

Relazione  
“progetto FormulaDB”

Migliarini Gianluca - Montali Giacomo

Giugno 2021

# Capitolo 1

## Analisi dei requisiti

### 1.1 intervista

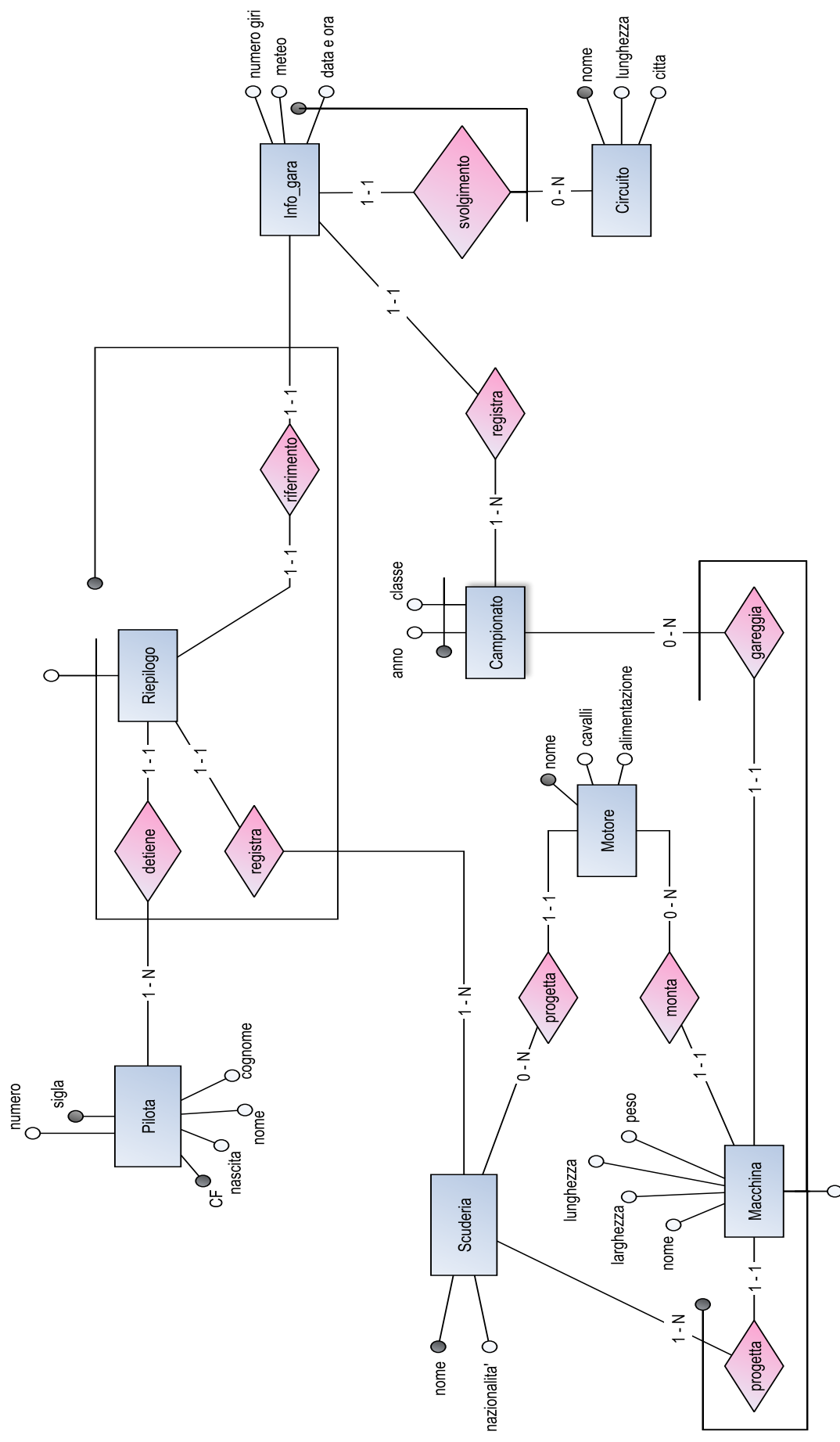
Si vuole tenere traccia dei campionati del mondo Formula, memorizzando per ciascuno l'anno del campionato e la categoria di auto che corre al suo interno. In ogni campionato gareggiano circa 20 piloti, dei quali vengono salvate informazioni come il nome ed il cognome del concorrente, la nazionalità, la data di nascita ed il numero con il quale corre. Per poter gareggiare, ogni pilota stipula un contratto con una scuderia, la quale gli offre un veicolo, con il quale prendere parte alle competizioni. Il contratto ha solitamente durata di qualche anno, tuttavia, in rare occasioni, la scuderia permette al pilota di gareggiare per un team diverso. Per ogni scuderia si tiene traccia del suo nome e la nazione di provenienza. I test effettuati durante il periodo di pausa tra le varie competizioni, eseguiti da ingegneri specializzati appartenenti al team, permettono alla scuderia di migliorare la propria autovettura, offrendo così la possibilità di gareggiare con un nuovo modello per il campionato che verrà. In particolare, le migliorie apportate interessano il peso e le dimensioni dell'auto. Inoltre, le scuderie, in caso di budget ridotto, possono eventualmente acquistare il motore da team avversari. Per ogni scuderia è necessario tenere traccia degli ingegneri che ci lavorano e della loro specializzazione. Di ogni Gran Premio viene memorizzato, oltre alla data, il numero di giri ed il meteo; la posizione ed il nome del circuito dove viene disputato. Per quanto riguarda i circuiti, è necessario permetterne la localizzazione salvando il nome, la nazione e la città in cui sono situati. Inoltre, per una memorizzazione migliore di ogni gara, viene memorizzato ogni giro di ogni pilota effettuato in gara con il rispettivo tempo, i pit-stop effettuati con il tempo impiegato in essi, l'ordine di partenza (dato dalle qualifiche) e l'ordine di arrivo.

# Capitolo 2

## Progettazione concettuale

### 2.1 Scuderia e veicoli

Per ogni campionato, le scuderie schierano il veicolo derivato dalle migliori ingegneristiche apportate al modello precedente. Per regolamento una scuderia può offrire ai suoi piloti solamente un modello di veicolo per campionato. L'unica parte dell'automobile che in molti casi non è progettata dalla scuderia è il motore, il quale può essere acquistato da un team avversario, e, a differenza delle altre componenti, non può essere modificato ad ogni campionato. Un campionato si svolge in più gare, ognuna delle quali prende parte in un circuito ad una certa ora e con un numero di giri variabile, deciso dagli organizzatori in base a diversi fattori, quali l'orario e le condizioni meteorologiche; ragione per la quale, ogni Gran Premio viene identificato dal nome del circuito e dalla data e ora del suo svolgimento, in quanto nella stessa giornata possono avvenire più gare sulla stessa pista.



