



Universitatea Tehnică „Gheorghe Asachi” Iași
Facultatea de Automatică și Calculatoare Iași
Specializarea: Calculatoare și Tehnologia Informației
Disciplina: Ingineria Programării



F1 AGGREGATOR

**Coordonator,
Prof. Tiberius Dumitriu**

**Studenți,
Daniel Imbrea, Grupa 1306B
Hrițcu Marina-Dumitrița, Grupa 1306B
Arhip Constantin-Alexandru, Grupa 1306B**

Iași, 2023

Cuprins:

I. SRS

1. Introducere

1. Motivul
2. Scopul
3. Definiții, acronime și abrevieri
4. Referințe
5. Prezentarea generală

2. Descrierea

1. Perspectiva aplicației
2. Funcțiile aplicației
3. Caracteristicile utilizatorului
4. Contrângeri generale
5. Dependente și propuneri

3. Cerințe specifice

1. Cerințe externe
 1. Interfața cu utilizatorul
 2. Componente hardware
 3. Componente software
2. Cerințe funcționale
3. Cerințe de performanță
4. Constrângeri de design
5. Atribute

4. Cerințe non-funcționale

1. Fiabilitate
2. Ușurința în utilizare
3. Eficiența și performanța

II. Diagrame UML

1. Diagrama de cazuri de utilizare
2. Diagrama de clase
3. Diagrama de activități
4. Diagrama de secvențe pentru utilizator

III. Modul de utilizare a programului

IV. Exemple de cod ale aplicației

V. Testarea unităților

I.Documentul specificațiilor cerințelor software (SRS)

1.Introducere

1.1 Motivul

Aplicația F1 Agregator este dezvoltată pentru a oferi utilizatorilor informații actualizate și funcționalități legate de cursele de Formula 1. Motivul principal al dezvoltării aplicației este de a crea o platformă centralizată în care fanii de Formula 1 să poată accesa toate informațiile relevante despre curse, rezultate, piloți și echipe.

1.2 Scopul

Sopul acestui document este de a defini cerințele software pentru dezvoltarea aplicației și de a asigura o înțelegere clară și comună între echipa de dezvoltare și utilizatori cu privire la funcționalitățile și caracteristicile pe care aceasta trebuie să le aibă. Astfel, funcționalitatea aplicației este de a permite utilizatorilor să acceseze și să exploreze în mod convenabil și eficient toate informațiile relevante despre Formula 1 într-un singur loc.

1.3 Definiții, acronime și abrevieri

Șablonul de proiectare State este un șablon comportamental care permite unui obiect să-și schimbe comportamentul în funcție de starea internă în care se află. Acesta oferă o modalitate elegantă de gestionare a tranzițiilor între diferite stări ale unui obiect. Astfel, utilizarea șablonului State permite gestionarea diferitelor stări ale unui formular și a comportamentului acestuia în funcție de starea curentă. În loc să utilizăm instrucțiuni condiționale complexe sau switch-uri pentru a verifica starea și a gestiona comportamentul, șablonul State ne permite să abstractizăm diferitele stări în clase separate și să le manipulăm prin intermediul unei interfețe comune.

F1: Formula 1, categoria de vârf a motorsportului de curse.

1.4 Referințe

- Ingineria Programării – Laborator 2
- Ingineria Programării – Laborator 3
- Ingineria Programării – Laborator 4
- Ingineria Programării – Laborator 5
- Ingineria Programării – Laborator 12
- Ingineria Programării – Laborator 13
- <https://www.youtube.com/watch?v=oMM0yzyi4Do>

1.5 Prezentarea generală

Următoarea secțiune prezintă mai în profunzime cerințele acestei aplicații. Aceasta este destinată clientului sau persoanelor care nu au o pregătire tehnică în acest domeniu.

Secțiunea trei va conține toate cerințele tehnice ale aplicației incluzând o listă de cerințe funcționale și non-funcționale. Această secțiune este destinată dezvoltatorilor de software pentru a putea crea acest program.

2. Descrierea

2.1 Perspectiva aplicației

Proiectul oferă utilizatorului o variantă simplă de a accesa informații referitoare la Campionatul Mondial de Formula 1. Nu este singurul și nici primul produs de acest gen de pe piață, dar aspectul plăcut al interfeței și simplitatea vor convinge audienta. Ea funcționează dependent de o conexiune la internet, acest lucru oferindu-ne un avantaj pentru preluarea în timp real a informațiilor și asigurarea acestora că sunt de actualitate.

2.2 Funcțiile aplicației

Aplicația oferă utilizatorului o interfață ușor de folosit, având următoarele funcționalități principale:

- accesarea unui calendar al următoarelor zece competiții de Formula 1, inclusiv datele, structura circuitului și locațiile acestora.
- vizualizarea datelor despre piloți în funcție de clasamentul actual creat pe baza punctelor obținute în cadrul curselor desfășurate până în prezent.
- vizualizarea clasamentului și a punctelor obținute de fiecare echipă.
- accesarea de informații detaliate despre echipele participante.
- vizualizarea rezultatelor curselor care au avut loc.

2.3 Caracteristicile utilizatorului

Aplicația poate fi utilizată de persoane din orice domeniu, fără a fi nevoie de o pregătire tehnică anticipată. Aceasta se adresează atât fanilor înrăiți ai Formulei 1, cât și celor care doresc să obțină informații și actualizări periodice despre acest sport. Utilizatorii vor fi pasionați de cursele de Formula 1, vor avea cunoștințe despre echipe, piloți și vor dori să fie la curent cu cele mai recente evenimente și evoluții.

