

# Esame del 26/06/2025 – Traccia C

Si consideri il database “formula1”, contenente informazioni su tutte le gare, i costruttori, i piloti ed i circuiti di Formula 1, estratto dai dati pubblicati sul sito <http://ergast.com/mrd/> . Il database è strutturato secondo il diagramma ER della pagina seguente.

Si intende costruire un’applicazione che permetta di interrogare tale base dati, e calcolare informazioni a proposito delle gare disputate.

L’applicazione dovrà svolgere le seguenti funzioni:

## PUNTO 1

- 1) L’utente seleziona da due menù a tendina due anni che definiscono un range di interesse. I menù dovranno essere riempiti interrogando il database per ottenere gli anni in cui è stato disputato il campionato.
- 2) Premendo sul tasto *Crea grafo*, l’applicazione dovrà costruire un *grafo semplice e pesato*, così costituito:
  - a) I nodi sono costituiti da tutti i costruttori (team) che hanno disputato almeno un gran premio di F1 indipendentemente dagli anni selezionati. Per ogni costruttore, si salvi all’interno del nodo:
    - i) le sue proprietà (colonne della tabella *constructors*); ii) i risultati dei gran premi sostenuti da tale costruttore (considerando tutti i piloti del team) negli anni selezionati (estremi inclusi).

Per questa seconda richiesta, si suggerisce di utilizzare un ulteriore campo nella definizione della *dataclass Constructor*, che contiene un dizionario le cui chiavi sono gli anni in cui il costruttore ha effettivamente corso in Formula1 (nel range selezionato) e come valori una lista contenente i piazzamenti dei vari piloti del team nelle gare delle stagioni considerate, ottenuti dalla tabella *results* (*campi driverId e position*) e *races* (*raceld*). Tali piazzamenti possono essere comodamente rappresentati come una lista di tuple oppure (preferibilmente) come una lista di oggetti appositamente definiti per rappresentare l’id del pilota e la sua posizione nella gara. **N.B. Si consiglia di approcciare questo punto con una soluzione in due step: una query per i constructors, e successivamente una query (per nodo) per ottenere i dettagli dei piazzamenti.**
  - b) Due nodi sono connessi da un arco se e solo se entrambi i team hanno corso in Formula1 almeno per un anno nel range selezionato. Nel caso in cui il team non ha corso in Formula1 negli anni selezionati, quel nodo deve rimanere isolato. Il peso dell’arco è pari alla somma del numero di gare completate da ciascun pilota nei vari anni per i due team collegati (per verificare se un pilota ha tagliato il traguardo si consideri il campo *position* della tabella *results*. Se tale valore è Null, vuol dire che il pilota si è ritirato oppure è stato squalificato, e non va considerato nel computo del peso dell’arco).
- 3) Costruito il grafo, l’applicazione visualizza il numero di nodi e di archi presenti nel grafo. Alla pressione del tasto *Stampa dettagli*, il programma dovrà identificare la componente connessa di dimensione maggiore, e stamparne tutti i nodi, ordinati in senso decrescente di peso massimo degli archi incidenti.

The screenshot shows a web application window titled "Esame del 26/06/2025 - Turno C". The interface includes two dropdown menus labeled "Year start" and "Year end". To the right of these are two buttons: "Crea grafo" and "Stampa dettagli". Below the dropdowns, there are two input fields: "Soglia" and "Num di Edizioni". To the right of these input fields is a button labeled "Cerca Team più sfortunati".

## PUNTO 2

Partendo dal grafo costruito nel punto precedente, si vuole identificare il set dei K team più “sfortunati”, ovvero che statisticamente presentano il maggior numero di “imprevisti”. Ai fini di questo punto, si considerino come costruttori validi solamente quelli che appartengono alla componente connessa identificata nel punto precedente e che hanno partecipato almeno ad M campionati nel range di anni selezionato. I valori di K ed M sono forniti dall’utente tramite appositi textFields (“Soglia” e “Num di Edizioni” rispettivamente).

