia.Nome

Gran_premio (GP, Tracciato, Data, Pilota_vincitore, Scuderia_vincitrice)

- Gran_premio.Tracciato -> Tracciato.Pista
- Gran_premio.Pilota_vincitore -> Pilota.Numero
- Gran_premio.Scuderia_vincitrice -> Scuderia.Nome

Campionato_piloti (Posizione, Pilota, Punti)

- Campionato_piloti.Pilota -> Pilota.Numero

Campionato_costruttori (Posizione, Scuderia, Punti)

- Campionato_costruttori.Scuderia -> Scuderia.Nome

Offerta (Scuderia, Pilota, Cifra, Accettata)

- Offerta.Scuderia -> Scuderia.Nome
- Offerta.Pilota -> Pilota.Numero

Albo_d_oro (Anno, Pilota_campione, Scuderia_campione)

- Albo_d_oro.Pilota_campione -> Pilota.Nome
- Albo_d_oro.Scuderia_campione -> Scuderia.Nome

5. Query e Indici

5.1 Query

- 1) Restituire il nome dei piloti che hanno vinto più di un gran premio insieme alla posizione in classifica piloti e alla scuderia per la quale corre.

```
select distinct c.Posizione, p.Nome, p.Scuderia
from Pilota p, Campionato_piloti c, Gran_premio g
where c.Pilota = p.Numero and p.Numero = (select Pilota_vincitore
from Gran_premio
group by Pilota_vincitore
having count(*) > 1)
```

	posizione integer		nome character varying (50)		scuderia character varying (50)	
1	1		Davide Ceccato		GTO Racing Team	

- 2) Restituire il modello di auto e il nome del pilota che la guida con il ruolo di prima guida, eccetto quelli che saranno retrocessi a seconda guida la stagione successiva e che hanno 0 punti in campionato.

```
select a.Modello, p.Nome
from Auto a, Pilota p, Prima_guida g
where a.Scuderia = p.Scuderia and p.Numero = g.Numero
except
select a.Modello, p.Nome
from Auto a, Pilota p, Prima_guida g, Campionato_piloti c
where a.Scuderia = p.Scuderia and p.Numero = g.Numero
and g.Retrocessione = TRUE and g.Numero = c.Pilota and c.Punti =
0
```

	modello character varying (50)		nome character varying (50)	
1	Aston Martin V12 Vantage G...		Alberto De Lorenzi	
2	Ferrari 458 Italia GT3		Davide Ceccato	
3	Lamborghini Huracàn GT3		Francesco Todescato	

- 3) Per ogni scuderia selezionare il nome del pilota collaudatore, e tra questi estrarre solamente quelli che hanno effettuato almeno un test sulla vettura, ordinati per nome.

```
drop view if exists CollaudatoriScuderie;
create view CollaudatoriScuderie(Scuderia, Collaudatore) as
select p.Scuderia, p.Nome
from Pilota p, Collaudatore c
where p.Numero = c.Numero;

select s.Collaudatore, s.Scuderia
from CollaudatoriScuderie s, Collaudatore c, Pilota p
where s.Collaudatore = p.Nome and p.Numero = c.Numero
and c.Test_effettuati > 0
```

order by s.Collaudatore

	collaudatore character varying (50)	scuderia character varying (50)
1	Alessandro Grandi	Oracle Racing Team
2	Cinzia Fraccaro	Arnaldi Racing
3	Claudio Pasquale	Gresini Racing
4	Sara Castelli	RTX GT Team

