

Università degli Studi di Trieste

Ingegneria Elettronica e Informatica

Progetto di Basi di Dati

“Gestione dati motomondiale”

Introduzione

Database progettato per gestire i dati relativi al campionato del mondo di motociclismo nelle classi 125, 250 e 500. Ogni casa produttrice con una propria sede partecipa al campionato fornendo una o più moto ai piloti. Le moto fornite sono classificate in base al modello, identificato univocamente da una sigla che permette di risalire alla Casa produttrice e dalla classe. Per ogni modello si deve inoltre specificare il peso, il numero di cilindri, la cilindrata e l'anno di produzione.

Ad ogni pilota viene affidata una e una sola moto per il campionato, ma una stessa moto nell'arco degli anni può essere guidata da piloti differenti. Inoltre il pilota ha in servizio un personale composto da un team di meccanici e gli sponsor. Il team si suddivide il lavoro (cambio gomme, controllo della benzina, etc) in base al ruolo che viene prestabilito dal tecnico che supervisiona la squadra, mentre gli sponsor servono a dare un sostegno economico al pilota. Uno sponsor può avere un contratto con solo un pilota, mentre un pilota può avere più sponsor.

Il campionato consiste in un certo numero di Gran Premi, ognuno dei quali viene identificato dal nome (Gran Premio d'Italia, Gran Premio di Spagna, ...) e può essere disputato una volta sola all'anno mentre in anni diversi lo stesso Gran Premio può essere disputato anche su circuiti diversi.

Ogni Gran Premio è composto da più eventi ognuno con la sua gara a cui il pilota può partecipare versando una quota. In ogni gara si tiene traccia di una classifica e una lista di penalità.

Un evento si svolge in una data precisa in cui possono esserci solo riunioni e prove libere con il team, oppure può ospitare nella stessa giornata più gare (ad esempio una per ogni classe di cilindrata)

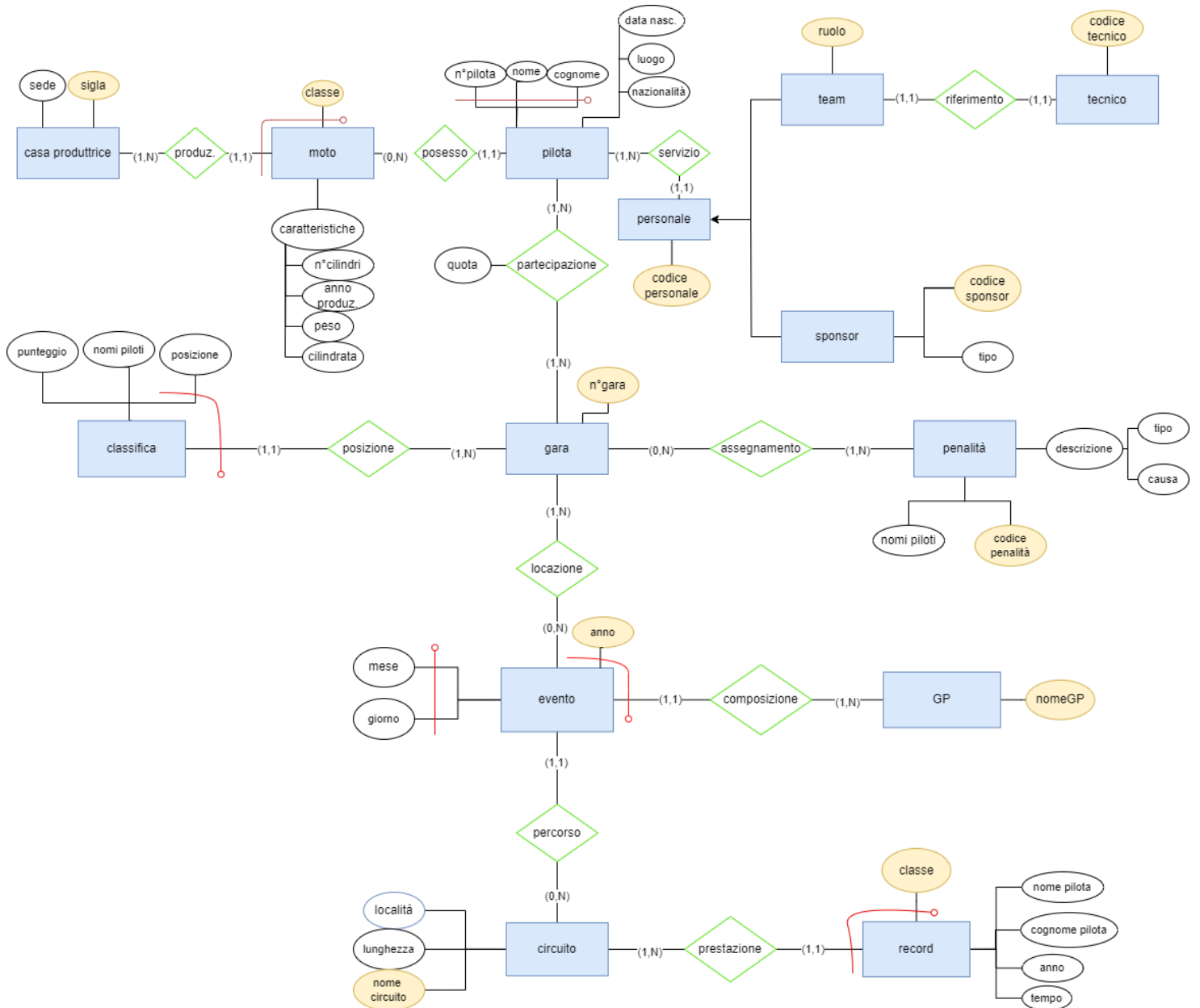
Le informazioni riportate per ogni circuito oltre al nome, che è univoco, sono la località e la lunghezza della pista; su un circuito si può correre al massimo un Gran Premio nello stesso campionato.

