

Baza de Date Formula 1

Simina Dan-Marius

13 ianuarie 2026

Cuprins

| | | |
|----------|---|-----------|
| 1 | Descrierea Proiectului | 4 |
| 1.1 | Introducere | 4 |
| 1.2 | Scopul Proiectului | 4 |
| 1.3 | Tehnologii Utilizate | 4 |
| 2 | Structura Bazei de Date | 5 |
| 2.1 | Tabele Principale | 5 |
| 2.1.1 | Tabele de Referință Geografică | 5 |
| 2.1.2 | Tabele Principale Formula 1 | 5 |
| 2.1.3 | Tabele de Audit și Rapoarte | 5 |
| 2.2 | Relații între Tabele | 5 |
| 2.2.1 | Relații 1-N | 5 |
| 2.2.2 | Relații M-N | 6 |
| 3 | Constrângeri (Constraints) | 7 |
| 3.1 | Constrângeri de Chei Primare | 7 |
| 3.2 | Constrângeri de Unicitate | 7 |
| 3.3 | Constrângeri de Cheie Externă | 7 |
| 3.4 | Constrângeri CHECK | 7 |
| 3.5 | Valori Implicite (DEFAULT) | 8 |
| 4 | Indecși | 9 |
| 4.1 | Indecși Clustered | 9 |
| 4.2 | Indecși Non-Clustered | 9 |
| 5 | Vederi (Views) | 10 |
| 6 | Funcții Utilizator (User-Defined Functions) | 11 |
| 7 | Proceduri Stocate | 12 |
| 7.1 | Proceduri CRUD - Drivers | 12 |
| 7.2 | Proceduri CRUD - Teams | 12 |
| 7.3 | Proceduri CRUD - Circuits, Races, Results | 12 |
| 7.4 | Proceduri pentru Entități de Referință | 12 |
| 7.5 | Proceduri de Analiză și Raportare | 13 |
| 7.6 | Proceduri de Utilitate | 13 |
| 7.7 | Proceduri de Backup/Restore | 13 |

| | | |
|-----------|---|-----------|
| 8 | Triggere | 14 |
| 8.1 | Triggere DML | 14 |
| 8.2 | Trigger DDL | 14 |
| 9 | Cursoare | 15 |
| 9.1 | sp_GenerateSeasonStandingsReport | 15 |
| 9.2 | sp_GenerateConstructorStandingsReport | 15 |
| 9.3 | sp_CalculateChampionshipGaps | 15 |
| 9.4 | sp_PredictRaceResult | 15 |
| 9.5 | sp_AnalyzeOptimalPitStrategy | 15 |
| 10 | Utilizatori și Roluri | 16 |
| 10.1 | Utilizatori Creați | 16 |
| 10.2 | Roluri și Permisii | 16 |
| 10.2.1 | db_f1_admin | 16 |
| 10.2.2 | db_f1_analyst | 16 |
| 10.2.3 | db_f1_dataentry | 16 |
| 10.3 | Principiul Least Privilege | 16 |
| 11 | Job-uri Transact-SQL | 17 |
| 11.1 | F1_FullBackup | 17 |
| 11.2 | F1_DifferentialBackup | 17 |
| 11.3 | F1_AuditCleanup | 17 |
| 11.4 | F1_SeasonSummaryReport | 17 |
| 12 | Strategii de Backup și Restore | 18 |
| 12.1 | Strategia de Backup | 18 |
| 12.1.1 | Backup Complet (Full) | 18 |
| 12.1.2 | Backup Diferențial | 18 |
| 12.2 | Avantajele Strategiei | 18 |
| 12.3 | Procedura de Restore | 18 |
| 12.3.1 | Restore doar din Full Backup | 18 |
| 12.3.2 | Restore Full + Differential | 18 |
| 12.3.3 | Restore într-o bază de date nouă (pentru testare) | 19 |
| 12.4 | Monitorizare Backup-uri | 19 |
| 13 | Caracteristici Avansate | 20 |
| 13.1 | Sistem de Audit Complet | 20 |
| 13.1.1 | Audit DML | 20 |
| 13.1.2 | Audit DDL | 20 |
| 13.1.3 | Curățare Automată | 20 |
| 13.2 | Integritate Referențială | 20 |
| 13.2.1 | Cascadare | 20 |
| 13.2.2 | Validare Date | 20 |
| 13.3 | Actualizare Automată Statistici | 20 |
| 13.3.1 | Trigger-based Updates | 20 |
| 13.3.2 | Manual Recalculation | 20 |
| 13.4 | Predicție și Analiză Avansată | 21 |
| 13.4.1 | Machine Learning-like Prediction | 21 |

| | |
|--|----|
| 13.4.2 Head-to-Head Analysis | 21 |
|--|----|

1 Descrierea Proiectului

1.1 Introducere

Acest proiect constă în dezvoltarea unei baze de date complete pentru gestionarea informațiilor legate de campionatul mondial de Formula 1. Baza de date permite stocarea și interogarea datelor despre piloți, echipe, curse, rezultate, și statistici detaliate.

