

Campionato di gare automobilistiche

Report

Cheikh Ibrahim · Zaid

Matricola: 0000974909

zaid.cheikhibrahim@studio.unibo.it

Xia · Tian Cheng

Matricola: 0000975129

tiancheng.xia@studio.unibo.it

Anno accademico

2022 — 2023

Corso di Basi di dati

Alma Mater Studiorum · Università di Bologna

Indice

| | | |
|----------|---|-----------|
| 1 | Analisi dei requisiti | 2 |
| 1.1 | Requisiti espressi in linguaggio naturale RIFRASARE IN FUTURO, E' GIUSTIFICATO IL TESTO? | 2 |
| 1.2 | Glossario dei termini RIVEDERE COLLEGAMENTI | 3 |
| 1.3 | Eliminazione delle ambiguità presenti | 3 |
| 1.4 | Strutturazione dei requisiti | 3 |
| 1.5 | Specifiche operazioni | 3 |
| 2 | Progettazione concettuale | 4 |
| 2.1 | Identificazione delle entità e relazioni | 4 |
| 2.2 | Definizioni delle entità generalizzabili | 4 |
| 2.2.1 | Definizioni delle persone | 4 |
| 2.2.2 | Definizioni delle aziende | 5 |
| 2.3 | Definizioni dei macro-argomenti | 5 |
| 2.3.1 | Definizioni dei partecipanti | 5 |
| 2.3.2 | Definizioni delle competizioni | 5 |
| 2.4 | Schema finale | 7 |
| 2.5 | Dizionario dei dati | 8 |
| 2.6 | Regole aziendali [RIVEDERE] | 9 |
| 2.6.1 | Regole di vincolo | 9 |
| 3 | Progettazione logica | 10 |
| 3.1 | Tavole dei volumi | 10 |
| 3.2 | Tavola delle operazioni | 10 |
| 3.3 | Ristrutturazione dello schema concettuale | 10 |
| 3.3.1 | Cambio chiave per l'entità Giro | 10 |
| 3.4 | Normalizzazione | 11 |
| 3.5 | Traduzione verso il modello relazionale | 11 |
| 4 | Codifica SQL | 12 |
| 4.1 | Definizione dello schema | 12 |
| 4.2 | Codifica delle operazioni | 13 |
| 5 | Testing | 13 |

1 Analisi dei requisiti

1.1 Requisiti espressi in linguaggio naturale RIFRASARE IN FUTURO, E' GIUSTIFICATO IL TESTO?

Si vuole realizzare un database per gestire un campionato di gare automobilistiche.

È necessario codificare le gare, le piste su cui si svolgono, i dati relativi ai giri, eventuali infrazioni e i dati sui pit stop.

Inoltre, si vogliono memorizzare i dati dei piloti che partecipano e i contratti (presenti e passati) che stipulano con le scuderie. Oltre ai dati relativi alle scuderie, è richiesto registrarne le auto e i meccanici. Infine, si vuole tenere traccia dei controlli di regolarità effettuati dai supervisori (della società che organizza il campionato) e dei dati degli sponsor delle gare e delle singole scuderie.

Per le gare si vuole memorizzare il nome, la data di svolgimento, la pista su cui si corre, il numero di giri previsti, i piloti partecipanti e l'eventuale sponsor.

Per le piste si vogliono rappresentare il nome, la nazione e la città di collocazione, la lunghezza (in metri), numero di posti a sedere per gli spettatori.

Per i giri si vogliono salvare il tempo impiegato (in secondi), il numero del giro, la gara di appartenenza, il pilota che effettua il giro.

Per le infrazioni si vogliono gestire i dati riguardanti il nome e la descrizione e vengono assegnate ad un giro di un pilota sottoforma di penalità (in secondi).

Per i pit stop si vogliono rappresentare il tempo delle operazioni, il tempo complessivo (tempo di entrata e uscita + tempo delle operazioni), il giro in cui viene il pilota che viene chiamato ai box e i meccanici che effettuano le operazioni.

Per i piloti si vogliono memorizzare il nome, cognome, luogo e data di nascita.