Si definisca come indice di “sfortuna” I di una specifica gara il seguente valore numerico:

$$I = 1 - nP/nP_{tot}$$

dove nP rappresenta il numero di volte in cui i piloti del team considerato hanno tagliato il traguardo nelle varie gare dei vari anni (ovvero lo stesso valore calcolato al punto precedente come componente del peso degli archi), mentre  $nP_{tot}$  rappresenta la totalità di partecipazioni alle gare dei piloti del team (ovvero, la somma delle lunghezze delle liste indipendentemente dalla presenza del valore Null come piazzamento).

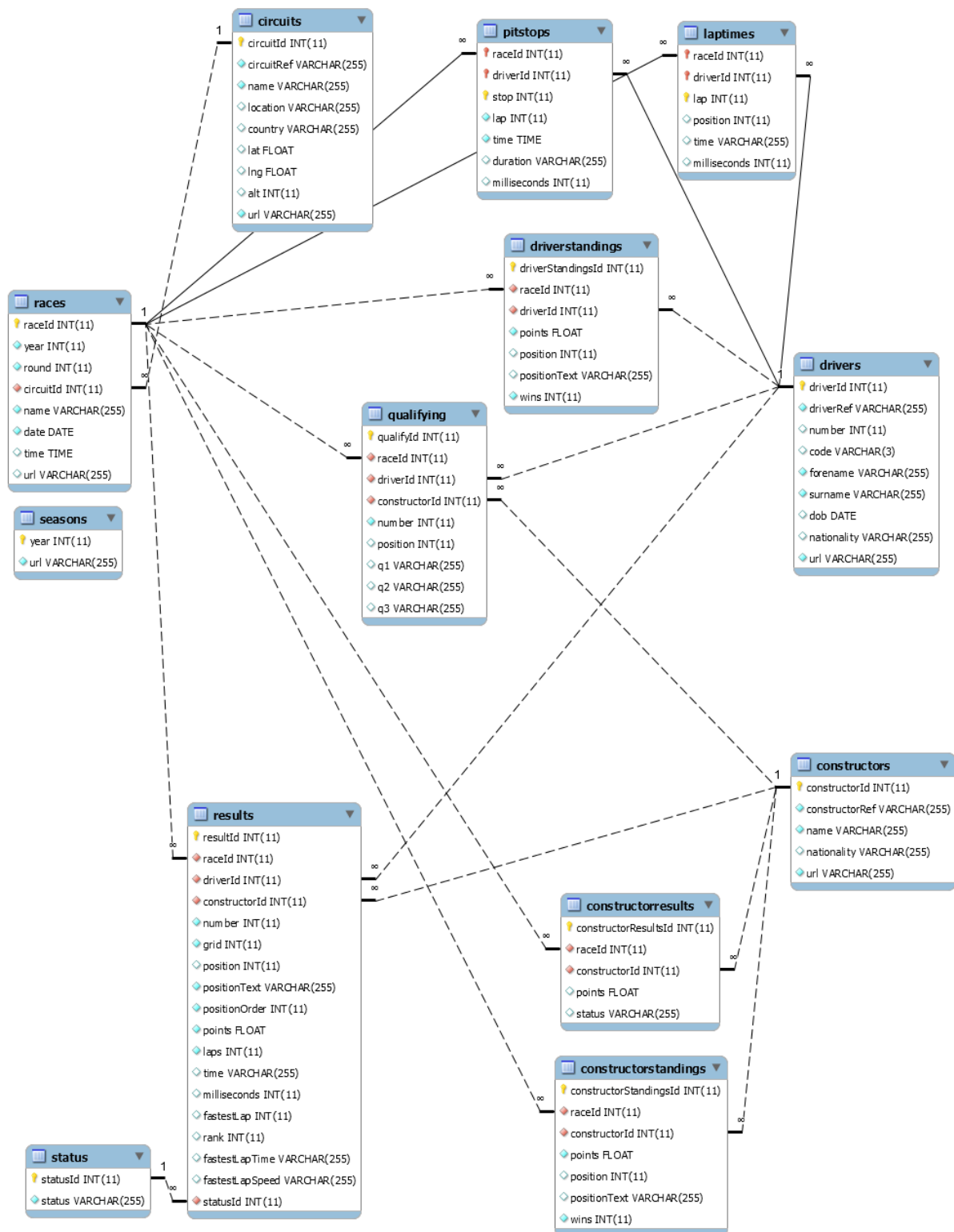
Per valutare l’indice complessivo di “sfortuna” di una lista di team si può utilizzare la somma degli indici I dei vari team inserite nella lista.