Per ogni circuito poi, viene stabilito un record con il relativo nominativo del pilota, l'anno in cui l'ha conseguito e il tempo migliore raggiunto e viene diviso per classe di cilindrata.

Operazioni

- Mostrare tutti i piloti ordinati per numero pilota; (1 volta all'anno)*
- Vedere la classifica e la posizione di arrivo per le gare; (1 volta al mese)*
- Verificare quali sono i record per ogni circuito; (1 volta all'anno)*

Schema Entity-Relationship



Dizionario dei dati – entità

| Entità | Descrizione | Attributi | Identificatore |
|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|------------------------------|
| Casa produttrice | Casa che costruisce le moto | Sede, sigla | Sigla |
| Moto | Veicolo a due ruote che utilizza un pilota per partecipare alle gare | Numero cilindri, cilindrata, anno produzione, classe, peso | Sigla, classe |
| Pilota | Persona che guida la moto nel campionato | Data nascita, luogo, nazionalità, numero pilota, nome, cognome | Numero pilota, nome, cognome |
| Personale | Persone che aiutano il pilota nel campionato | Codice personale | Codice personale |
| Sponsor | Finanziatore del pilota con lo scopo di ricavare pubblicità per i suoi prodotti | Tipo, codice sponsor | Codice sponsor |
| Tecnico | Persona particolarmente competente che gestisce la squadra | Codice tecnico | Codice tecnico |
| Team | Squadra che collabora per lavorare sulla moto del pilota | Ruolo, numero team | Numero team |
| Gara | Competizione fra due o più piloti | Numero gara | Numero gara |
| Classifica | Graduatoria dei partecipanti ad una gara | Punteggio, posizione, nomi piloti | Posizione, numero gara |
| Penalità | Sanzione corrispondente ad una trasgressione | Tipo, causa, codice penalità, nomi piloti | Codice penalità |
| Evento | Momento in cui si verifica un avvenimento importante come una gara o una riunione | Anno, mese, giorno | Anno, mese giorno |
| GP | Gara motociclistica di particolare importanza | NomeGp | NomeGp, anno |

| | | | |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|-----------------------|
| Circuito | Percorso di una gara motociclistica con itinerario che torna al punto di partenza | Lunghezza, nome circuito, località | Nome circuito |
| Record | Primato ottenuto da un pilota in un circuito | Nome pilota, cognome pilota, anno, tempo, classe | Classe, nome circuito |