Per i contratti si vogliono rappresentare il numero identificativo, il pilota ed il suo numero identificativo, la scuderia, la data d'inizio e di fine, l'auto assegnata e il valore di ingaggio.

Per le scuderie si vogliono gestire i dati riguardo la ragione sociale, la nazione della sede principale, l'anno di fondazione, il colore caratterizzante e i vari sponsor.

Per le auto si vogliono salvare la potenza (in cavalli), velocità massima raggiungibile, la scuderia di appartenenza.

Per i meccanici si vogliono memorizzare il nome, cognome, luogo, data di nascita, il ruolo e la scuderia di appartenenza.

Per i controlli di regolarità si vogliono tracciare i dati riguardo la data e l'ora, l'auto coinvolta, il supervisore e l'esito.

Per i supervisori si vogliono memorizzare il nome, cognome, luogo, data di nascita.

Per gli sponsor si vogliono salvare la ragione sociale, la tipologia di azienda, il capitale investito e la nazione della sede principale.

1.2 Glossario dei termini RIVEDERE COLLEGAMENTI

| Termine | Descrizione | Sinonimi | Collegamenti |
|-------------------------|--|--------------|------------------------------|
| Società organizzante | Azienda che organizza un campionato | - | |
| Campionato | Numero definito di gare con classifica | - | Gare |
| Gare | Competizione in cui partecipa un numero fissato di piloti che effettuano un numero definito di giri di pista sul proprio veicolo | Competizione | Piste, giri, piloti, sponsor |
| Giri | Percorrenza intera di una pista effettuata da un pilota | - | Pilota, gara |
| Piste | Località asfaltata idonea al passaggio di veicoli ad elevata velocità | - | |
| Infrazioni | Eventi irregolari accaduti durante una gara | - | Penalità, giro, pilota |
| Penalità | Tempo ulteriore assegnato come malus al tempo totale | - | |
| Veicolo | Autoveicolo ad elevata velocità | Auto | Scuderia |
| Piloti | Persona che guida un veicolo ad elevata velocità | - | |
| Scuderie | Azienda proprietaria di veicoli | - | Sponsor |
| Meccanici | Impiegati delle scuderie adibiti alla manutenzione dell'auto | - | Scuderia |
| Supervisor | Impiegati della società organizzante adibiti ai controlli di regolarità | - | |
| Controlli di regolarità | Controlli effettuati dalla società organizzatrice per garantire la regolarità dei veicoli | Controlli | Supervisore |
| Sponsor | Azienda che investe per apparire in gare e/o in scuderie | - | |
| Pit stop | Fase di un giro in cui l'auto sosta in un'apposita area di pista dove i meccanici effettuano operazioni all'auto | - | Giro, pilota, meccanici |
| Contratto | Accordo stipulato tra un pilota e una scuderia per gareggiare in un campionato | - | Pilota, scuderia |

1.3 Eliminazione delle ambiguità presenti

1.4 Strutturazione dei requisiti

1.5 Specifica operazioni

1. Inserire una nuova scuderia (in media 1 volta ogni cinque anni)
2. Inserire una nuova gara (in media 1 volta all'anno)
3. Inserire il tempo pit stop (~20 volte per gara)
4. Inserire il tempo di un giro del pilota sulla pista (~1000 volte per gara)
5. Inserire un nuovo contratto tra pilota e scuderia (poche volte ogni anno)
6. Visualizzare lo sponsor di una gara (1 volta per gara)
7. Visualizzare il pilota con il tempo migliore su una data pista (1 volta per gara)

8. Visualizzare i piloti e la scuderia con cui gareggiano per una data gara ordinandoli per scuderia (1 volta per gara)
9. Visualizzare la classifica (finale o temporanea) di una data gara (~50 volte per gara)
10. Visualizzare il pilota con il maggior numero di vittorie (1 volta per gara)
11. Visualizzare la scuderia con il maggior numero di vittorie (1 volta per gara)
12. Visualizzare lo sponsor più presente (1 volta all'anno)
13. Visualizzare la scuderia con cui un pilota ha un contratto in una determinata data (poche volte all'anno)
14. Visualizzare nome, cognome e numero dei piloti di una data scuderia con contratto attivo al momento attuale (poche volte all'anno)

2 Progettazione concettuale

È stato seguito un approccio bottom-up per definire i macro-argomenti.
Sono quindi state individuate le seguenti categorie:

- Persone
- Aziende
- Partecipanti: cattura i concetti relativi alle scuderie e ai piloti.
- Competizione: cattura i concetti relativi allo svolgimento della gara.