*Suggerimento:* utilizzare un algoritmo ricorsivo per esplorare gli insiemi di K circuiti.

*Suggerimento 2:* effettuare delle prove con valori di K ed M piccoli (ad esempio K=4 e M=6 per il range di anni dal 2010 al 2016).

Nella realizzazione del codice, si lavori a partire dalle classi e dal database contenuti nel progetto di base. È ovviamente permesso aggiungere o modificare classi e metodi.

Tutti i possibili errori di immissione, validazione dati, accesso al database, ed algoritmici devono essere gestiti, non sono ammesse eccezioni generate dal programma.



Esame del 26/06/2025 - Turno C

### Esame del 26/06/2025 - Turno C

Year start: 2010 Year end: 2016 Crea grafo Stampa dettagli

Grafo correttamente creato.  
Il grafo contiene 208 nodi e 136 archi.

Soglia Num di Edizioni Cerca Team più sfortunati

Esame del 26/06/2025 - Turno C

### Esame del 26/06/2025 - Turno C

Year start: 2010 Year end: 2016 Crea grafo Stampa dettagli

Stampa dettagli:

- Ferrari -- 432
- Red Bull -- 432
- Mercedes -- 425
- McLaren -- 423
- Williams -- 423
- Force India -- 420
- Toro Rosso -- 408
- Sauber -- 398
- Lotus F1 -- 332
- Marussia -- 311

Soglia Num di Edizioni Cerca Team più sfortunati

Esame del 26/06/2025 - Turno C

### Esame del 26/06/2025 - Turno C

Year start: 2002 Year end: 2004 Crea grafo Stampa dettagli

Grafo correttamente creato.  
Il grafo contiene 208 nodi e 55 archi.

Soglia Num di Edizioni Cerca Team più sfortunati

Esame del 26/06/2025 - Turno C

### Esame del 26/06/2025 - Turno C

Year start: 2002 Year end: 2004 Crea grafo Stampa dettagli

Stampa dettagli:

- Williams -- 170
- Ferrari -- 170
- Sauber -- 164
- Renault -- 159
- McLaren -- 157
- Toyota -- 153
- BAR -- 152
- Jaguar -- 146
- Jordan -- 144
- Minardi -- 144

Soglia Num di Edizioni Cerca Team più sfortunati

Esame del 26/06/2025 - Turno C

Esame del 26/06/2025 - Turno C

Year start  
1993

Year end  
1998

Crea grafo

Stampa dettagli

Grafo correttamente creato.  
Il grafo contiene 208 nodi e 171 archi.

Soglia

Num di Edizioni

Cerca Team più sfortunati

Esame del 26/06/2025 - Turno C

Esame del 26/06/2025 - Turno C

Year start  
1993

Year end  
1998

Crea grafo

Stampa dettagli

Stampa dettagli:

- Williams -- 271
- Benetton -- 271
- Ferrari -- 259
- McLaren -- 257
- Sauber -- 243
- Jordan -- 242
- Minardi -- 233
- Tyrrell -- 220
- Ligier -- 220
- Footwork -- 194

Soglia

Num di Edizioni

Cerca Team più sfortunati