Dizionario dei dati - relazioni

| Relazione | Descrizione | Composizione | Attributi |
|----------------|------------------------------------------------------|------------------------------------------------|-----------|
| Produzione | Le moto che vengono prodotte dalla casa produttrice | Sigla, classe | |
| Possesso | Moto possedute dai piloti | Sigla, classe, numero pilota, nome, cognome | |
| Servizio | Personale in servizio del pilota | Numero pilota, nome, cognome, codice personale | |
| Riferimento | Il team si riferisce ad un tecnico | Ruolo, codice tecnico | |
| Partecipazione | Piloti che partecipano ad una gara | Numero pilota, nome, cognome, numero gara | quota |
| Posizione | Nella classifica ogni pilota ha la propria posizione | Punteggio, numero gara | |
| Assegnamento | Le penalità che vengono assegnate in ogni gara | Codice penalità, numero gara | |
| Locazione | Data degli eventi | Numero gara, mese, giorno, anno | |
| Composizione | Eventi che costituiscono un Gran Premio | NomeGp, anno | |
| Percorso | Circuito percorso in quel evento | NomeGp, anno, nome circuito | |
| Prestazione | Prestazioni migliori nelle 3 classi | Nome circuito, classe | |

Vincoli non esprimibili

- Il mese non può avere più di 31 giorni.
- Un pilota deve avere almeno 16 anni per gareggiare.
- Un pilota non può superare le 3 penalità in una singola gara.

Osservazioni:

È permessa l'esistenza di un circuito non ancora legato a nessun gran premio

La generalizzazione con l'entità personale è di tipo totale ed esclusiva, siccome non esiste una persona che sia sponsor e meccanico contemporaneamente e il pilota non ha altro personale al di fuori di loro.

Gli attributi "mese giorno anno" dell'entità evento potevano essere racchiusi in un unico attributo "data" ma si è scelto di tenerli separati perché un Gran Premio è strettamente legato all'anno in cui è stato conseguito, ma non al mese o al giorno.

Gli attributi "nome" e "cognome" del pilota sono stati introdotti per una maggiore leggibilità del database, possono esserci due piloti che guidano una moto con lo stesso numero.

L'entità record è un dato derivato che scelgo di mantenere separato analizzando il costo computazionale.