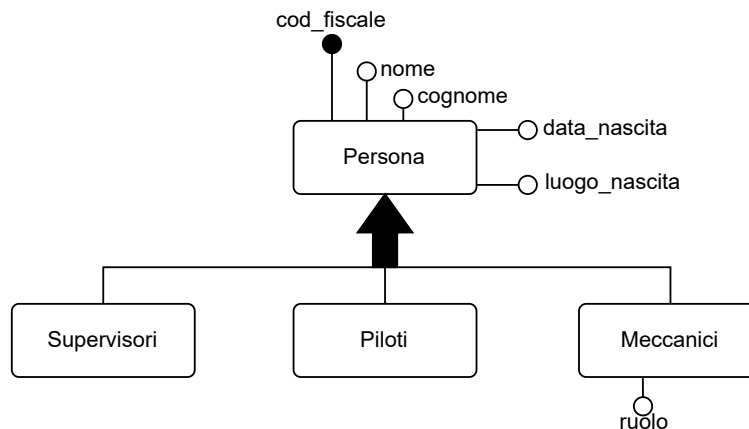
2.1 Identificazione delle entità e relazioni

2.2 Definizioni delle entità generalizzabili

Le entità generalizzabili sono le persone e le aziende.

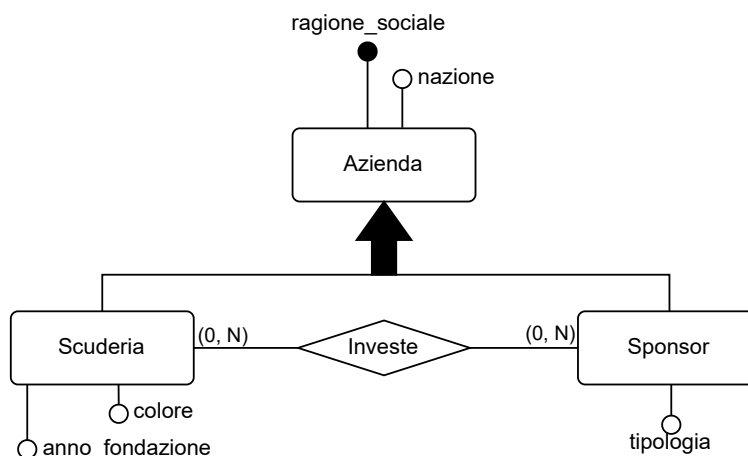
2.2.1 Definizioni delle persone

Come persone, sono state identificate le entità supervisori, piloti e meccanici.