1.2 Scopul Proiectului

Scopul principal este de a oferi o soluție centralizată pentru:

- Gestionarea datelor despre piloți, echipe și circuite
- Înregistrarea rezultatelor din curse și calificări
- Generarea de statistici și rapoarte analitice
- Urmărirea evoluției campionatului pe sezoane
- Auditarea modificărilor aduse bazei de date
- Backup și restore automat

1.3 Tehnologii Utilizate

- **SGBD:** Microsoft SQL Server
- **Limbaj:** Transact-SQL (T-SQL)
- **Instrumente:** SQL Server Management Studio (SSMS)

2 Structura Bazei de Date

2.1 Tabele Principale

2.1.1 Tabele de Referință Geografică

| Tabel | Descriere |
|---------------|--|
| Continents | Stochează informații despre continente (id, nume, cod) |
| Countries | Țări din lume cu referință la continent și coduri ISO |
| Cities | Orașe cu referință la țară |
| Nationalities | Naționalități ale piloților și echipelor |

2.1.2 Tabele Principale Formula 1

| Tabel | Descriere |
|-------------------|---|
| Drivers | Date despre piloți: nume, cod, naționalitate, statistici (victorii, pole positions) |
| Teams | Echipe (constructori): nume, referință, naționalitate |
| Circuits | Circuite de curse: nume, locație (oraș, țară) |
| Seasons | Sezoane F1 cu status (ONGOING/FINISHED) |
| Races | Curse individuale: sezon, rundă, circuit, dată |
| RaceResults | Rezultate din curse: poziție, puncte, timpi, fastest lap |
| QualifyingResults | Rezultate din calificări: Q1, Q2, Q3, poziție de start |
| PitStops | Opriri la boxe: tură, durată, milisecunde |
| DriverContracts | Contracte pilot-echipă pe sezoane |
| RaceStatus | Statusuri posibile în cursă (Finished, DNF, Accident, etc.) |

2.1.3 Tabele de Audit și Rapoarte

| Tabel | Descriere |
|---------------|--|
| AuditLog | Înregistrare modificări DML (INSERT, UPDATE, DELETE) |
| DDLAuditLog | Înregistrare modificări DDL (CREATE, ALTER, DROP) |
| SeasonReports | Rapoarte generate automat pentru fiecare sezon |
| SeasonStatus | Valori permise pentru statusul unui sezon |

2.2 Relații între Tabele

2.2.1 Relații 1-N

- **Continents** → **Countries**: Un continent are multe țări
- **Countries** → **Cities**: O țară are multe orașe
- **Countries** → **Nationalities**: O țară poate avea o naționalitate asociată

- **Cities** → **Circuits**: Un oraș poate găzdui mai multe circuite
- **Nationalities** → **Drivers**: O naționalitate poate fi asociată mai multor piloți
- **Nationalities** → **Teams**: O naționalitate poate fi asociată mai multor echipe
- **Circuits** → **Races**: Un circuit poate găzdui mai multe curse
- **Seasons** → **Races**: Un sezon conține mai multe curse
- **Races** → **RaceResults**: O cursă are multe rezultate (câte unul per pilot)
- **Races** → **QualifyingResults**: O cursă are multe rezultate de calificare
- **Races** → **PitStops**: O cursă conține multe opriri la boxe
- **RaceStatus** → **RaceResults**: Un status poate fi atribuit mai multor rezultate

2.2.2 Relații M-N

- **Drivers** **Teams**: Realizată prin tabela **DriverContracts**. Un pilot poate conduce pentru mai multe echipe de-a lungul carierei, iar o echipă poate avea mai mulți piloți în diferite sezoane.
- **Drivers** **Races**: Realizată prin tabela **RaceResults**. Un pilot participă la multe curse, o cursă are mulți piloți.