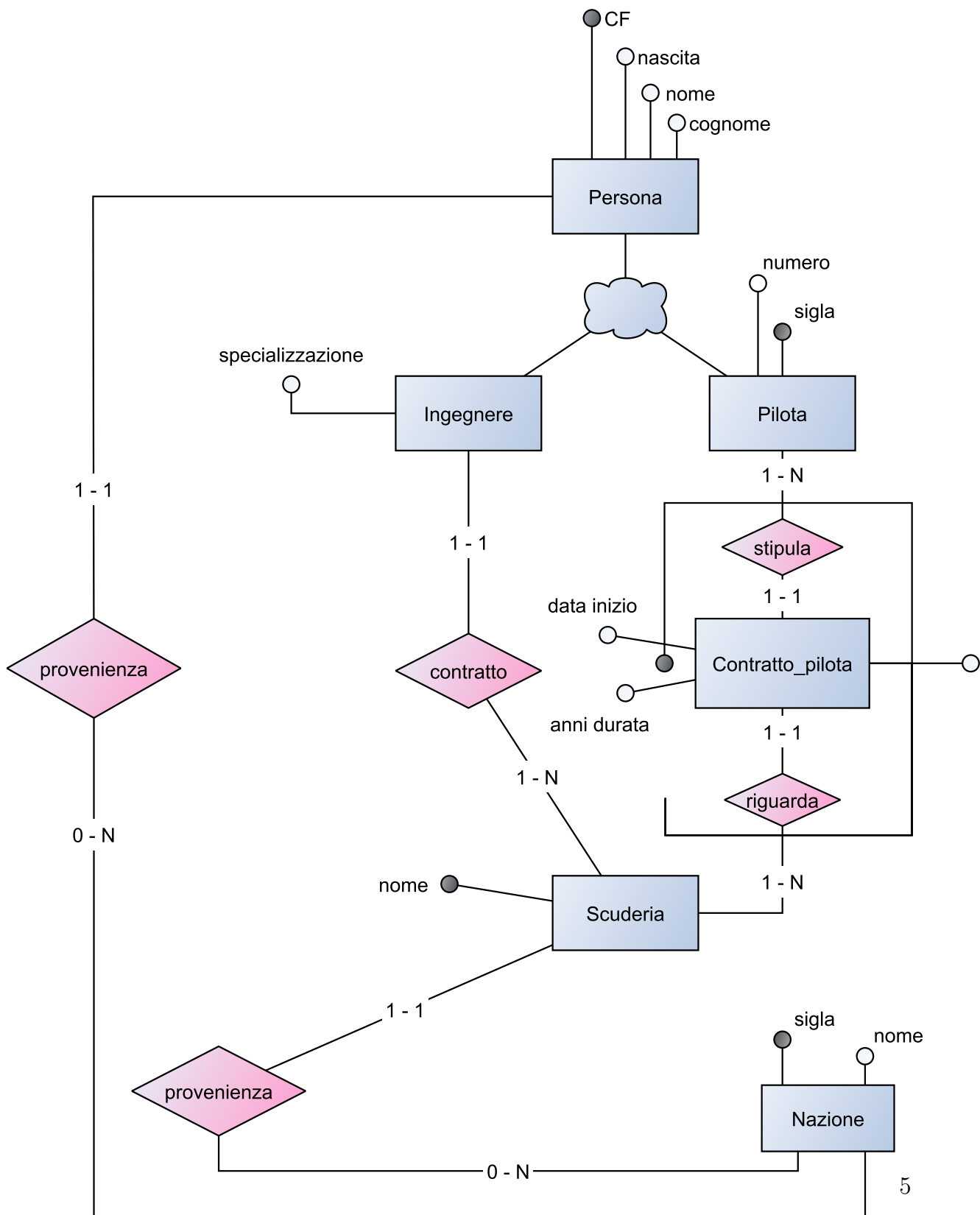
## 2.2 Piloti, ingegneri e contratti

Le entità Pilota e Ingegnere ereditano gli attributi dal padre 'Persona', il quale tiene traccia dei dati anagrafici e viene identificato tramite il Codice Fiscale.

Dell'entità ingegnere inoltre teniamo traccia della specializzazione.

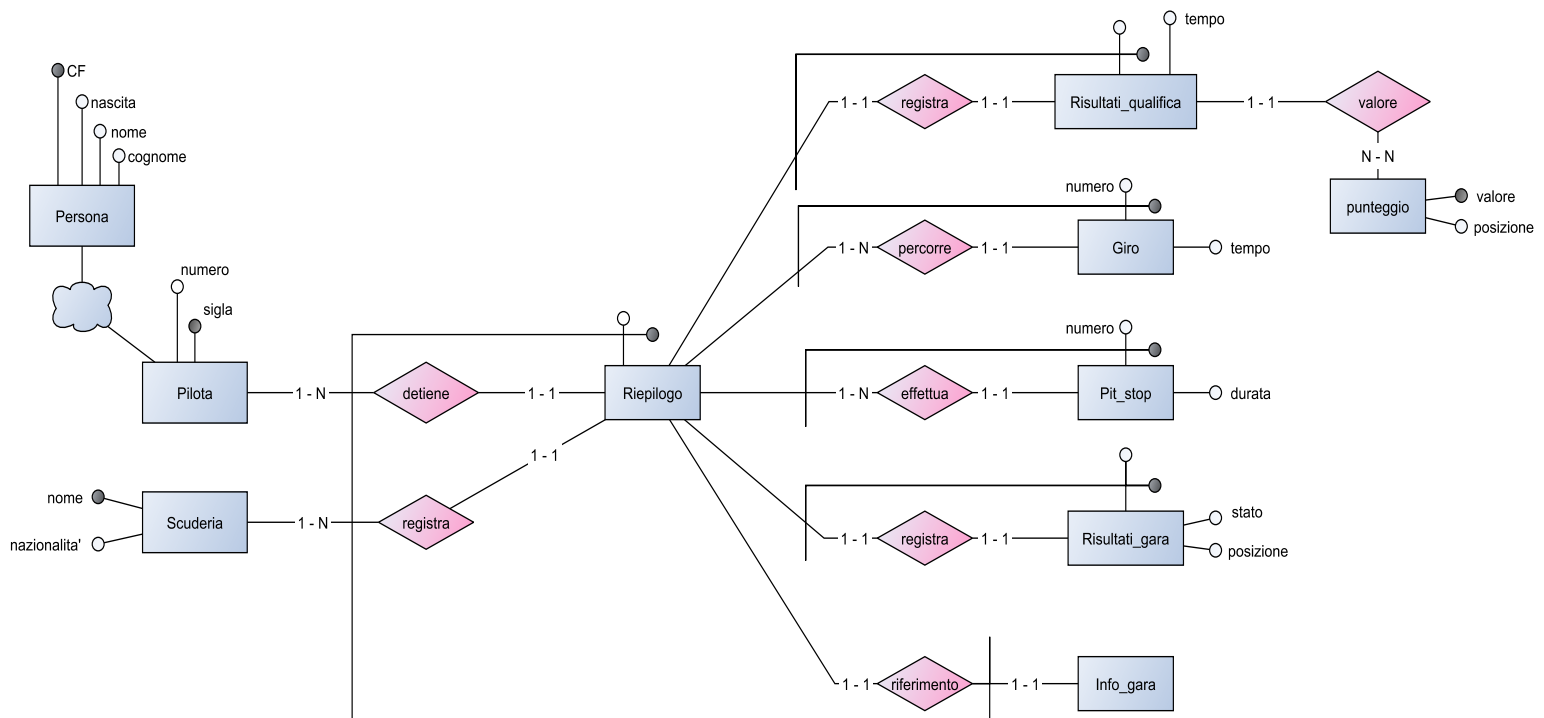
Per una migliore rappresentazione dei dati e per evitare casi di omocodia, il pilota viene identificato da una sigla, formata dalle prime tre lettere del cognome. In caso di sigle identiche, è compito della Federazione Internazionale dell'Automobilismo di scegliere un'abbreviazione adeguata al concorrente per evitare duplicati.