2.2.2 Definizioni delle aziende

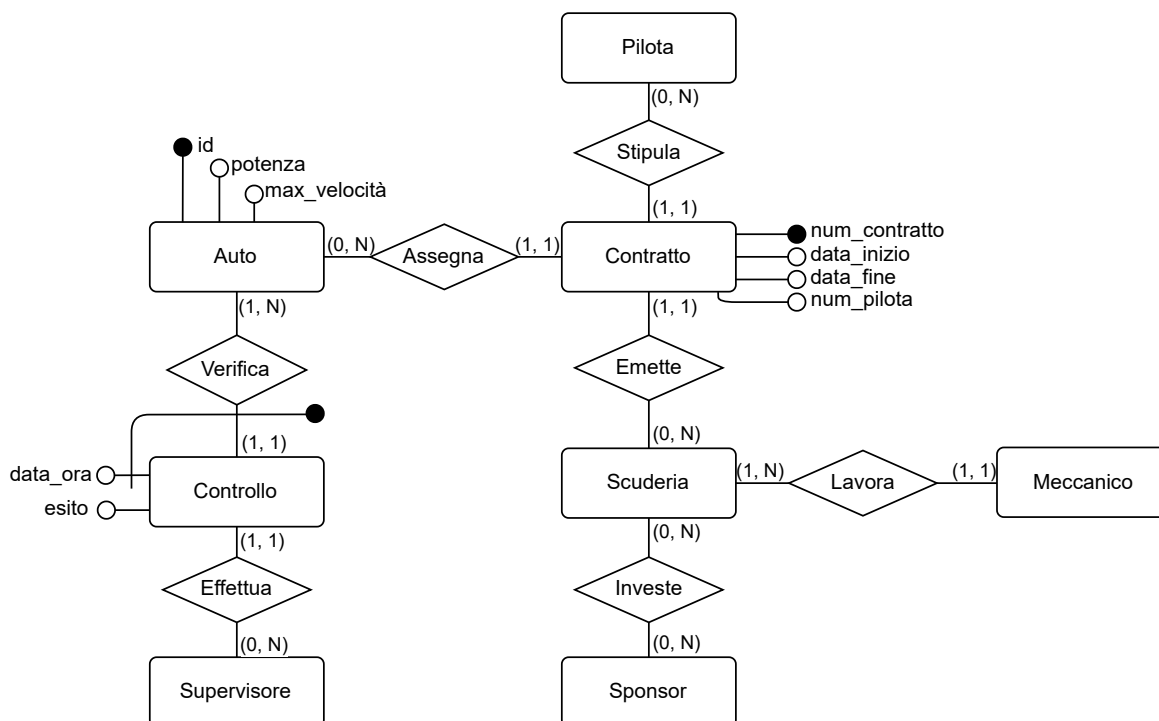
Come aziende, sono state identificate le entità scuderia e sponsor.



2.3 Definizioni dei macro-argomenti

2.3.1 Definizioni dei partecipanti

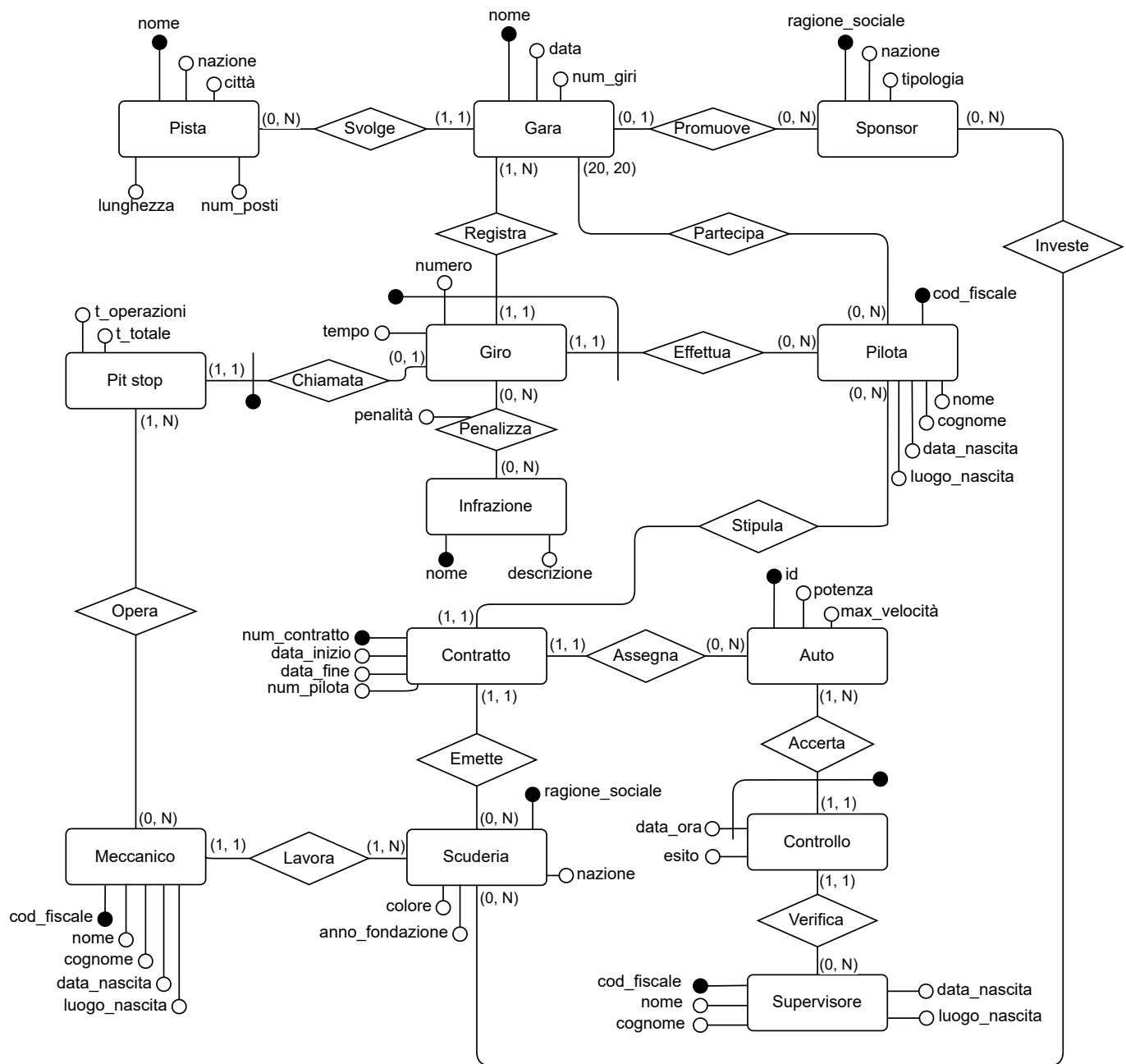
Riguardo i partecipanti, con approccio inside-out, sono state identificate le entità: scuderia, contratto, auto, controllo. Oltre a pilota, meccanico, supervisore, sponsor.