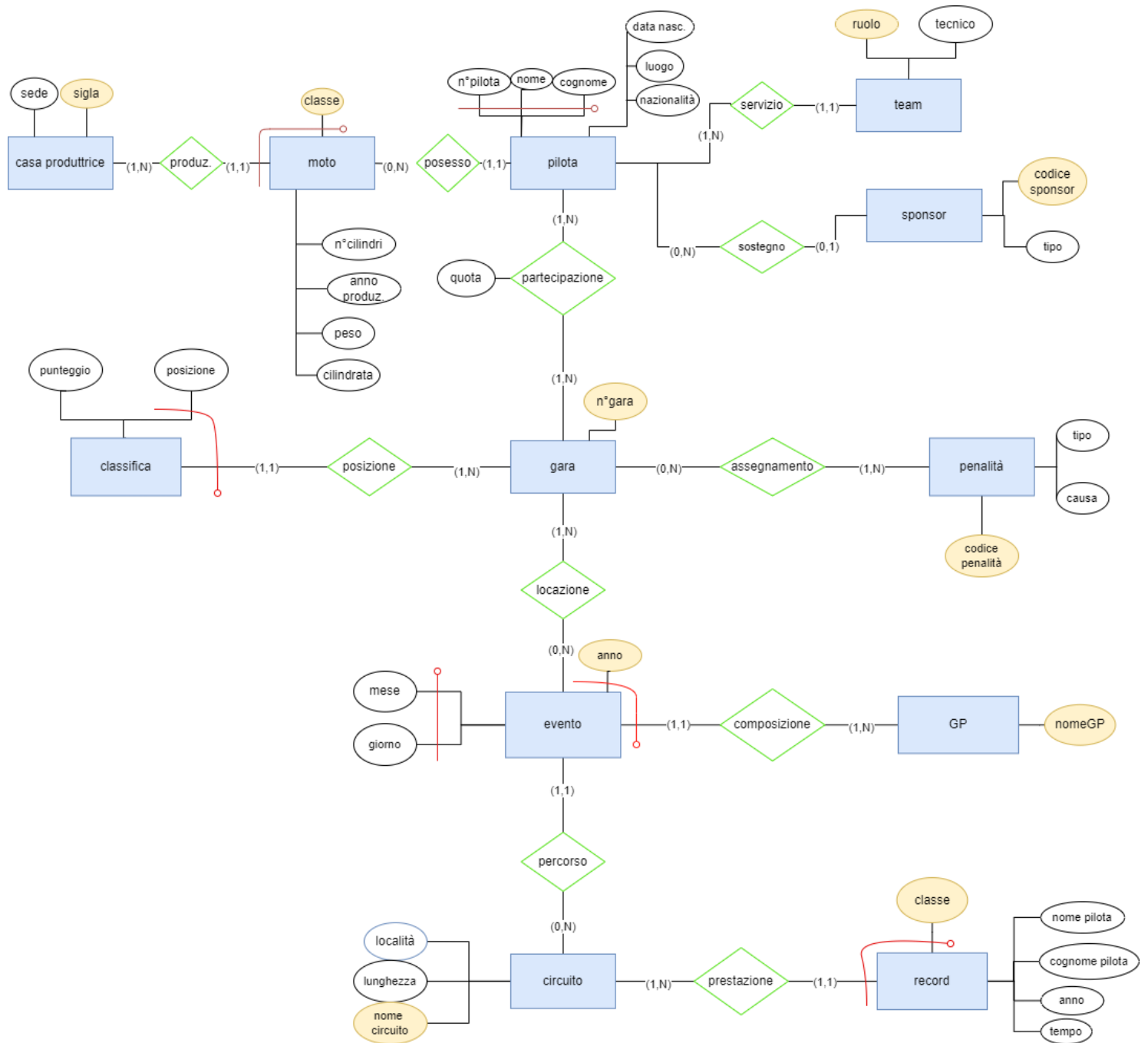
Ogni pilota può avere solo un team per ruolo e il tecnico è univoco per ogni team. Un team può avere solo un tecnico e un tecnico può gestire solo un team.

Si potrebbe pensare che nell'entità pilota gli attributi luogo e nazionalità siano equivalenti, ma non è detto che il luogo di nascita sia lo stesso della nazionalità del pilota e quindi servono entrambi gli attributi.

Tabella dei volumi

| Concetto | Tipo | Volume |
|------------------|------|--------|
| Casa produttrice | E | 30 |
| Produzione | R | 300 |
| Moto | E | 300 |
| Possesso | R | 200 |
| Pilota | E | 400 |
| Servizio | R | 2200 |
| Team | E | 1000 |
| Sponsor | E | 200 |
| Tecnico | E | 1000 |
| Riferimento | R | 1000 |
| Partecipazione | R | 200 |
| Gara | E | 900 |
| Posizione | R | 20 |
| Classifica | E | 900 |
| Assegnamento | R | 50 |
| Penalità | E | 5 |
| Locazione | R | 10000 |
| Evento | E | 2000 |
| Composizione | R | 2000 |
| GP | E | 20 |
| Percorso | R | 1000 |
| Circuito | E | 30 |
| Prestazione | R | 400 |
| Record | E | 3 |

Schema Entity-Relationship ristrutturato



Eliminazione generalizzazioni

L'entità personale è una generalizzazione che deve essere eliminata attraverso l'accorpamento del genitore nei figli. Ciò è stato scelto in base alle considerazioni sulle richieste di accesso, che sono più frequenti per il team di meccanici e in maniera separata rispetto agli sponsor.

In questo modo si formano due nuove relazioni direttamente con l'entità pilota che chiameremo "sostegno" degli sponsor e "servizio" del team di meccanici.

Accorpamento di entità:

L'entità tecnico viene eliminata e viene aggiunta come attributo all'entità team.