Mentre un ingegnere stipula un contratto con una scuderia per tutta la durata della sua carriera, solitamente i contratti con i piloti sono di durata determinata.

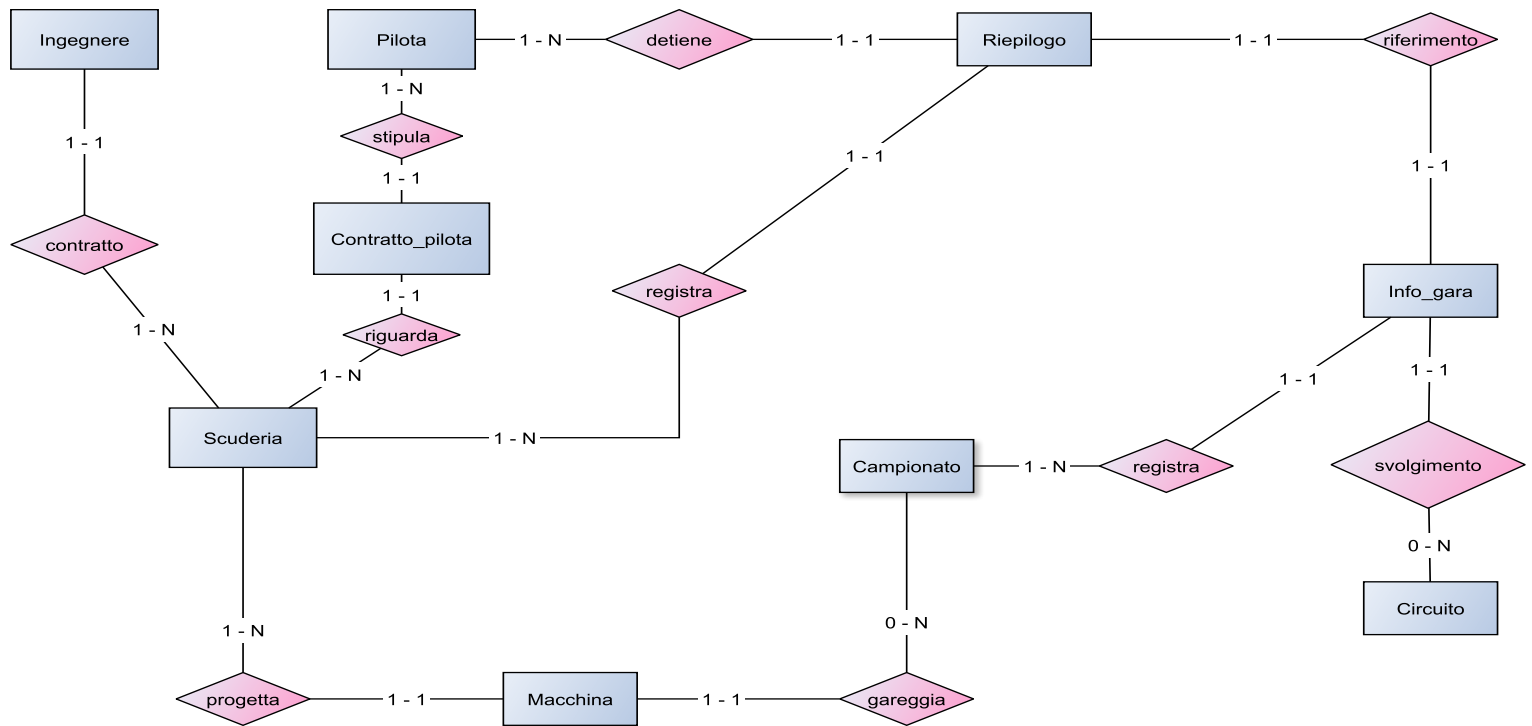


## 2.3 Risultati

Il risultato di un pilota in una gara viene memorizzato tramite l'entità Riepilogo. I giri, i pit-stop ed i risultati delle gare e delle qualifiche si collegano a Riepilogo tramite chiavi esterne. Ogni pilota può avere solamente un Riepilogo relativo ad una gara. Nonostante i vincoli derivanti dal contratto tra pilota e team, in casi rari, ai driver viene data la possibilità di partecipare ad una gara con una scuderia diversa da quella con la quale ha stipulato il contratto.