2.4 Contrângeri generale

Limitările vor fi:

- aplicația este destinată sistemelor desktop cu sistemul de operare Windows.
- prezintă informațiile doar a viitoarelor zece curse.
- oferă doar rezultatele principale (clasamentul piloților și al echipelor).
- aplicația funcționează doar cu conexiune la internet.

2.5 Dependente și propuneri

Funcționalitatea aplicației depinde de servicii web, mai exact site-ul de știri despre Formula 1, pentru a obține date în timp real despre curse, rezultate, etc. Se va lua în considerare integrarea și utilizarea acestor servicii pentru a asigura actualizări periodice ale informației.

3. Cerințe specifice

3.1 Cerințe externe

3.1.1 Interfața cu utilizatorul

- Front-end software: Windows Forms App (.NET Framework)
- Back-end software: C#

3.1.2 Componente hardware

- Processor: 1 gigahertz (GHz) or faster processor or SoC
- RAM: 1 gigabyte (GB) for 32-bit or 2 GB for 64-bit
- Hard disk space: 100MB for 32-bit OS or 200MB for 64-bit OS
- Graphics card: DirectX 9 or later with WDDM 1.0 driver
- Display: 1280 x 720

3.1.3 Componente software

Am ales sistemul de operare Windows pentru aplicație datorită popularității sale și ușurinței în utilizare. Pentru dezvoltarea aplicației, am utilizat Microsoft Visual Studio 2022 Community, care oferă un mediu de dezvoltare puternic și facilitează crearea aplicațiilor în limbajul C#. Interfața cu utilizatorul a fost realizată folosind Windows Form App, un framework din .NET Framework care permite crearea interfețelor grafice pentru aplicații desktop.

3.2 Cerințe funcționale

- Aplicația trebuie să permită utilizatorilor să acceseze informații despre Formula 1.
- Trebuie să ofere vizualizarea rezultatelor și clasamentelor actualizate pentru

- ultimele cinci etape.
- Utilizatorii trebuie să poată accesa informații despre piloți, echipe și circuite.

3.3 Cerințe de performanță

Aplicația este concepută să fie simplă și să poată fi executată pe o gamă largă de platforme, fără a necesita cerințe de performanță ridicate. Scopul este ca aplicația să funcționeze pe orice computer care rulează sistemul de operare Windows.

3.4 Constrângeri de design

Interfața aplicației, creată cu ajutorul Windows Forms App în cadrul .NET Framework, este concepută într-un mod simplu, dar oferă suficiente detalii pentru a permite utilizatorului accesul la toate operațiile necesare.

3.5 Atribute

Aplicația este portabilă pe sistemele de operare Windows cu versiuni mai recente decât Windows 7 și nu are dependențe de hardware specifice. Prin analizarea unui număr mare de aplicații, produsul a fost conceput astfel încât să ofere un grad înalt de utilizabilitate, furnizând o experiență similară cu alte produse disponibile pe piață.

4. Cerințe non-funcționale

4.1 Fiabilitate

- Aplicația F1 Aggregator trebuie să fie fiabilă și să ofere o funcționalitate constantă și fără întreruperi.
- Ea trebuie să gestioneze erorile și excepțiile în mod corespunzător și să ofere mesaje de eroare clare pentru utilizatori.

4.2 Ușurința în utilizare

- Interfața utilizatorului trebuie să fie intuitivă și ușor de utilizat, fără a necesita instruire prealabilă.
- Utilizatorii trebuie să poată accesa și naviga în funcționalități fără dificultate, făcându-le accesibile și prietenoase pentru utilizatori de toate nivelurile de experiență.