2.3.2 Definizioni delle competizioni

Per il concetto di competizione sono state identificate con approccio inside-out le entità: gara, pista, giro, infrazione, pit stop. Oltre a pilota, meccanico, sponsor.

2.4 Schema finale



2.5 Dizionario dei dati

| Nome entità | Descrizione | Attributi | Identificatore |
|-------------|---|--|---|
| Pilota | Persona che guida un veicolo | Nome (stringa) Cognome (stringa) Data di nascita (data) Luogo di nascita (stringa) | Codice fiscale (stringa) |
| Meccanico | Persona che opera su un veicolo | Nome (stringa) Cognome (stringa) Data di nascita (data) Luogo di nascita (stringa) Ruolo (stringa) | Codice fiscale (stringa) |
| Supervisore | Persona che effettua dei controlli di regolarità per conto della società organizzante | Nome (stringa) Cognome (stringa) Data di nascita (data) Luogo di nascita (stringa) | Codice fiscale (stringa) |
| Scuderia | Azienda che stipula contratti con piloti e crea auto da corsa | Colore (stringa) Nazione (stringa) Anno di fondazione (numero) | Ragione sociale (stringa) |
| Sponsor | Azienda che investe in gare e scuderie | Tipologia (stringa) Nazione (stringa) | Ragione sociale (stringa) |
| Contratto | Documento stipulato tra un pilota e una scuderia | Data inizio (data) Data fine (data) Numero pilota (numero) | Numero contratto (stringa) |
| Auto | Autovettura ad elevata velocità di fabbricazione di una scuderia guidata da un pilota | Potenza (numero) Velocità massima (numero) | Id (stringa) |
| Controllo | Verifica della regolarità di un'auto effettuata da un supervisore | Esito (Booleano) | Data e ora (data) Id [Auto] |
| Gara | Competizione dove 20 piloti gareggiano su una pista un numero di giri prestabilito | Data (data) Numero giri (numero) | Nome (stringa) |
| Pista | Località asfaltata adatta a ospitare gare ad alta velocità | Nazione (stringa) Città (stringa) Lunghezza (numero) Numero posti (numero) | Nome (stringa) |
| Giro | Singola percorrenza completa di pista | Tempo (numero) | Numero (numero) Nome [Gara] Codice fiscale [Pilota] |
| Infrazione | Evento irregolare durante una gara | Descrizione (stringa) | Nome (stringa) |
| Pit stop | Fase di gara dove l'auto sosta in una specifica area di pista per permettere ai meccanici di effettuare piccole modifiche | Tempo operazioni (numero) Tempo totale (numero) | Chiavi di [Giro] |