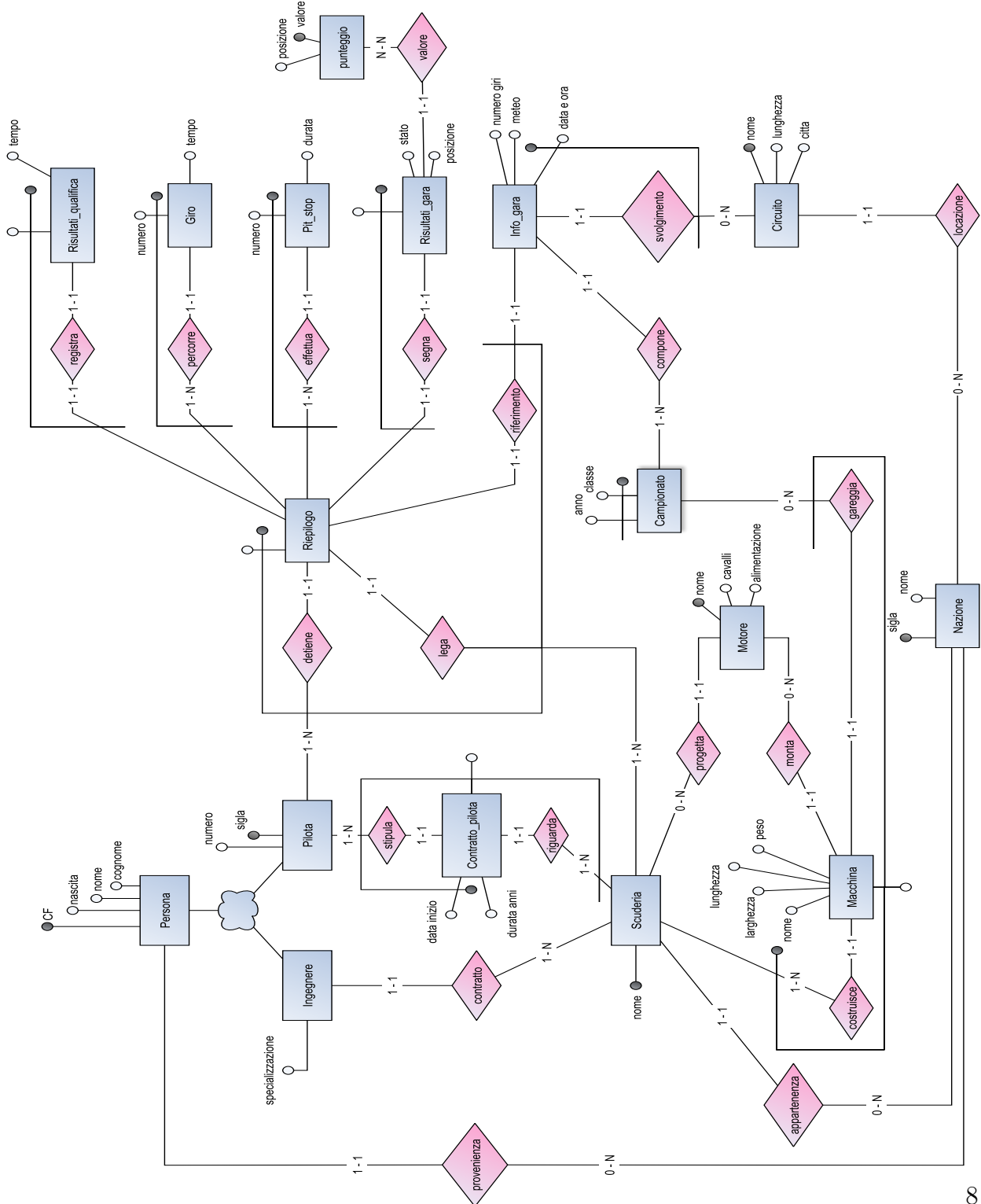


## 2.4 Schema concettuale finale





## 2.5 Schema E-R finale



# Capitolo 3

## Progettazione logica

### 3.1 Stima volume dati

Dato	Tipo	Quantità
Nazione	E	210
Circuito	E	100
scuderia	E	40
Pilota	E	110
contratto_pilota	R	365
Ingegnere	E	2200
Contratto	R	2200
Campionato	E	15
Giro	E	360000
info_gara	E	300
riepilogo	R	6000
risultati_gara	E	6000
risultati_qualifica	E	6000
pit_stop	E	9000
Motore	E	18
Macchina	E	160
Posizione	E	20

## 3.2 Operazioni principali e frequenza

La seguente tabella riporta una lista delle principali operazioni e una stima della loro frequenza.

Operazione	Frequenza
aggiungere un pilota	7 / anno
aggiungere una scuderia	1 / anno
aggiungere un motore	12 / 3 anni
aggiungere macchina ad una scuderia	30 / anno
aggiungere un circuito	1 / 5 anni
aggiungere un campionato	3 / anno
aggiungere gara ad un campionato	60 / anno
aggiungere un riepilogo di un pilota	1200 / anno
ottenere la classifica piloti di un campionato	60 / anno
ottenere la classifica scuderie di un campionato	60 / anno
ottenere numero vittorie di ogni pilota	12 / anno
ottenere classifica veicoli di una certa categoria	10 / anno

### 3.3 Schemi navigazione e tabelle degli accessi

Sono riportate in seguito le tabelle degli accessi delle operazioni sopra riportate; inoltre, ove non risulti banale, sono stati inseriti i relativi schemi di navigazione. Si considerano di peso doppio gli accessi in scrittura rispetto a quelli in lettura.

#### 3.3.1 Aggiunta di un motore

Viene aggiunto un motore; oltre a specificarne i valori viene scelto dall'utente la scuderia produttrice tra le disponibili.

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
scuderia	E	1	L
motore	E	1	S

$$1L + 1S = 36 \text{ ogni 3 anni}$$

#### 3.3.2 Aggiunta di una scuderia

Viene aggiunta una scuderia, la nazione viene selezionata dall'utente tra quelle disponibili.

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
nazione	E	1	L
scuderia	E	1	S

$$1L + 1S = 3 \text{ ogni anno}$$

### 3.3.3 Aggiunta di un pilota

Un pilota novizio viene registrato nel database stipulando un contratto con una scuderia; viene fornita all'utente la lista delle scuderie con le quali il pilota può eseguire il contratto.

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
nazione	E	1	L
scuderia	E	1	L
pilota	E	1	S
contratto_pilota	R	1	S

$$2L + 2S = 42 \text{ ogni anno}$$

### 3.3.4 Aggiunta di una macchina ad una scuderia

Viene registrata una macchina ad una scuderia con la quale gareggiare in un certo campionato, vengono lette le tabelle scuderia, campionato e motore per la selezione da parte dell'utente.

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
campionato	E	1	L
scuderia	E	1	L
motore	E	1	L
macchina	E	1	S

$$3L + 1S = 150 \text{ ogni anno}$$

### 3.3.5 Aggiunta di un circuito

Viene registrato un nuovo circuito selezionando le informazioni relative alla localizzazione.

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
nazione	E	1	L
circuito	E	1	S

$$1L + 1S = 3 \text{ ogni } 5 \text{ anni}$$

### 3.3.6 Aggiunta di un campionato

Viene aggiunto un nuovo campionato, specificandone l'anno e la classe dei veicoli concorrenti.

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
campionato	E	1	S

$$1S = 6 \text{ ogni anno}$$

### 3.3.7 Aggiungere una gara ad un campionato

Viene registrata una gara in un campionato e vengono lette le tabelle campionato e circuito.

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
campionato	E	1	L
circuito	E	1	L
info_gara	E	1	S