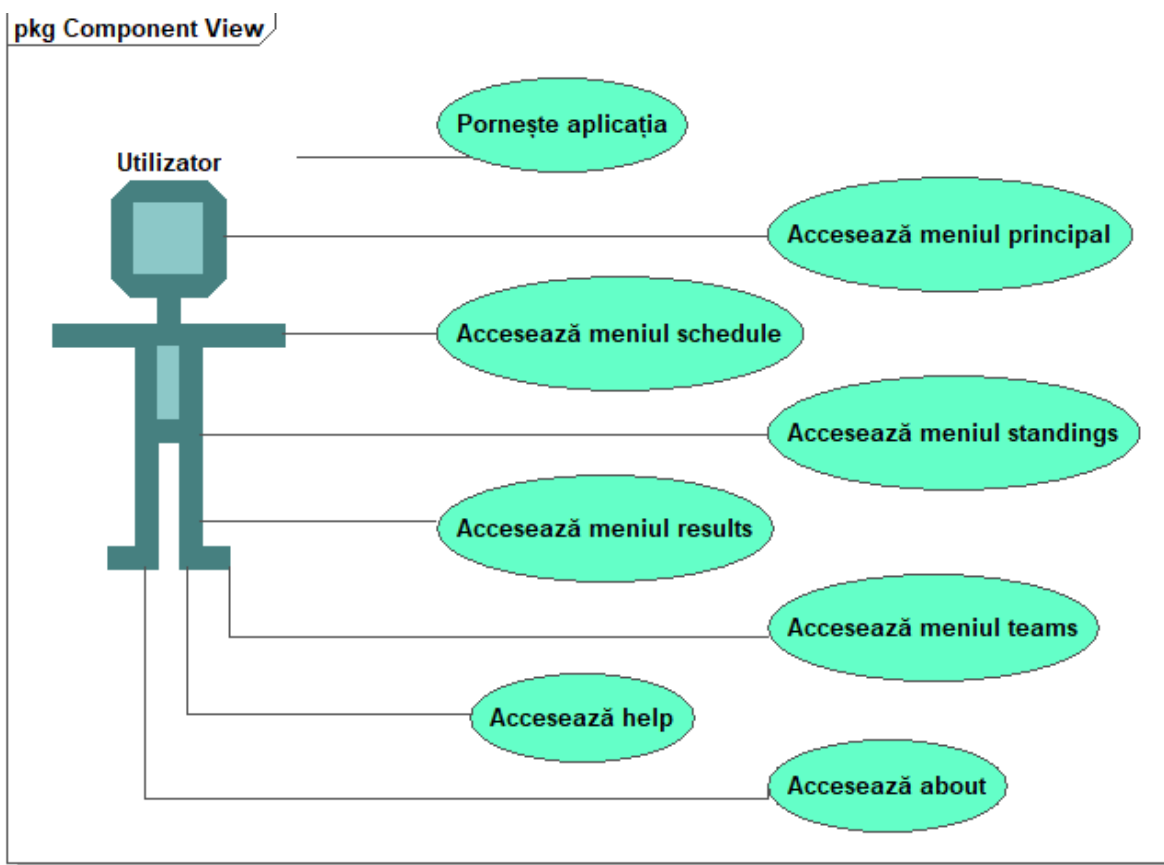
4.3 Eficiența și performanța

Aplicația trebuie să fie eficientă și să funcționeze într-un mod rapid și fluid, asigurând un timp de răspuns scăzut și o performanță optimă chiar și pe dispozitive cu resurse limitate.

II. Diagrame UML

1. Diagrama de cazuri de utilizare

Evidențiază toate operațiile pe care utilizatorul le poate efectua (accesarea diverselor meniuri pentru diferite informații, respectiv vizualizarea help-ului)



2. Diagrama de clase

Sablonul State este utilizat pentru a gestiona schimbarea între form-urile aplicației. Acesta permite definirea și gestionarea diferitelor stări ale interfeței utilizatorului și comportamentul asociat acestora. Astfel, utilizarea sablonului State ne oferă o modalitate flexibilă și eficientă de gestionare a tranzițiilor între form-uri în cadrul aplicației, permițându-ne schimbarea dinamică a comportamentului în funcție de starea curentă a form-ului.

Diagramă de clase fără depedente:

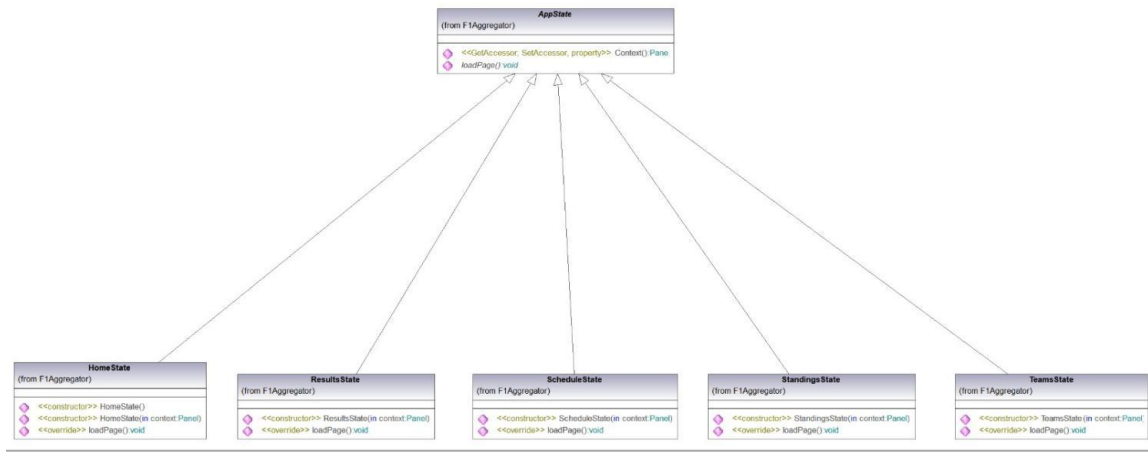
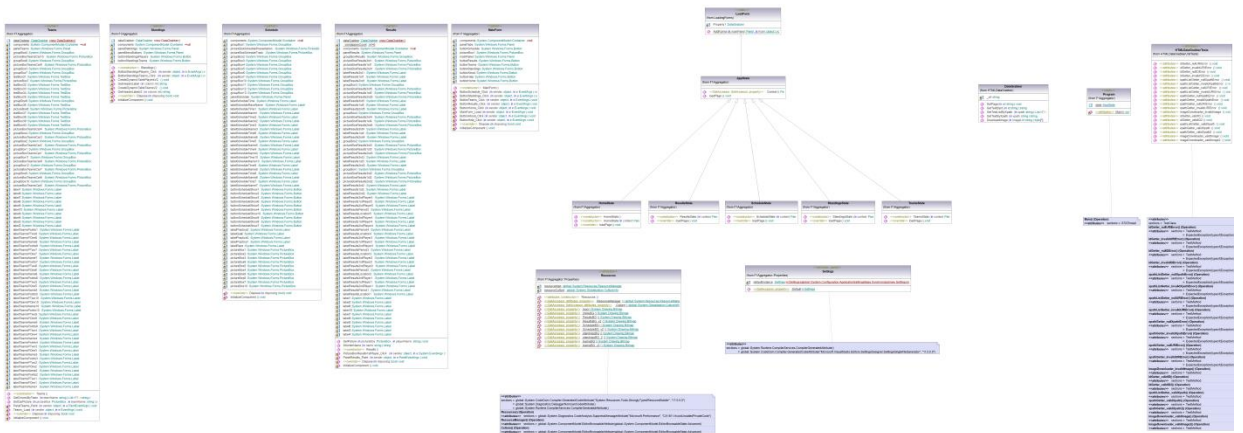
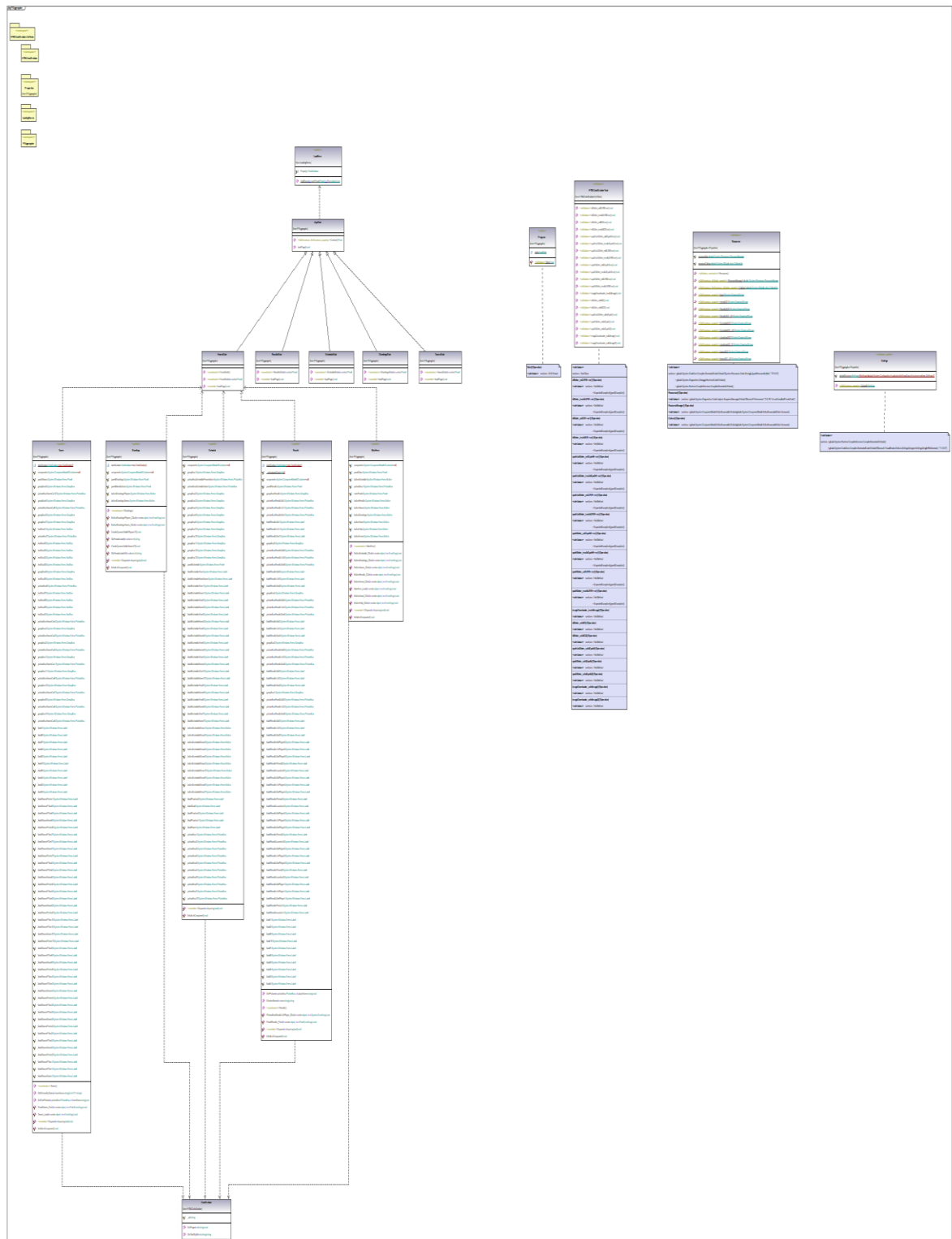