3 Constrângeri (Constraints)

3.1 Constrângeri de Chei Primare

Toate tabelele au chei primare definite:

- Drivers: driverId
- Teams: constructorId
- Races: raceId
- RaceResults: resultId
- PitStops: cheia compusă (raceId, driverId, stop)

3.2 Constrângeri de Unicitate

- Countries: countryName, iso2Code, iso3Code
- Cities: combinație (cityName, countryId)
- Nationalities: nationalityName
- RaceStatus: statusName
- DriverContracts: combinație (driverId, constructorId, year)

3.3 Constrângeri de Cheie Externă

Exemple:

- Countries.continentId → Continents.continentId
- Drivers.nationalityId → Nationalities.nationalityId
- RaceResults.raceId → Races.raceId
- RaceResults.driverId → Drivers.driverId
- RaceResults.constructorId → Teams.constructorId

3.4 Constrângeri CHECK

```
ALTER TABLE SeasonStatus
ADD CHECK (status IN ('FINISHED', 'ONGOING'))
```

3.5 Valori Implicite (DEFAULT)

- `Drivers.totalWins`: DEFAULT 0
- `Drivers.totalPolePositions`: DEFAULT 0
- `Seasons.status`: DEFAULT 'FINISHED'
- `AuditLog.changedBy`: DEFAULT `SUSER_SNAME()`
- `AuditLog.changedAt`: DEFAULT `GETDATE()`

4 Indecși

4.1 Indecși Clustered

Fiecare tabel are un index clustered pe cheia primară (implicit).

4.2 Indecși Non-Clustered

| Index | Scopul |
|--------------------------------|---|
| IX_Drivers_Name | Optimizare căutare piloți după nume (surname, forename) |
| IX_Teams_Name | Optimizare căutare echipe după nume |
| IX_Circuits_Name | Optimizare căutare circuite după nume |
| IX_Races_Year | Optimizare filtrare curse după sezon |
| IX_Races_Name_Year | Optimizare căutare combinată (nume cursă + an) |
| IX_RaceResults_RaceId_DriverId | Optimizare join-uri pentru rezultate |
| IX_DriverContracts_Year | Optimizare căutare contracte pe sezon |
| IX_Cities_CityName | Optimizare căutare orașe |

5 Vederi (Views)

| Vedere | Descriere |
|----------------------------|--|
| vw_DriverCareerStats | Statistici complete de carieră pentru fiecare pilot: curse totale, puncte, podiumuri, victorii, sezoane active |
| vw_DriverStandingsBySeason | Clasament piloți pe sezoane cu statistici detaliate: victorii, podiumuri, puncte |
| vw_TeamPerformanceBySeason | Performanța echipelor pe sezoane: puncte, victorii, podiumuri, poziție medie |
| vw_CircuitStatistics | Statistici despre circuite: număr de curse găzduite, primul/ultimul an, media de pit stops |
| vw_RaceDetails | Detalii complete despre curse: circuit, oraș, țară, continent, dată |
| vw_PitStopSummary | Sumar pit stops per cursă și pilot: număr opriri, cel mai rapid/lent pit stop |

6 Funcții Utilizator (User-Defined Functions)

Toate funcțiile returnează ID-ul entității căutate pe baza numelui:

| Funcție | Descriere |
|---------------------|---|
| fn_GetCircuitId | Returnează circuitId pe baza numelui circuitului (căutare exactă apoi parțială) |
| fn_GetCityId | Returnează cityId pe baza numelui orașului și opțional a țării |
| fn_GetCountryId | Returnează countryId pe baza numelui țării |
| fn_GetDriverId | Returnează driverId pe baza prenumelui și numelui pilotului |
| fn_GetNationalityId | Returnează nationalityId pe baza numelui naționalității |
| fn_GetRaceId | Returnează raceId pe baza numelui cursei și anului |
| fn_GetStatusId | Returnează statusId pe baza numelui statusului |
| fn_GetTeamId | Returnează constructorId pe baza numelui echipei |

Logica: Fiecare funcție încearcă mai întâi o căutare exactă, apoi una parțială (LIKE '%nume%').