Eliminazione attributi composti:

L'attributo composto "caratteristiche" dell'entità moto è stato eliminato e i suoi componenti sono considerati i suoi componenti come attributi semplici: peso, numero cilindri, cilindrata, anno produzione. Ragionamento analogo per "descrizione" dell'entità penalità che viene scomposto in tipo e causa.

Analisi delle ridondanze:

L'attributo "nome pilota" nell'entità classifica e penalità risulta essere un attributo calcolabile dalle gare che hanno svolto i piloti. L'attributo viene quindi eliminato considerando anche il numero di richieste di accesso alle classifiche di ogni gara.

Scelta identificatori:

Per ogni entità è stato assegnato un identificatore primario:

Casa produttrice: sigla

Moto: sigla (identificatore esterno) , classe

Pilota: numero pilota (è univoco per ogni pilota, due piloti non possono avere lo stesso numero)
Sponsor: codice sponsor
Team: numero team
Gara: numero gara
Classifica: posizione, numero gara (la posizione ottenuta in una specifica gara identifica univocamente una classifica)
Penalità: codice penalità
Evento: giorno, mese, anno, nomeGP (in un anno non si possono svolgere due gran premi con lo stesso nome)
GP: nomeGP
Circuito: nome circuito (non esistono due circuiti con lo stesso nome)
Record: nome circuito(esterno), classe

Schema logico:

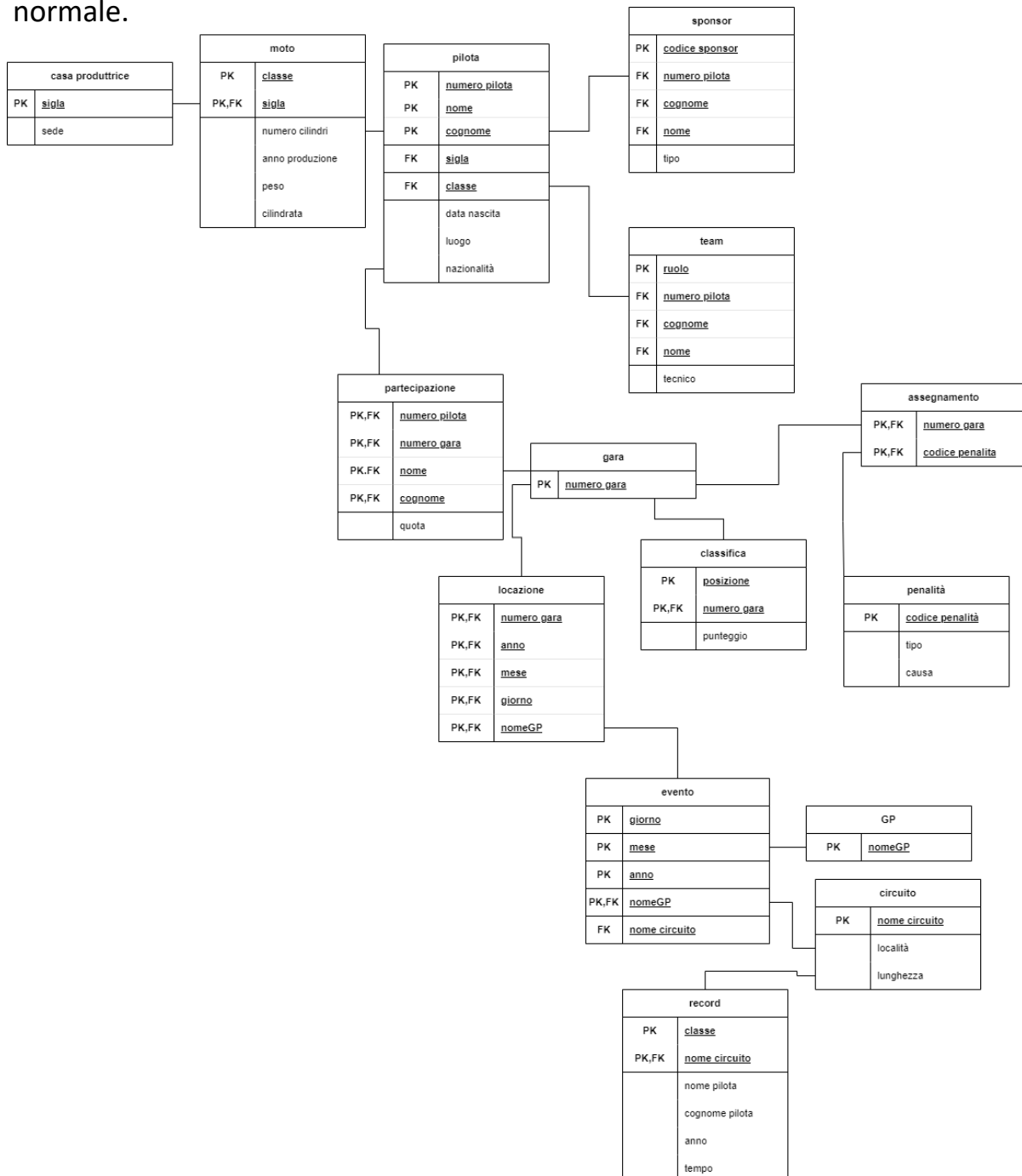
Casa produttrice (sigla, sede)
Moto (sigla, classe, peso, numero cilindri, cilindrata, anno produzione)
Pilota (numero pilota, nome, cognome, data nascita, luogo, nazionalità, classe, sigla)
Sponsor (codice sponsor, tipo, numero pilota, nome, cognome)
Team (numero team, tecnico, ruolo, numero pilota, nome, cognome)
Partecipazione (numero pilota, nome, cognome, numero gara, quota)
Gara (numero gara)
Classifica (posizione, numero gara, punteggio)
Assegnamento (codice penalità, numero gara)
Penalità (codice penalità, tipo, causa)
Locazione (numero gara, giorno, mese, anno, nomeGP)
Evento (giorno, mese, anno, nomeGP, nome circuito)
GP (nomeGP)
Circuito (nome circuito, giorno, mese, anno, località, lunghezza)
Record (classe, nome circuito, nome pilota, cognome pilota, anno, tempo)