| Nome relazione | Descrizione | Entità coinvolte | Attributi |
|----------------|---|--|-------------------|
| Svolge | Associa la pista su cui si svolge una gara | Pista (0, N) Gara (1, 1) | - |
| Promuove | Associa l'eventuale sponsor che promuove una gara | Gara (0, 1) Sponsor (0, N) | - |
| Registra | Associa un giro effettuato in una gara | Gara (1, N) Giro (1, 1) | - |
| Partecipa | Associa un pilota che partecipa ad una gara | Gara (20, 20) Pilota (0, N) | - |
| Investe | Associa l'eventuale sponsor che investe in una o più scuderie | Sponsor (0, N) Scuderia (0, N) | - |
| Chiamata | Associa il giro in cui il pilota viene chiamato per il pit stop | Pit stop (1, 1) Giro (0, 1) | - |
| Effettua | Associa il giro che viene effettuato dal pilota | Giro (1, 1) Pilota (0, N) | - |
| Penalizza | Associa la penalità al giro in cui viene commessa l'infrazione | Giro (0, N) Penalità (0, N) | Penalità (numero) |
| Opera | Associa i meccanici che lavorano durante la sosta al pit stop | Pit stop (1, N) Meccanico (0, N) | - |
| Stipula | Associa il contratto firmato da un pilota | Pilota (0, N) Contratto (1, 1) | - |
| Assegna | Associa l'auto assegnata nel contratto | Contratto (1, 1) Auto (0, N) | - |
| Emette | Associa la scuderia ai contratti che emette | Contratto (1, 1) Scuderia (0, N) | - |
| Lavora | Associa un meccanico a una scuderia per la quale lavora | Meccanico (1, 1) Scuderia (1, N) | - |
| Accerta | Associa un controllo che viene effettuato su un'auto | Auto (1, N) Controllo (1, 1) | - |
| Verifica | Associa un controllo che viene effettuato da un supervisore | Controllo (1, 1) Supervisore (0, N) | - |

2.6 Regole aziendali [RIVEDERE]

2.6.1 Regole di vincolo

RV 1 Il numero di giri di una gara deve essere > 0 .

RV 2 Data una gara, il numero di giri effettuato da un pilota, deve essere al più il numero di giri della gara.

Il numero di un giro deve essere quindi compreso tra $[1, \text{numero di giri della gara}]$.

RV 3 Il numero di posti e la lunghezza di una pista devono essere > 0 .

RV 4 Il tempo di un giro deve essere > 0 .

RV 5 Il tempo delle operazioni e tempo totale dei pit stop devono essere > 0 .

RV 6 Il tempo della penalità deve essere > 0 .

RV 7 La potenza e la velocità massima di un'auto deve essere > 0 .

RV 8 In un dato istante, un pilota può avere attivo un solo contratto con una scuderia.

- RV 9 La data di inizio di un contratto deve essere antecedente alla data di fine.
- RV 10 I meccanici che operano ad un pit stop devono appartenere alla stessa scuderia del pilota che effettua il giro.
- RV 11 Un contratto deve avere come inizio una data antecedente a quella della fondazione della scuderia.