7 Proceduri Stocate

7.1 Proceduri CRUD - Drivers

| Procedură | Descriere |
|---------------------|--|
| sp_Driver_GetAll | Returnează toți piloții cu naționalitatea lor |
| sp_Driver_GetByName | Caută piloți după prenume/nume (parțial) |
| sp_Driver_Insert | Inserează un pilot nou cu validare naționalitate |
| sp_Driver_Update | Actualizează datele unui pilot existent |
| sp_Driver_Delete | Șterge un pilot (verifică dacă are rezultate) |

7.2 Proceduri CRUD - Teams

| Procedură | Descriere |
|-------------------|---|
| sp_Team_GetAll | Returnează toate echipele cu naționalitatea |
| sp_Team_GetByName | Caută echipe după nume (parțial) |
| sp_Team_Insert | Inserează o echipă nouă |
| sp_Team_Update | Actualizează datele unei echipe |
| sp_Team_Delete | Șterge o echipă (verifică dependențe) |

7.3 Proceduri CRUD - Circuits, Races, Results

Similar pentru:

- **Circuits:** sp_Circuit_*
- **Races:** sp_Race_*
- **RaceResults:** sp_RaceResult_*
- **QualifyingResults:** sp_Qualifying_*
- **PitStops:** sp_PitStop_*
- **DriverContracts:** sp_DriverContracts_*

7.4 Proceduri pentru Entități de Referință

- **Nationalities:** sp_Nationality_GetAll, Insert, Delete
- **Countries:** sp_Country_GetAll, Insert, Delete
- **Cities:** sp_City_GetAll, Insert, Delete
- **Continents:** sp_Continents_GetAll
- **Seasons:** sp_Season_Insert, GetAll, GetCurrent, UpdateStatus, FinishCurrent
- **RaceStatus:** sp_Status_GetAll, Insert, Delete

7.5 Proceduri de Analiză și Raportare

| Procedură | Descriere |
|---------------------------------------|---|
| sp_CompareDrivers | Compară doi piloți head-to-head într-un sezon |
| sp_CompareDriversAdvanced | Comparație detaliată cu calificări, fastest laps, rezultate rundă cu rundă |
| sp_AnalyzeDriverSeasonPerformance | Analiză completă a performanței unui pilot într-un sezon (curse, puncte cumulate) |
| sp_AnalyzeOptimalPitStrategy | Analizează strategia optimă de pit stops pentru un circuit |
| sp_AnalyzeTeamReliability | Analizează fiabilitatea unei echipe (finalizări vs. abandonuri) |
| sp_CalculateChampionshipGaps | Calculează diferențele de puncte la campionat după fiecare cursă |
| sp_GenerateSeasonStandingsReport | Generează clasamentul final al unui sezon cu statusuri |
| sp_GenerateConstructorStandingsReport | Clasament constructori cu statistici detaliate |
| sp_GenerateSeasonSummaryReport | Raport sumar sezon (campioni, curse totale) - salvat în SeasonReports |
| sp_PredictRaceResult | Predicție rezultat cursă bazat pe formă curentă și performanță istorică |

7.6 Proceduri de Utilitate

| Procedură | Descriere |
|--|--|
| sp_RecalculateDriverStats | Recalculează totalWins și totalPolePositions pentru piloți |
| sp_DriverContracts_PopulateFromHistory | Populează automat tabelul DriverContracts din istoricul curselor |
| sp_CleanupAuditLogs | Șterge înregistrări vechi din AuditLog și DD-LAuditLog |

7.7 Proceduri de Backup/Restore

| Procedură | Descriere |
|------------------------|--|
| sp_Backup_Full | Realizează backup complet al bazei de date cu timestamp |
| sp_Backup_Differential | Realizează backup diferențial |
| sp_Backup_ListFiles | Listează ultimele 20 backup-uri realizate |
| sp_Restore_Database | Restaurează baza de date din backup (Full sau Full + Differential) |

8 Triggere

8.1 Triggere DML

| Trigger | Descriere |
|---|---|
| trg_Drivers_Audit | Trigger pe tabela Drivers pentru auditare INSERT, UPDATE, DELETE. Înregistrează modificările în AuditLog |
| trg_RaceResults_UpdateDriverWins | Actualizează automat câmpul totalWins din Drivers când se inserează/modifică/șterge rezultate de cursă |
| trg_QualifyingResults_UpdateDriverPolePositions | Actualizează automat totalPolePositions când se modifică rezultate de calificare |
| trg_RaceResults_ValidatePoints | Validează că punctele acordate corespund sistemului actual F1 (25, 18, 15...) și afișează warning dacă nu |

8.2 Trigger DDL

| Trigger | Descriere |
|-----------------------|--|
| trg_DDL_DatabaseAudit | Trigger la nivel de bază de date care înregistrează toate operațiunile DDL (CREATE, ALTER, DROP) pentru tabele, proceduri, vederi și triggere în DDLAuditLog |