Normalizzazione:

La prima forma normale è rispettata in tutte le tabelle perché tutte le colonne sono atomiche, ossia non ci sono unità ripetute.

La seconda forma normale è rispettata da tutte le tabelle perché ciascuna colonna dipende dalla primary key (ed è in 1FN).

La terza forma normale non è rispettata dalla tabella classifica dove la posizione viene calcolata dal punteggio di ogni pilota. Tutte le altre tabelle sono in terza forma normale.



Creazione DataBase

Non si elencano tutte le tabelle per semplicità, ma vengono riportate solo alcune:

```
CREATE DATABASE Motomondiale;  
USE Motomondiale;
```

```
CREATE TABLE pilota{  
  Datanascita DATE NOT NULL,  
  Luogo VARCHAR(12) NOT NULL,  
  Nazionalità VARCHAR(45) NOT NULL,  
  Numeropilota MEDIUMINT NOT NULL,  
  Nome VARCHAR(45) NOT NULL,  
  Cognome VARCHAR(45) NOT NULL,  
  PRIMARY KEY (nome, cognome, numeropilota)  
  FOREIGN KEY (classe,sigla) REFERENCES moto(sigla, classe)
```

```
  CONSTRAINT 'pilota_check_age' CHECK ((year(datanascita) < year(now()) - 16)),  
}
```

```
CREATE TABLE evento {  
  anno VARCHAR (4 ) NOT NULL,  
  mese VARCHAR (10) NOT NULL,  
  CHECK (mese in ('Gennaio', 'Febbraio', 'Marzo', 'Aprile', 'Maggio', 'Giugno', 'Luglio',  
'Agosto', 'Settembre', 'Ottobre', 'Novembre', 'Dicembre')),  
  giorno TINYINT NOT NULL,  
  CHECK((giorno>=1) and (giorno<=31)),  
  PRIMARY KEY (anno, nomeGP)  
  FOREIGN KEY(nome) REFERENCES gp(nomeGP),  
}
```

```
CREATE TABLE record {  
  nomecircuitto VARCHAR(30) not null,  
  classe TINYINT not null,  
  cognomepilota VARCHAR(30) null,  
  nomepilota VARCHAR(30) null,  
  tempo TIME null,  
  PRIMARY KEY (nomecircuitto,classe)  
  FOREIGN KEY(nomecircuitto) REFERENCES circuito(nomecircuitto),  
}
```

Trigger:

Per rispettare i vincoli non esprimibili graficamente si decide di trattarli con appositi trigger.