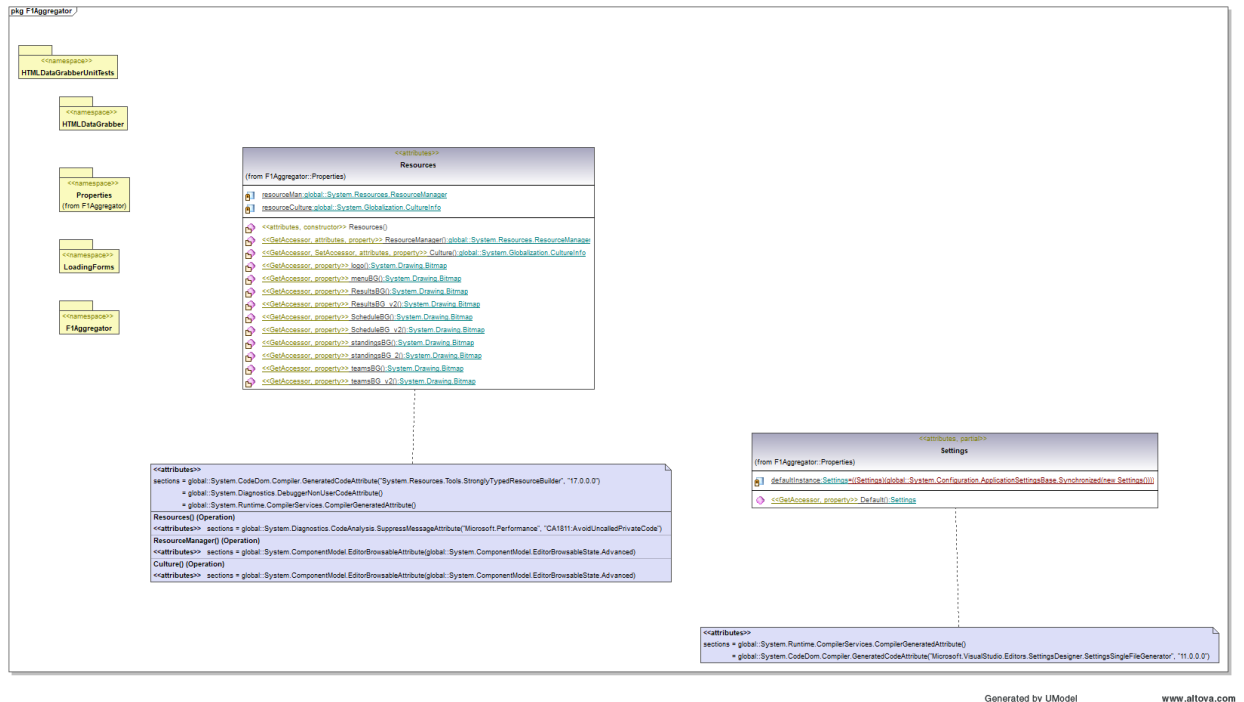
Diagrama pentru interfață cuprinde un form principal, respectiv MainForm (cu funcții de callback pentru elementele din interfața grafică), cât și celelalte form-uri care vor fi încărcate în cel principal pentru a afișa diverse informații pentru utilizatori.



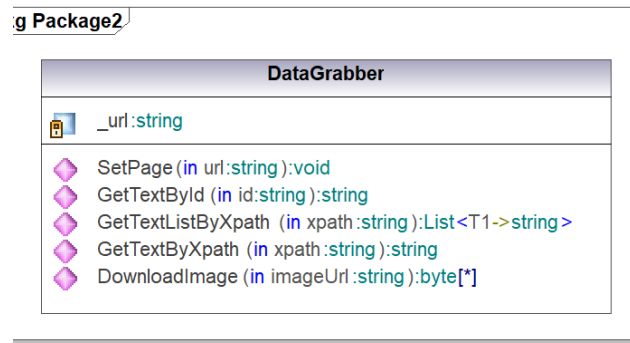
Diagramă de clase cu dependențe:



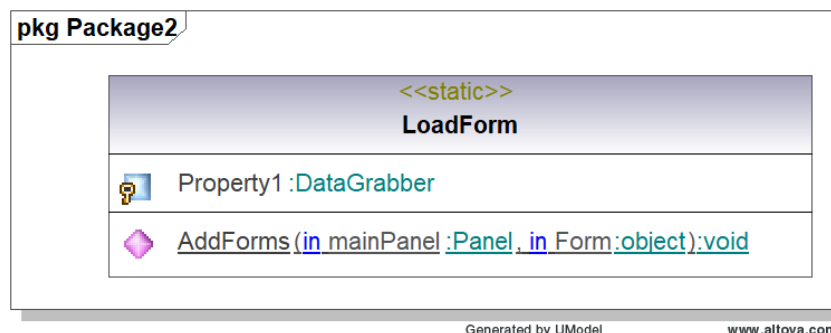
Clasa internă care se ocupă cu gestionarea imaginilor ce apar pe interfață:



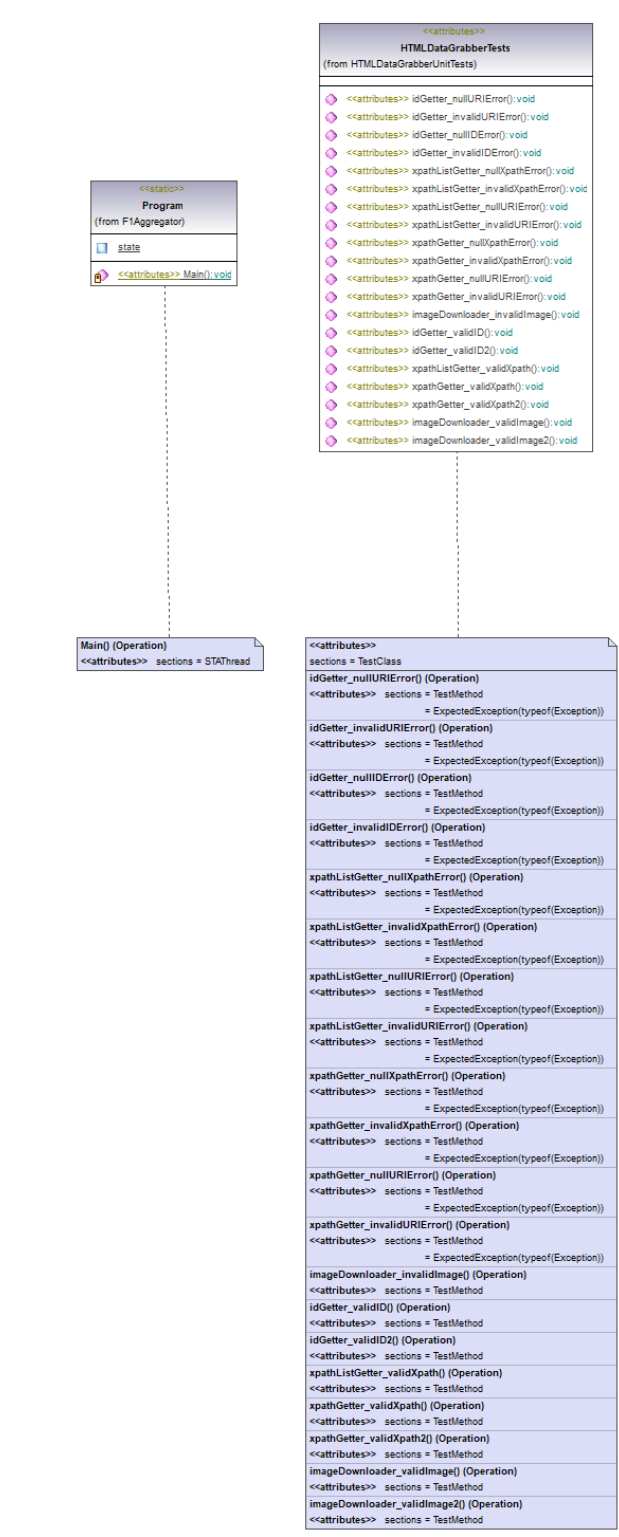
Clasa care se ocupă de preluarea informațiilor de pe site-ul de Formula 1:



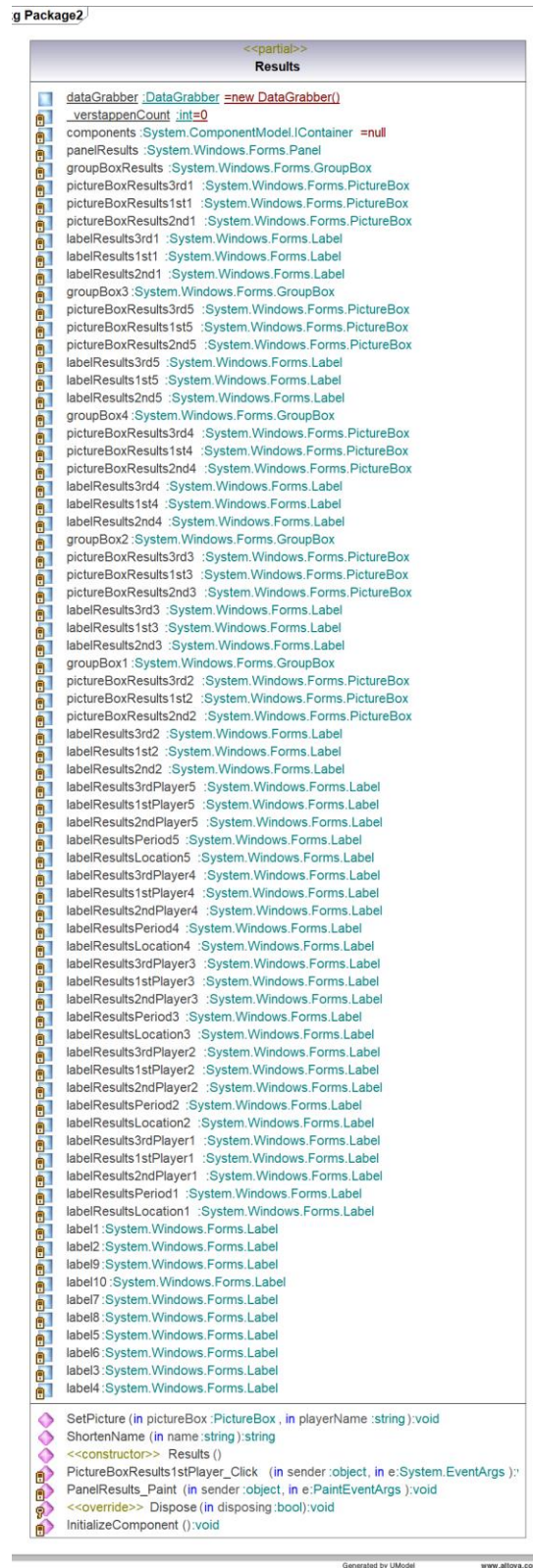
Clasa care se ocupă de încărcarea unui form în interiorul form-ului principal.