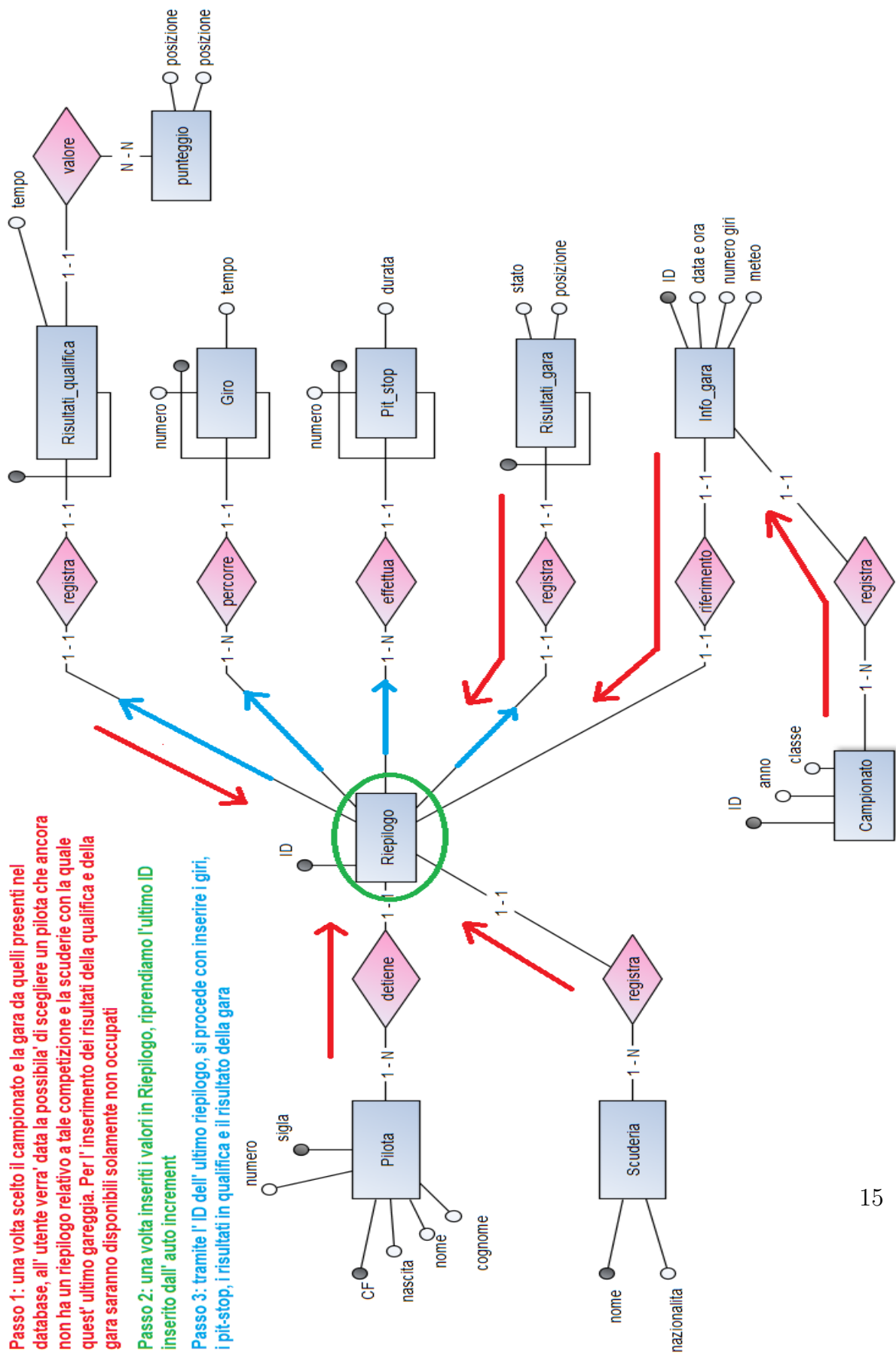
$$2L + 1S = 240 \text{ ogni anno}$$

### 3.3.8 Aggiungere il riepilogo di un pilota

Viene registrato di un pilota il risultato nella qualifica, la posizione e lo stato di conclusione della gara, i tempi dei vari giri e dei pit-stop effettuati. Prima di effettuare l'inserimento dei dati, vengono controllate le posizioni non ancora riempite nel podio per la gara richiesta, sia per i risultati della gara che per quelli della qualifica. In media per gara si eseguono 60 giri e 3 pit-stop.

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
campionato	E	1	L
info_gara	E	1	L
pilota	E	1	L
scuderia	E	1	L
risultati_gara	E	1	L
risultati_qualifica	E	1	L
riepilogo	R	1	S
riepilogo	R	1	L
risultati_gara	E	1	S
risultati_qualifica	E	1	S
giro	E	60	S
pit_stop	E	3	S

$$7L + 66S = 8340 \text{ ogni anno}$$





### 3.3.9 Classifica piloti nel campionato

Una volta selezionato dall'utente un campionato, viene visualizzata la classifica dei piloti tenendo conto dei punteggi delle gare vinte e degli eventuali bonus derivati dai giri migliori.

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
campionato	E	1	L
punteggi_posizione	E	1	L
riepilogo	R	2	L
info_gara	E	2	L
risultati_gara	E	1	L
giro	E	1	L

8L = 480 ogni anno

### 3.3.10 Classifica scuderie nel campionato

Una volta selezionato un campionato, viene visualizzata la classifica delle scuderie.

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
campionato	E	1	L
riepilogo	R	2	L
info_gara	E	1	L
risultati_gara	E	2	L
punteggi_posizione	E	1	L
giro	E	1	L

8L = 480 ogni anno

### 3.3.11 Numero vittorie di ogni pilota

Viene visualizzato il numero di vittorie compiute da ogni pilota nella sua carriera.

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
riepilogo	R	1	L
risultati_gara	E	1	L

2L = 24 ogni anno

### 3.3.12 Classifica veicoli in una categoria

Selezionata la categoria dei veicoli, viene visualizzata la classifica delle macchine più performanti in base al numero di giri migliori ottenuti nelle varie competizioni.

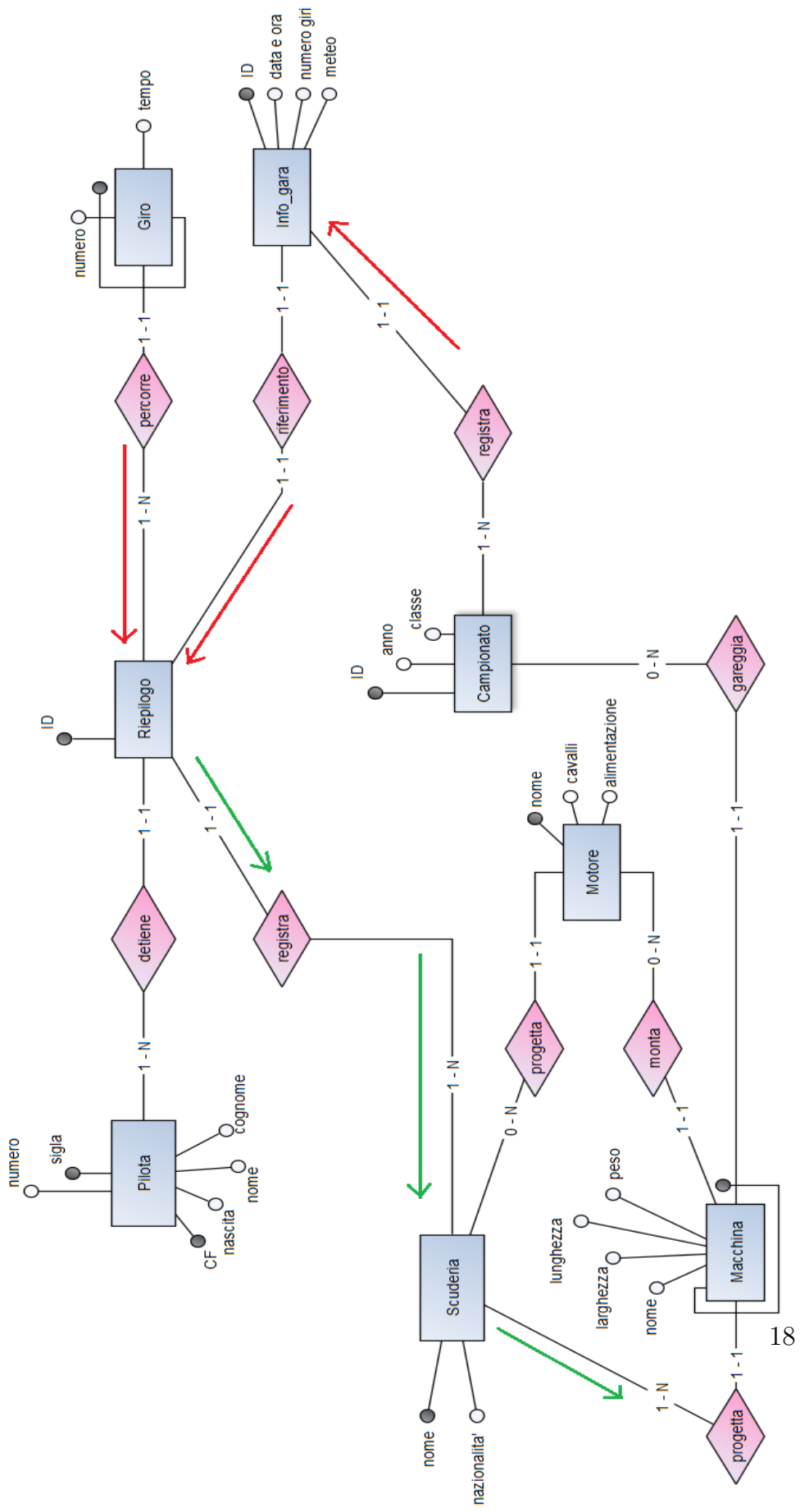
Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
campionato	E	2	L
giro	E	1	L
riepilogo	R	1	L
macchina	E	1	L