Questo trigger si occupa di verificare che i mesi febbraio, aprile, giugno, settembre e novembre abbiano meno di 31 giorni, per gli altri mesi la validità è garantita dal vincolo di colonna su giorno nella tabella EVENTO.

```
DELIMITER $$
CREATE TRIGGER trg_controlloData
ON evento
FOR INSERT
BEGIN
DECLARE @giorno TINYINT
DECLARE @mese VARCHAR(10)

IF (@mese='Febbraio' and @giorno>29) THEN
SIGNAL SQLSTATE '45001' SET MESSAGE_TEXT='Febbraio ha 29 giorni!';
ELSE
IF (@mese='Aprile' and @giorno=31) THEN
SIGNAL SQLSTATE '45002' SET MESSAGE_TEXT='Aprile ha 30 giorni!';
ELSE
IF(@mese = 'Giugno' and @giorno = 31) THEN
SIGNAL SQLSTATE '45003' SET MESSAGE_TEXT='Giugno ha 30 giorni!';
ELSE
IF(@mese = 'Settembre' and @giorno = 31) THEN
SIGNAL SQLSTATE '45004' SET MESSAGE_TEXT='Settembre ha 30 giorni!';
ELSE
IF(@mese = 'Novembre' and @giorno = 31)THEN
SIGNAL SQLSTATE '45005' SET MESSAGE_TEXT='Novembre ha 30 giorni!';
END $$
DELIMITER;
```

Trigger che si occupa di controllare che non ci siano più di 3 penalità per pilota:

```
DELIMITER $$
BEGIN
CREATE FUNCTION count_penalty{
Numeropilota MEDIUMINT ;
}
RETURNS INT DETERMINISTIC
BEGIN
DECLARE totalpenalty INT
SELECT count(*) INTO totalpenalty
FROM pilota INNER JOIN penalita ON pilota.numeropilota=penalita.codicepenalita
GROUP BY numeropilota
RETURN totalpenalty
END$$
DELIMITER;
```

```
DELIMITER $$
CREATE TRIGGER trg_penalita BEFORE UPDATE ON penalita
FOR EACH ROW
IF (count_penalty (newnumeropilota) >= 3) THEN
SIGNAL sqlstate '45001' SET message_text = "Pilota squalificato, ha superato le 3 penalità consentite per gara";
END IF;
END$$
DELIMITER
```

Stored procedure per elencare i piloti in ordine con il loro numero pilota:

```
DELIMITER $$
CREATE PROCEDURE sp_numeropilota()
BEGIN
SELECT * FROM pilota p ORDER BY p.numeropilota;
END$$
DELIMITER ;
CALL sp_numeropilota();
```

Stored procedure per visualizzare classifica delle gare:

```
DELIMITER $$
CREATE PROCEDURE sp_classifiche (IN numeroGara int(5))
BEGIN
SELECT nome, cognome, numeropilota, posizione,
FROM partecipazione
INNER JOIN pilota p ON (numeropilota)
INNER JOIN gara g ON (numerogara)
ORDER BY posizione;
END$$
DELIMITER
CALL sp_classifiche();
```

Stored procedure per visualizzare i dati di un circuito con record sul circuito relativamente alle tre diverse classi:

```
DELIMITER $$
CREATE PROCEDURE sp_record
BEGIN
SELECT * from CIRCUITO WHERE nomecircuito = @nome
SELECT * from RECORD WHERE nomecircuito = @nome AND classe = 125
SELECT * from RECORD WHERE nomecircuito = @nome AND classe = 250
SELECT * from RECORD WHERE nomecircuito = @nome AND classe = 500
END$$
DELIMITER
CALL sp_record();
```