9 Cursorare

Cursorii sunt utilizați în următoarele proceduri:

9.1 `sp_GenerateSeasonStandingsReport`

Scop: Generare clasament final de sezon

Cursor: Iterează prin piloți ordonați descrescător după puncte și atribuie poziții și statusuri (CHAMPION, PODIUM, TOP 10)

9.2 `sp_GenerateConstructorStandingsReport`

Scop: Generare clasament constructori

Cursor: Iterează prin echipe ordonate după puncte totale, calculează statistici detaliate și atribuie statusuri

9.3 `sp_CalculateChampionshipGaps`

Scop: Calcul diferențe de puncte la campionat după fiecare cursă

Cursor: Iterează prin fiecare cursă a sezonului și calculează punctele cumulate și diferența față de lider

9.4 `sp_PredictRaceResult`

Scop: Predicție rezultat cursă

Cursor: Iterează prin toți piloții din sezonul curent și calculează scoruri de predicție bazate pe:

- Forma curentă (40%)
- Performanța istorică pe circuit (40%)
- Performanța echipei (20%)

9.5 `sp_AnalyzeOptimalPitStrategy`

Scop: Analiza strategiei optime de pit stops

Cursor: Nu folosește cursor explicit, dar utilizează tabele temporare

10 Utilizatori și Roluri

10.1 Utilizatori Creați

| Utilizator | Login | Parolă |
|-------------------|-------------------|-------------------|
| f1_admin_user | f1_admin_user | f1_admin_user |
| f1_analyst_user | f1_analyst_user | f1_analyst_user |
| f1_dataentry_user | f1_dataentry_user | f1_dataentry_user |

10.2 Roluri și Permisii

10.2.1 db_f1_admin

Membri: f1_admin_user

Permisii: CONTROL complet asupra bazei de date Formula1

10.2.2 db_f1_analyst

Membri: f1_analyst_user

Permisii:

- SELECT pe toate tabelele și vederile (schema dbo)
- EXECUTE pe toate procedurile de analiză (sp_Compare*, sp_Analyze*, sp_Generate*, sp_Calculate*, sp_Predict*)
- EXECUTE pe procedurile Get* (GetAll, GetByName, GetByRace, etc.)
- EXECUTE pe procedurile pentru contracte (GetByDriver, GetByTeam)

10.2.3 db_f1_dataentry

Membri: f1_dataentry_user

Permisii:

- EXECUTE doar pe procedurile CRUD (Insert, Update, Delete, GetAll, GetByName)
- FĂRĂ acces direct la tabele (securitate prin proceduri)
- Poate gestiona: Drivers, Teams, Circuits, Races, RaceResults, Qualifying, PitStops, DriverContracts
- Poate gestiona entități de referință: Nationalities, Countries, Cities, Status, Seasons

10.3 Principiul Least Privilege

Fiecare rol are doar permisiunile necesare pentru îndeplinirea sarcinilor:

- **Admin:** Control complet - administrare
- **Analyst:** Doar citire și analiză - nu poate modifica date
- **Data Entry:** Doar operațiuni CRUD prin proceduri - nu poate accesa direct tabelele

11 Job-uri Transact-SQL

11.1 F1_FullBackup

Scop: Backup complet automat

Frecvență: La fiecare 60 de minute

Acțiune: Execută `sp_Backup_Full`

Locație: D:\Documents\...\backup\

11.2 F1_DifferentialBackup

Scop: Backup diferențial automat

Frecvență: La fiecare 15 minute

Acțiune: Execută `sp_Backup_Differential`

Dependință: Necesită un backup Full anterior

11.3 F1_AuditCleanup

Scop: Curățare automată a log-urilor de audit

Frecvență: La fiecare 30 de minute

Acțiune: Execută `sp_CleanupAuditLogs` cu parametru 7 zile

Efect: Șterge înregistrările mai vechi de 7 zile din AuditLog și DDLAuditLog

11.4 F1_SeasonSummaryReport

Scop: Generare automată rapoarte de sezon

Frecvență: La fiecare 15 minute

Acțiune: Execută `sp_GenerateSeasonSummaryReport`

Efect: Creează/actualizează înregistrări în tabela SeasonReports

12 Strategii de Backup și Restore

12.1 Strategia de Backup

12.1.1 Backup Complet (Full)

- **Frecvență:** La fiecare oră (job automat)
- **Procedură:** `sp_Backup_Full`
- **Format fișier:** `Formula1_FULL_YYYYMMDD_HHMMSS.bak`
- **Caracteristici:** Comprimat, suprascrie fișierul anterior (INIT)