3 Progettazione logica

3.1 Tavole dei volumi

| Concetto | Tipo | Volume |
|-------------|--------|--------|
| Pilota | Entità | 30 |
| Meccanico | Entità | 150 |
| Supervisore | Entità | 15 |
| Scuderia | Entità | 10 |
| Sponsor | Entità | 50 |
| Contratto | Entità | 1400 |
| Auto | Entità | 20 |
| Controllo | Entità | 55000 |
| Gara | Entità | 1100 |
| Pista | Entità | 50 |
| Giro | Entità | 70000 |
| Infrazione | Entità | 20 |
| Pit stop | Entità | 20000 |

| Concetto | Tipo | Volume |
|-----------|-----------|--------|
| Svolge | Relazione | 1100 |
| Promuove | Relazione | 700 |
| Registra | Relazione | 70000 |
| Partecipa | Relazione | 22000 |
| Investe | Relazione | 300 |
| Chiamata | Relazione | 20000 |
| Effettua | Relazione | 70000 |
| Penalizza | Relazione | 8000 |
| Opera | Relazione | 300000 |
| Stipula | Relazione | 1400 |
| Assegna | Relazione | 1400 |
| Emette | Relazione | 1400 |
| Lavora | Relazione | 150 |
| Accerta | Relazione | 55000 |
| Verifica | Relazione | 55000 |

3.2 Tavola delle operazioni

| Operazione | Frequenza |
|------------|--------------------------|
| 1 | 1 volta ogni cinque anni |
| 2 | 1 volta all'anno |
| 3 | ~20 volte per gara |
| 4 | ~1000 volte per gara |
| 5 | Poche volte ogni anno |
| 6 | 1 volta per gara |
| 7 | 1 volta per gara |
| 8 | 1 volta per gara |
| 9 | ~50 volte per gara |
| 10 | 1 volta per gara |
| 11 | 1 volta per gara |
| 12 | 1 volta all'anno |
| 13 | Poche volte all'anno |

3.3 Ristrutturazione dello schema concettuale

3.3.1 Cambio chiave per l'entità Giro

La chiave dell'entità Giro comprende l'insieme degli attributi numero del giro, nome della gara e id del pilota. Inoltre, l'entità Pit stop utilizza come chiave l'associazione a Giro.

Tale approccio rende scomodo lavorare con le due entità, per tale ragione è stato deciso di introdurre un identificatore per l'entità Giro che svolge la funzione di chiave.

3.4 Normalizzazione

3.5 Traduzione verso il modello relazionale

| Entità - Relazione | Traduzione |
|--------------------|---|
| Pilota | Pilota(<u>codice_fiscale</u> , nome, cognome, data_nascita, luogo_nascita) |
| Meccanico | Meccanico(<u>codice_fiscale</u> , nome, cognome, data_nascita, luogo_nascita, ruolo, scuderia) |
| Supervisore | Supervisore(<u>codice_fiscale</u> , nome, cognome, data_nascita, luogo_nascita) |
| Scuderia | Scuderia(<u>ragione_sociale</u> , colore, nazione, anno_fondazione) |
| Sponsor | Sponsor(<u>ragione_sociale</u> , tipologia, nazione) |
| Contratto | Contratto(<u>numero</u> , data_inizio, data_fine, numero_pilota, pilota, scuderia, auto) |
| Auto | Auto(<u>id</u> , potenza, max_velocita) |
| Controllo | Controllo(auto, <u>data_ora</u> , esito, supervisore) |
| Gara | Gara(<u>nome</u> , data, num_giri, sponsor, pista) |
| Pista | Pista(<u>nome</u> , nazione, citta, lunghezza, num_posti) |
| Giro | Giro(<u>id</u> , numero, tempo, gara, pilota) |
| Infrazione | Infrazione(<u>nome</u> , descrizione) |
| Pit stop | Pitstop(<u>giro</u> , tempo_operazione, tempo_totale) |
| Svolge | Accorpato in Gara |
| Promuove | Accorpato in Gara |
| Registra | Accorpato in Giro |
| Partecipa | Partecipa(gara, pilota) |
| Investe | Investe(<u>sponsor</u> , <u>scuderia</u>) |
| Chiamata | Accorpata in Pit Stop |
| Effettua | Accorpata in Giro |
| Penalizza | Penalizza(giro, <u>infrazione</u> , penalita) |
| Opera | Opera(pitstop, <u>meccanico</u>) |
| Stipula | Accorpato in Contratto |
| Assegna | Accorpato in Contratto |
| Emette | Accorpato in Contratto |
| Lavora | Accorpato in Meccanico |
| Accerta | Accorpato in Controllo |
| Verifica | Accorpato in Controllo |