5L = 50 ogni anno

Per trovare l'automobile piu' veloce per classe, e' necessario trovare quale automobile ha eseguito piu' volte il giro piu' veloce in una certa gara

Passo 1: a partire da una classe di campionati, prendo tutte le gare effettuate in tale, e, a partire dai riepilogi, trovo i giri migliori

Passo 2: una volta trovato il numero di giri migliori per campionato, joino con l'entita' macchina per trovarne le specifiche, sommo il numero di giri migliori per i diversi campionati, e infine ordino per questo numero



### 3.4 Analisi delle ridondanze

È stato introdotto l'attributo ridondante 'posizione' all'entità risultati\_gara al fine di evitare i passi che coinvolgono il calcolo, quali, per esempio, la somma di tutti i tempi dei vari giri per calcolare in quanto tempo un pilota ha concluso una gara; Questa ridondanza semplifica notevolmente tutte le query ove è necessario calcolare la posizione dei piloti.

Esempio nella operazione: Classifica del campionato

Lettura della posizione di un pilota in una gara.

Con ridondanza:

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
campionato	E	1	L
punteggio_posizione	E	1	L
riepilogo	R	2	L
info_gara	E	1	L
risultati_gara	E	1	L
giro	E	1	L

7L = 420 ogni anno

Senza ridondanza:

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
campionato	E	1	L
punteggio_posizione	E	1	L
riepilogo	R	2	L
info_gara	E	1	L
giro	E	21	L

26L = 1560 ogni anno

## 3.5 Raffinamento dello schema

### **Eliminazione delle gerarchie:**

Per l'eliminazione della gerarchia 'Persona' si è scelto di adottare l'approccio del collasso verso il basso, inserendo in Ingegnere e in Pilota gli attributi prima appartenenti al padre. La scelta di questo approccio deriva dalla presenza dell'associazione tra Pilota e Riepilogo, la più importante dello schema, e in quanto le interazioni con i piloti sono molto più frequenti rispetto a quelle con gli ingegneri.

### **Scelta delle chiavi primarie:**

Le chiavi primarie selezionate sono rimaste quasi completamente fedeli a quelle definite nello schema ER, a differenza dell'identificatore di Riepilogo, sostituito da un numero intero per facilitarne il successivo utilizzo in chiavi esterne; per lo stesso motivo, anche per le entità info\_gara e campionato è stato scelto come identificatore una cifra numerica. All'entità pilota è stata inoltre rimossa la chiave primaria CF, in quanto non più necessaria e per rendere più significativi i valori della tabella riepilogo, memorizzando il pilota con la sua sigla al posto che il codice fiscale.

## 3.6 Traduzione delle entità e associazioni in relazioni

Sono state eliminate le seguenti relazioni:

provenienza:	importando nazione.sigla in Ingegnere e Pilota, una volta rimossa la gerarchia
appartenenza:	importando nazione.sigla in Scuderia
contratto:	reificando l'associazione importando CF da ingegnere e nome da scuderia
stipula, riguarda:	importando pilota.sigla e scuderia.nome in contratto_pilota
costruisce, gareggia:	importando campionato.ID e scuderia.nome in macchina
progetta:	importando scuderia.nome in motore
monta:	importando motore.nome in macchina
locazione:	importando nazione.sigla in circuito
svolgimento:	importando circuito.nome in info_gara
compone:	importando campionato.ID in info_gara
detiene:	importando pilota.sigla in riepilogo
lega:	importando scuderia.nome in riepilogo
percorre:	importando riepilogo.ID in giro
effettua:	importando riepilogo.ID in pit_stop
segna:	importando riepilogo.ID in risultati_gara
registra:	importando riepilogo.ID in risultati_qualifica
valore:	importando punteggio.valore in risultati_gara