- 4) Per ogni scuderia estrarre il codice fiscale del team principal, il numero del pilota con il ruolo di prima guida e il totale dei campionati vinti nell'albo d'oro del campionato. Estrarre solo i dati delle scuderie con almeno un titolo e fare il tutto ordinato per numero di titoli vinti.

```
drop view if exists ScuderieTitolate;
create view ScuderieTitolate(Scuderia, Campionati) as
select Scuderia_campione, count(*)
from Albo_d_oro
group by Scuderia_campione;

select a.Scuderia, t.CF, p.Numero, a.Campionati
from ScuderieTitolate a, Team_principal t, Pilota p
where a.Scuderia = t.Scuderia and a.Scuderia = p.Scuderia and
      p.Numero in (select Numero from Prima_guida)
order by a.Campionati desc
```

	scuderia character varying (50)	cf character varying (16)	numero integer	campionati bigint
1	Oracle Racing Team	SFIALA84R04T387N	3	4
2	GTO Racing Team	DDEFIN94L02K097R	7	4
3	Gresini Racing	GTAVZO99I05G908P	47	2
4	Arnaldi Racing	ZLOFCO04M01Q389L	9	1

- 5) Per ogni motore che motorizza almeno due auto, estrarre il totale delle auto che esso motorizza e il totale di campionati che le scuderie che utilizzano tale motore hanno vinto.

```
drop view if exists AutoPerMotore;
create view AutoPerMotore(Motore, TotAuto) as
select Motore, count(*)
from Auto
group by Motore
having count(*) > 1;

select m.Motore, m.TotAuto, count(a.Scuderia_campione)
from AutoPerMotore m, Albo_d_oro a, Auto b
where m.Motore = b.Motore and b.Scuderia = a.Scuderia_campione
group by m.Motore, m.TotAuto
```

	motore character varying (20)	totauto bigint	count bigint
1	Mercedes	2	2

6. Estrarre il nome, la scuderia e la data di fine ingaggio di ogni pilota che ha ricevuto almeno un'offerta, insieme al totale delle offerte ricevute e alla media in denaro ad esso offerta. Fare il tutto ordinato per numero di offerte ricevute (da chi ne ha ricevute di più a chi meno).

```
select distinct p.Nome, p.Scuderia, p.Fine_ingaggio, count(o.Pilota) as tot_of-
ferte,
    round(avg(o.Cifra), 2) as media_offerte
from Pilota p, Offerta o, Team_principal t
where p.Numero in (select Pilota from Offerta) and p.Numero = o.Pilota
group by p.Nome, p.Scuderia, p.Fine_ingaggio, t.Nome
order by count(Pilota) desc
```

	nome character varying (50)	scuderia character varying (50)	fine_ingaggio date	tot_offerte bigint	media_offerte numeric
1	Davide Ceccato	GTO Racing Team	[null]	3	213500.00
2	Francesco Todescato	Oracle Racing Team	[null]	2	192225.00
3	Alberto De Lorenzi	Gresini Racing	2024-02-25	1	216000.00
4	Mario Bonelli	Gresini Racing	2025-02-20	1	176500.00
5	Silvio Rini	Oracle Racing Team	2026-02-04	1	187000.00
6	William Cooper	GTO Racing Team	2025-03-15	1	137000.00

5.2 Indici

Le offerte che le varie scuderie fanno ai piloti, durante il campionato diventano sempre più frequenti e tenderanno ad accumularsi. Pertanto viene creato un indice per la ricerca di ogni offerta basata sulla scuderia offerente, il pilota destinatario dell'offerta e la cifra offerta.

```
drop index if exists Ricerca_offerta;
create index Ricerca_offerta on Offerta(Scuderia, Pilota, Cifra);
```

Allo stesso modo è utile poter ricercare grazie ad un indice la posizione in classifica di uno specifico pilota (o scuderia) e i punti conquistati dato che quest'ultima cambia continuamente alla fine di ogni gran premio. Si creano pertanto due indici, uno per la ricerca nel campionato piloti e uno per la ricerca nel campionato costruttori.

```
drop index if exists Posizione_pilota;
create index Posizione_pilota on Campionato_piloti(Posizione, Pilota, Punti);

drop index if exists Posizione_scuderia;
create index Posizione_scuderia on Campionato_costruttori(Posizione, Scuderia,
Punti);
```