| Entità - Relazione | Traduzione |
|---|---|
| Pilota(<u>codice_fiscale</u> , nome, cognome, data_nascita, luogo_nascita) | - |
| Meccanico(<u>codice_fiscale</u> , nome, cognome, data_nascita, luogo_nascita, ruolo, scuderia) | scuderia → Scuderia.ragione_sociale |
| Supervisore(<u>codice_fiscale</u> , nome, cognome, data_nascita, luogo_nascita) | - |
| Scuderia(<u>ragione_sociale</u> , colore, nazione, anno_fondazione) | - |
| Sponsor(<u>ragione_sociale</u> , tipologia, nazione) | - |
| Contratto(<u>numero</u> , data_inizio, data_fine, numero_pilota, pilota, scuderia, veicolo) | pilota → Pilota.codice_fiscale scuderia → Scuderia.ragione_sociale auto → Auto.id |
| Veicolo(<u>id</u> , nome, potenza, max_velocita) | - |
| Controllo(<u>veicolo</u> , <u>data_ora</u> , esito, supervisore) | veicolo → Veicolo.id supervisore → Supervisore.codice_fiscale |
| Gara(<u>nome</u> , data_ora, num_giri, sponsor, pista) | sponsor → Sponsor.ragione_sociale pista → Pista.nome |
| Pista(<u>nome</u> , nazione, citta, lunghezza, num_posti) | - |
| Giro(<u>id</u> , numero, tempo, gara, pilota) | gara → Gara.nome pilota → Pilota.codice_fiscale |
| Infrazione(<u>nome</u> , descrizione) | - |
| Pitstop(<u>giro</u> , tempo_operazione, tempo_totale) | giro → Giro.id |
| Partecipa(<u>gara</u> , <u>pilota</u>) | gara → Gara.nome pilota → Pilota.codice_fiscale |
| Investe(<u>sponsor</u> , <u>scuderia</u>) | sponsor → Sponsor.ragione_sociale scuderia → Scuderia.ragione_sociale |
| Penalizza(<u>giro</u> , <u>infrazione</u> , penalita) | giro → Giro.id infrazione → Infrazione.nome |
| Opera(<u>pitstop</u> , <u>meccanico</u>) | pitstop → Pitstop.giro meccanico → Meccanico.codice_fiscale |

4 Codifica SQL

4.1 Definizione dello schema

```

CREATE TABLE Pilota(
    codice_fiscale CHAR(50) PRIMARY KEY,
    nome CHAR(50) NOT NULL,
    cognome CHAR(50) NOT NULL,
    data_nascita DATE NOT NULL,
    luogo_nascita CHAR(50) NOT NULL
);

-- Inserimento sponsor
INSERT INTO Sponsor (ragione_sociale, tipologia, nazione) VALUES
('Coca Cola', 'Alimentare', 'Stati Uniti'),
('Pirelli', 'Pneumatici', 'Italia'),
('Acer', 'Informatica', 'Taiwan'),
('Save the Children', 'ONG', 'Regno Unito'),
('Rolex', 'Orologeria', 'Svizzera'),
('Nike', 'Abbigliamento', 'Stati Uniti');

```

4.2 Codifica delle operazioni

```
SELECT Pilota.nome, Pilota.cognome, GiroReale.tempo_totale
FROM GiroReale INNER JOIN Gara ON GiroReale.gara = Gara.nome
      INNER JOIN Pilota ON GiroReale.pilota = Pilota.codice_fiscale
WHERE Gara.pista = 'Autodromo Enzo e Dino Ferrari' AND
      GiroReale.tempo_totale = (
      SELECT GiroReale.tempo_totale
      FROM GiroReale INNER JOIN Gara ON GiroReale.gara = Gara.nome
      WHERE Gara.pista = 'Autodromo Enzo e Dino Ferrari'
      ORDER BY GiroReale.tempo_totale LIMIT 1
      );
```

5 Testing