---

**nazione**(sigla, nome)

**campionato**(ID, anno, classe)

**circuito**(nome, lunghezza, nazione:nazione, città)

**scuderia**(nome, nazionalità:nazione)

**motore**(nome, produttore:scuderia, cavalli, alimentazione)

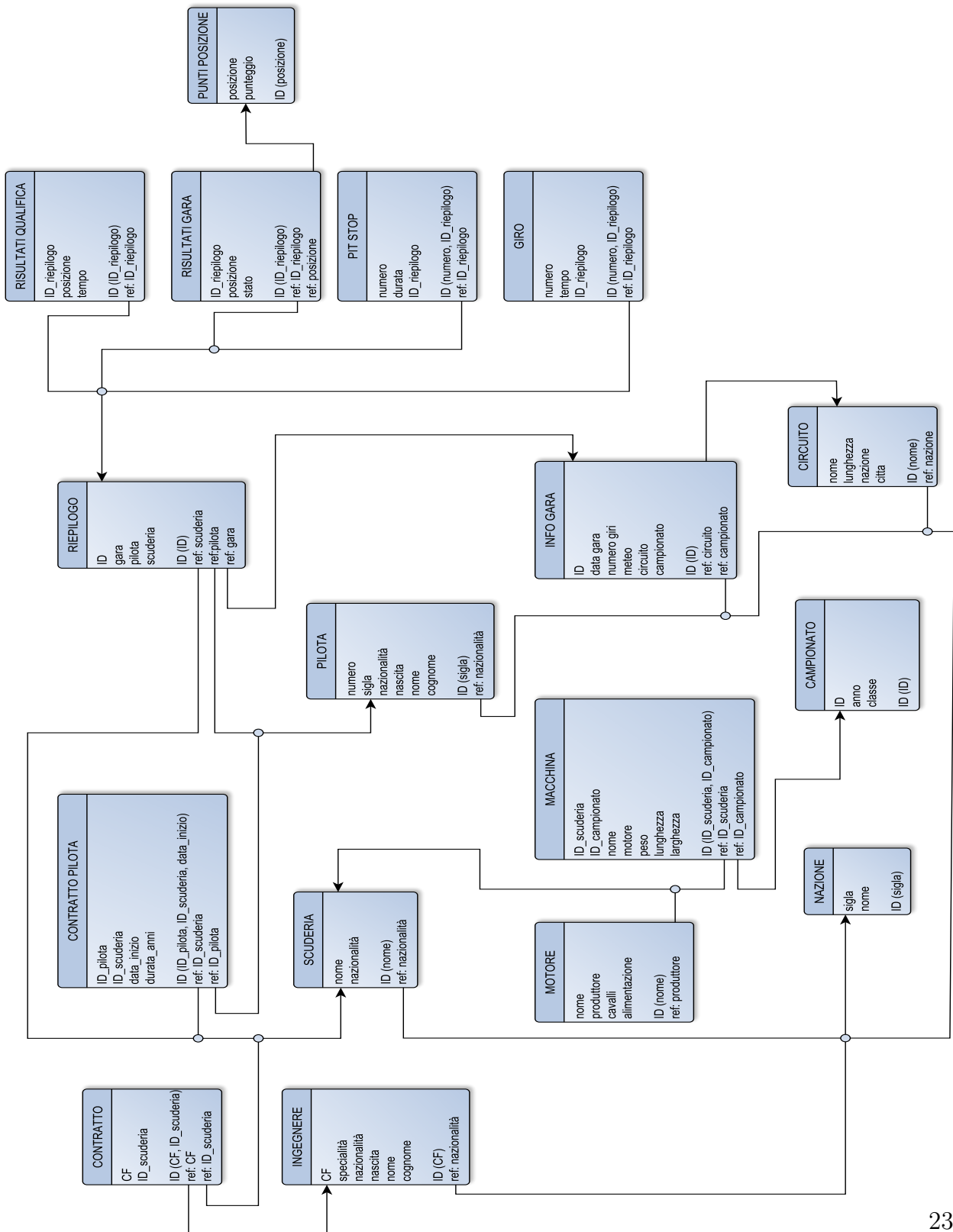
**macchina**(ID\_scuderia:scuderia, ID\_campionato:campionato,  
motore:motore, peso, lunghezza, larghezza)

**pilota**(sigla, numero, nazionalità:nazione, nascita, nome, cognome)

**contratto\_pilota**(ID\_pilota:pilota, ID\_scuderia:scuderia, data\_inizio,  
durata\_anni)

**punti\_posizione**(posizione, punteggio)  
**ingegnere**(CF, specialità, nazionalità:nazione, nascita, nome, cognome)  
**contratto**(CF:ingegnere, ID\_scuderia:scuderia)  
**info\_gara**(ID, data\_gara, n\_giri, meteo, circuito:circuito, campionato:campionato)  
**riepilogo**(ID, gara:info\_gara, pilota:pilota, scuderia:scuderia)  
**giro**(ID\_riepilogo:riepilogo, numero, tempo)  
**risultati\_gara**(ID\_riepilogo:riepilogo, posizione:punti\_posizione, stato)  
**risultati\_qualifica**(ID\_riepilogo:riepilogo, posizione, tempo)  
**pit\_stop**(numero, ID\_riepilogo:riepilogo, durata)

### 3.7 Schema relazionale finale





## 3.8 Traduzione delle operazioni in query SQL

01 - aggiunta di un motore

```
select * from scuderia;  
insert into motore (nome, produttore, cavalli, alimentazione) values ('?', '?', ?, '?');
```

02 - aggiunta di una scuderia

```
select * from nazione;  
insert into scuderia (nome, nazionalita) values ('?', '?');
```

03 - aggiunta di un pilota

```
select * from nazione;  
select * from scuderia;  
insert into pilota (numero, sigla, nazionalita, nascita, nome, cognome)  
    value (?, '?', '?', '?', '?', '?');  
insert into contratto_pilota(ID_pilota, ID_scuderia, data_inizio) values('?', '?', '?', ?);
```

04 - aggiunta di una macchina ad una scuderia

```
select * from campionato;  
select * from motore;  
select * from scuderia;  
insert into macchina (ID_scuderia, ID_campionato, nome, motore) values ('?', ?, '?', '?');
```

05 - aggiunta di un circuito

```
select * from nazione;  
insert into circuito (lunghezza, nome, nazione, citta) values (?, '?', '?', '?');
```

06 - aggiunta di un campionato

```
insert into campionato (anno, classe) values (?, '?');
```

07 - aggiunta di una gara ad un campionato

```
select * from campionato;  
select * from circuito;  
insert into info_gara (data_gara, n_giri, meteo, circuito, campionato) values ('?', ?, '?', '?', ?);
```

```

08 - aggiungere il riepilogo di un pilota
select * from campionato;
select * from info_gara where campionato = ?;
      -- guardo quali piloti non hanno una entry nella gara scelta
select * from pilota where pilota.sigla not in (select Riepilogo.pilota as numero
                                              from riepilogo
                                              where gara = ?);

      -- prendo le posizioni non occupate
select posizione from risultati_gara where ID_riepilogo in (select ID as ID_riepilogo
                                                         from riepilogo where gara = ?);
select posizione from risultati_qualifica where ID_riepilogo in (select ID as ID_riepilogo
                                                                from riepilogo where gara = ?);

select * from scuderia;
select ID_scuderia from Contratto_pilota where ID_pilota = '?';
      -- inserisco i dati
insert into riepilogo(gara, pilota, scuderia) values(?, '?', '?');
select max(ID) from Riepilogo; -- si potrebbe anche usare LAST_INSERT_ID() nei campi ID_riepilogo
insert into Risultati_qualifica (ID_riepilogo, posizione, tempo) values (?, ?, '?');
insert into Risultati_gara (ID_riepilogo, posizione, stato) values (?, ?, '?');
-- da eseguire per ogni pit stop
insert into Pit_stop(numero, durata, ID_riepilogo) values(?, '?', ?);
-- da eseguire per ogni giro
insert into giro(numero, tempo, ID_riepilogo) values(?, '?', ?);

09 - visualizzare la classifica dei piloti in un campionato
select res1.pilota, punteggio + IFNULL(girimigliori, 0) as punteggio from
      -- punti dati dalle posizioni in gara
      (select pilota, sum(punteggio) as punteggio from (
          select gara, pilota, posizione as pos
          from (riepilogo join info_gara on riepilogo.gara = info_gara.ID join risultati_gara
              on risultati_gara.ID_riepilogo = riepilogo.ID)
          where campionato = ?) as res
          join punti_posizione on punti_posizione.posizione = res.pos
      group by pilota
      order by punteggio desc ) as res1

left join

```

```

-- punti dati dai giri migliori
(select pilota, count(*) as girimigliori from
  (select *
   from (
     select ID_riepilogo, gara, pilota ,scuderia ,min(tempo) as best
     from giro join riepilogo on riepilogo.ID = giro.ID_riepilogo join info_gara
              on info_gara.ID = riepilogo.gara
     where info_gara.campionato = ?
     group by gara, pilota
     order by gara, best ) as res
   group by gara ) as res2
 group by pilota) as res2

on res1.pilota = res2.pilota;