12.1.2 Backup Diferențial

- **Frecvență:** La fiecare 15 minute (job automat)
- **Procedură:** `sp_Backup_Differential`
- **Format fișier:** `Formula1_DIFF_YYYYMMDD_HHMMSS.bak`
- **Caracteristici:** Include doar modificările de la ultimul Full Backup
- **Dependență:** Necesită existența unui backup Full anterior

12.2 Avantajele Strategiei

- **Recovery Point Objective (RPO):** Maxim 15 minute de pierdere de date
- **Backup Window:** Optimizat - diferențialele sunt mai rapide
- **Spațiu disc:** Eficient - diferențialele ocupă mai puțin spațiu
- **Flexibilitate:** Posibilitate de restore la orice moment din ultimele 15 minute

12.3 Procedura de Restore

12.3.1 Restore doar din Full Backup

```
EXEC sp_Restore_Database  
@fullBackupFile = 'D:\...\backup\Formula1_FULL_20251231.bak'
```

12.3.2 Restore Full + Differential

```
EXEC sp_Restore_Database  
@fullBackupFile = 'D:\...\backup\Formula1_FULL_20251231.bak',  
@diffBackupFile = 'D:\...\backup\Formula1_DIFF_20251231.bak'
```

12.3.3 Restore într-o bază de date nouă (pentru testare)

```
EXEC sp_Restore_Database  
    @fullBackupFile = 'D:\...\backup\Formula1_FULL_20251231.bak',  
    @newDatabaseName = 'Formula1_Test'
```

12.4 Monitorizare Backup-uri

```
EXEC sp_Backup_ListFiles
```

Returnează ultimele 20 de backup-uri cu informații despre:

- Tipul backup-ului (Full/Differential)
- Data și ora
- Dimensiunea
- Utilizatorul care l-a executat
- Calea fișierului

13 Caracteristici Avansate

13.1 Sistem de Audit Complet

13.1.1 Audit DML

- Trigger `trg_Drivers_Audit` înregistrează toate modificările pe tabela `Drivers`
- Salvează valori vechi și noi în format text
- Înregistrează automat utilizatorul și timestamp-ul

13.1.2 Audit DDL

- Trigger la nivel de bază de date pentru toate operațiunile DDL
- Captează `CREATE`, `ALTER`, `DROP` pentru tabele, proceduri, vederi, triggere
- Salvează comanda SQL completă în `DDLAuditLog`

13.1.3 Curățare Automată

Job-ul `F1_AuditCleanup` șterge automat înregistrările mai vechi de 7 zile pentru a preveni creșterea excesivă a log-urilor.

13.2 Integritate Referențială

13.2.1 Cascadare

Nu este utilizată cascadare `DELETE` pentru a preveni ștergeri accidentale masive. Toate procedurile de ștergere verifică explicit existența înregistrărilor dependente.

13.2.2 Validare Date

- Trigger `trg_RaceResults_ValidatePoints` verifică corectitudinea punctelor
- Procedurile CRUD validează existența entităților referențiate
- Constrângeri `CHECK` pe valorile enumerate (ex: `SeasonStatus`)

13.3 Actualizare Automată Statistici

13.3.1 Trigger-based Updates

- `trg_RaceResults_UpdateDriverWins`: Actualizează `totalWins` automat
- `trg_QualifyingResults_UpdateDriverPoles`: Actualizează `totalPolePositions` automat
- Folosesc tabele temporare pentru a identifica piloții afectați

13.3.2 Manual Recalculation

Procedura `sp_RecalculateDriverStats` poate fi apelată manual pentru recalculare completă în caz de inconsistențe.

13.4 Predicție și Analiză Avansată

13.4.1 Machine Learning-like Prediction

Procedura `sp_PredictRaceResult` folosește un algoritm de scor ponderat:

- 40% - Forma curentă (performanța în sezonul actual)
- 40% - Performanța istorică pe circuitul respectiv
- 20% - Performanța echipei

Rezultatul include nivel de încredere (HIGH/MEDIUM/LOW) bazat pe disponibilitatea datelor.

13.4.2 Head-to-Head Analysis

Procedura `sp_CompareDriversAdvanced` oferă:

- Comparatie directă în curse comune
- Battle-uri în calificări
- Fastest laps
- Rezultate rundă cu rundă
- Statistici cumulate