```

10 - visualizzare la classifica delle automobili

```

select res1.scuderia, punteggio + IFNULL(girimigliori, 0) as punteggio from
  -- punti dati dalle posizioni in gara
  ( select scuderia, sum(punteggio) as punteggio
    from (riepilogo join info_gara on riepilogo.gara = info_gara.ID join risultati_gara
          on risultati_gara.ID_riepilogo = riepilogo.ID join punti_posizione
          on risultati_gara.posizione = punti_posizione.posizione)
    where campionato = ?
    group by scuderia) as res1

left join
  -- punti dati dai giri migliori
  (select scuderia, count(*) as girimigliori from ( -- migliore giro per scuderia
    select *
    from (
      select ID_riepilogo, gara, pilota ,scuderia ,min(tempo) as best
      from giro join riepilogo on riepilogo.ID = giro.ID_riepilogo join info_gara
                        on info_gara.ID = riepilogo.gara

      where info_gara.campionato = ?
      group by gara, pilota
      order by gara, best ) as res
    group by gara ) as res
  group by scuderia) as res2

on res1.scuderia = res2.scuderia
order by punteggio desc;

```

```

11 - visualizzare il numero di vittorie di ogni pilota
select riepilogo.pilota, nome, cognome, numero, count(*) as vittorie
from riepilogo join Risultati_gara on Riepilogo.ID = risultati_gara.ID_rieopilogo join pilota
                                     on pilota.sigla = riepilogo.pilota
where risultati_gara.stato = 'END' and risultati_gara.posizione = 1
group by riepilogo.pilota
order by vittorie desc;

12 - ottenere la classifica dei veicoli piu veloci per classe a partire dal numero di giri migliori
select scuderia, sum(bestlaps) as girimigliori, nome, motore, peso, lunghezza, larghezza from (
    select scuderia, count(*) as bestlaps, campionato from (
        select * from(
            select ID_rieopilogo, gara, pilota ,scuderia ,min(tempo) as best, campionato
            from giro join riepilogo on riepilogo.ID = giro.ID_rieopilogo join info_gara
                                on info_gara.ID = riepilogo.gara join campionato
                                on campionato.ID = info_gara.campionato
            where campionato.classe = '?'
            group by gara, pilota
            order by gara, best ) as res
        group by gara ) as res
    group by scuderia ) as res
join macchina on macchina.ID_scuderia = res.scuderia
               and macchina.ID_campionato = res.campionato
group by nome
order by bestlaps desc;

13 - ottenere il giro piu veloce di ogni circuito
select circuito.nome, min(giro.tempo) as 'miglior_tempo'
from circuito join info_gara on (circuito.nome = info_gara.circuito) join riepilogo
                                on (info_gara.id = riepilogo.gara) join giro
                                on (riepilogo.id = giro.ID_rieopilogo)
group by circuito.nome;

```

# Capitolo 4

## Progettazione dell'applicazione

### 4.1 Descrizione dell'architettura dell'applicazione realizzata

L'applicazione per interfacciarsi al database è realizzata in C#, utilizzando il framework WPF per la creazione di pagine con la quale l'utente è in grado di interagire. Il DBMS scelto è MySQL.

All'avvio del programma l'utente potrà scegliere quale operazione effettuare cliccando uno dei 12 bottoni presenti nella schermata; ogni operazione sarà svolta su una finestra assente e la correttezza dei dati obbligatori sarà garantita da controlli eseguiti da codice a runtime (ad esempio se una casella di testo non è stata riempita) e da messaggi visualizzati all'utente sotto forma di pop-up in caso di errore nell'operazione.

---



### **4.1.1 Operazioni di inserimento**

Tramite le operazioni di inserimento l'utente è in grado di inserire tutti i dati necessari per riguardare ogni aspetto di un campionato.

#### **Aggiunta di un riepilogo**

L'inserimento del riepilogo di una gara per un certo pilota e' un processo che richiede vari passaggi: inizialmente l'utente dovrà scegliere un campionato tra i disponibili ed in seguito la gara della quale si desidera registrare l'ennupla. Una volta selezionata la gara dall'apposita tabella, verrà data la possibilità di selezionare un pilota tra quelli ai quali non risulta ancora un riepilogo nella gara selezionata in precedenza, e una volta selezionato il gareggiante, sarà inoltre possibile scegliere la scuderia per la quale gareggia; quella di contratto viene selezionata di default; Per completare l'operazione sarà inoltre necessario impostare la posizione guadagnata in qualifica e in gara, selezionabile dalle opportune combobox tra quelle non occupate, e specificare i tempi dei vari giri e pit-stop.

## risultati

selezione gara

ID	data gara	ngiri	meteo
10	9/27/2020 1:00:00 PM	58	sole
11	10/11/2020 2:10:00 PM	59	poggia
12	11/1/2020 2:00:00 PM	61	sole
13	11/15/2020 1:00:00 PM	65	nuvolosc
14	11/29/2020 11:00:00 AM	67	sole
15	12/6/2020 4:00:00 PM	60	sole
16	12/13/2020 6:00:00 PM	56	nuvolosc
17	11/29/2020 2:00:00 PM	65	sole
18	6/11/2021 12:00:00 PM	10	sole

selezione scuderia

nome	nazionalità
Red Bull	AT
Alfa Romeo	CH
Mercedes	DE
Renault	FR
McLaren	GB
Racing Point	GB
Williams	GB
Alpha Tauri	IT
Ferrari	IT
Haas	US

tempi giri

00:01:11.252

## posizione in qualifica

00:01:08.252

stato della gara

00:01:13.452

tempo qualifica

pitstop effettuati

00:00:02.114  
00:00:03.533

**inserisci**

fill with default



### 4.1.2 Operazioni di visualizzazione

Per tutte le operazioni sotto la voce "visualizza lo storico", l'utente non dovrà inserire dati ma scegliere solamente cosa visualizzare, nell'esempio riportato, una volta premuto il bottone "Giri Migliori" nella schermata principale, si aprirà una nuova finestra contenenti i giri più veloci effettuati in tutti i circuiti registrati



The screenshot shows a window titled "Miglior giro di ogni circuito" with a table of race circuits and their best lap times. The table has two columns: "nome" (name) and "miglior tempo" (best time). The data is as follows:

nome	miglior tempo
anello Red Bull	00:00:08.4540000
Hungaroring	00:01:08.1080000
circuito di Silverstone F1	00:01:08.1050000
circuito di Catalunya	00:01:08.1080000
Spa-Francorchamps	00:01:08.1530000
Autodromo Nazionale Monza	00:01:08.1540000
Mugello	00:01:08.1030000
circuito di Sochi F1 Street	00:01:08.1140000
Nürburgring	00:01:08.1450000
circuito di Portimão	00:01:08.1020000
Autodromo E. & D. Ferrari	00:01:08.1090000
circuito internazionale del Bahrain	00:01:08.1030000