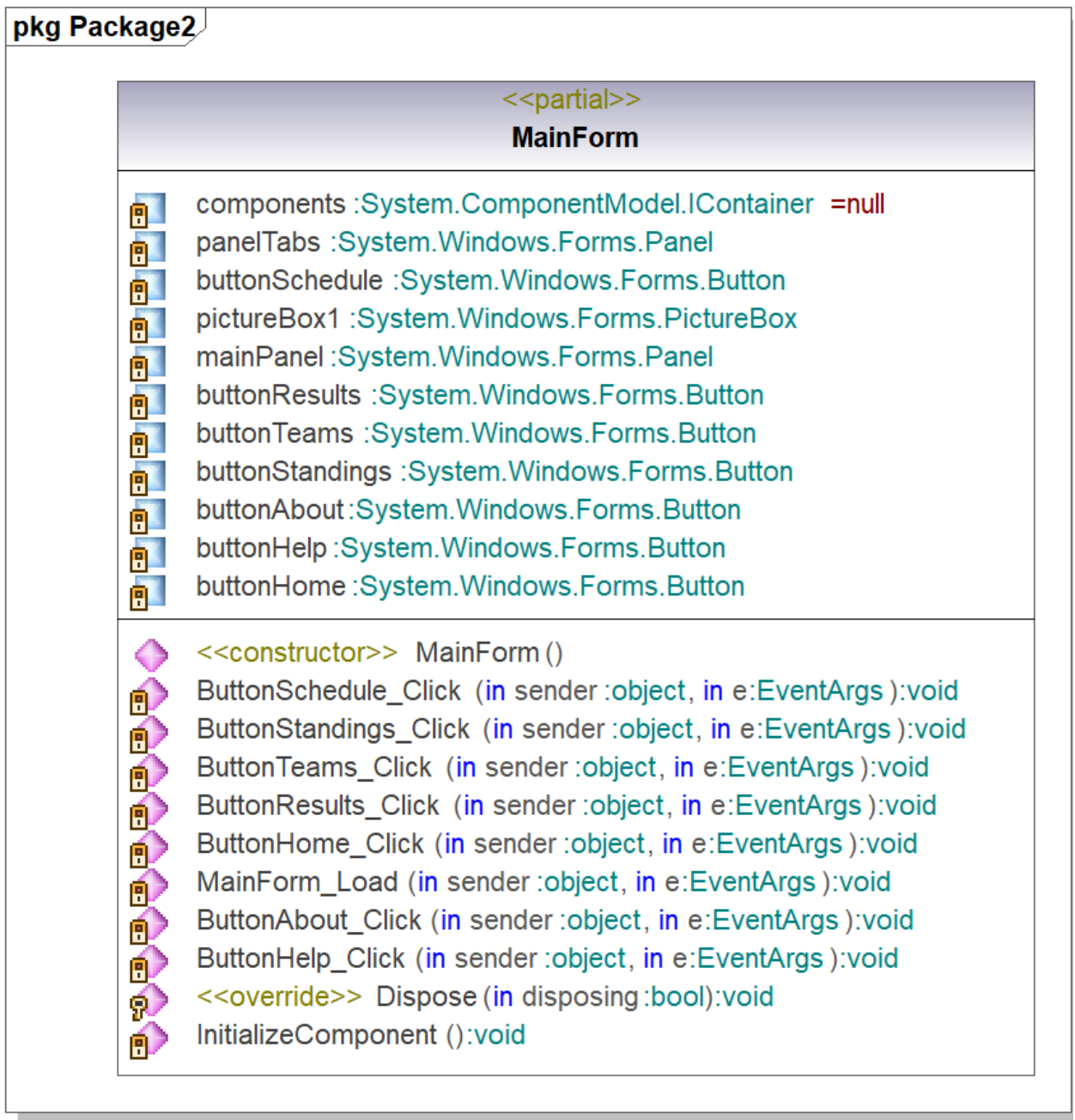
Clasa destinată testării aplicației:



Clasa destinată meniului cu rezultatele ultimelor cinci curse:



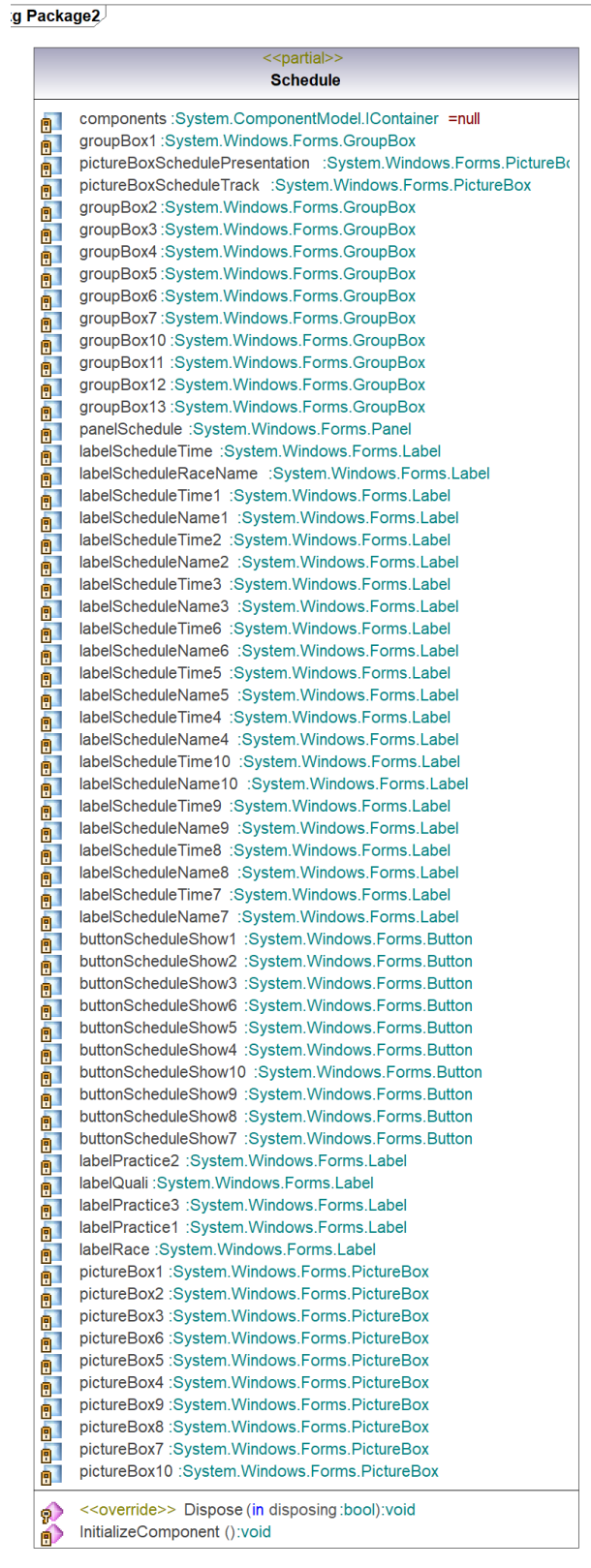
Clasa destinată meniului principal:



Generated by UModel

www.altova.com

Clasa destinată meniului care conține calendarul următoarelor zece curse:



Clasa destinată meniului de prezentare al echipelor:

```

<<partial>>
Teams
(from F1Aggregator)

dataGrabber =new DataGrabber()
components :System.ComponentModel.IContainer =null
panelTeams :System.Windows.Forms.Panel
groupBox5 :System.Windows.Forms.GroupBox
pictureBoxTeamsCar10 :System.Windows.Forms.PictureBox
groupBox6 :System.Windows.Forms.GroupBox
pictureBoxTeamsCar9 :System.Windows.Forms.PictureBox
groupBox3 :System.Windows.Forms.GroupBox
groupBox7 :System.Windows.Forms.GroupBox
textBox31 :System.Windows.Forms.TextBox
pictureBox7 :System.Windows.Forms.PictureBox
textBox32 :System.Windows.Forms.TextBox
textBox33 :System.Windows.Forms.TextBox
textBox34 :System.Windows.Forms.TextBox
textBox35 :System.Windows.Forms.TextBox
groupBox8 :System.Windows.Forms.GroupBox
textBox36 :System.Windows.Forms.TextBox
pictureBox8 :System.Windows.Forms.PictureBox
textBox37 :System.Windows.Forms.TextBox
textBox38 :System.Windows.Forms.TextBox
textBox39 :System.Windows.Forms.TextBox
textBox40 :System.Windows.Forms.TextBox
pictureBoxTeamsCar4 :System.Windows.Forms.PictureBox
groupBox4 :System.Windows.Forms.GroupBox
pictureBoxTeamsCar3 :System.Windows.Forms.PictureBox
groupBox2 :System.Windows.Forms.GroupBox
pictureBoxTeamsCar2 :System.Windows.Forms.PictureBox
groupBox1 :System.Windows.Forms.GroupBox
pictureBoxTeamsCar1 :System.Windows.Forms.PictureBox
groupBox11 :System.Windows.Forms.GroupBox
pictureBoxTeamsCar8 :System.Windows.Forms.PictureBox
groupBox12 :System.Windows.Forms.GroupBox
pictureBoxTeamsCar7 :System.Windows.Forms.PictureBox
groupBox9 :System.Windows.Forms.GroupBox
pictureBoxTeamsCar6 :System.Windows.Forms.PictureBox
groupBox10 :System.Windows.Forms.GroupBox
pictureBoxTeamsCar5 :System.Windows.Forms.PictureBox
label1 :System.Windows.Forms.Label
label8 :System.Windows.Forms.Label
label7 :System.Windows.Forms.Label
label6 :System.Windows.Forms.Label
label5 :System.Windows.Forms.Label
label10 :System.Windows.Forms.Label
label9 :System.Windows.Forms.Label
label4 :System.Windows.Forms.Label
label3 :System.Windows.Forms.Label
label2 :System.Windows.Forms.Label
labelTeamsPoints1 :System.Windows.Forms.Label
labelTeamsPTwo8 :System.Windows.Forms.Label
labelTeamsPOne8 :System.Windows.Forms.Label
labelTeamsName8 :System.Windows.Forms.Label
labelTeamsPoints8 :System.Windows.Forms.Label
labelTeamsPTwo7 :System.Windows.Forms.Label
labelTeamsPOne7 :System.Windows.Forms.Label
labelTeamsName7 :System.Windows.Forms.Label
labelTeamsPoints7 :System.Windows.Forms.Label
labelTeamsPTwo6 :System.Windows.Forms.Label
labelTeamsPOne6 :System.Windows.Forms.Label
labelTeamsName6 :System.Windows.Forms.Label
labelTeamsPoints6 :System.Windows.Forms.Label
labelTeamsPTwo5 :System.Windows.Forms.Label
labelTeamsPOne5 :System.Windows.Forms.Label
labelTeamsName5 :System.Windows.Forms.Label
labelTeamsPoints5 :System.Windows.Forms.Label
labelTeamsPTwo10 :System.Windows.Forms.Label
labelTeamsPOne10 :System.Windows.Forms.Label
labelTeamsName10 :System.Windows.Forms.Label
labelTeamsPoints10 :System.Windows.Forms.Label
labelTeamsPTwo9 :System.Windows.Forms.Label
labelTeamsPOne9 :System.Windows.Forms.Label
labelTeamsName9 :System.Windows.Forms.Label
labelTeamsPoints9 :System.Windows.Forms.Label
labelTeamsPTwo4 :System.Windows.Forms.Label
labelTeamsPOne4 :System.Windows.Forms.Label
labelTeamsName4 :System.Windows.Forms.Label
labelTeamsPoints4 :System.Windows.Forms.Label
labelTeamsPTwo3 :System.Windows.Forms.Label
labelTeamsPOne3 :System.Windows.Forms.Label
labelTeamsName3 :System.Windows.Forms.Label
labelTeamsPoints3 :System.Windows.Forms.Label
labelTeamsPTwo2 :System.Windows.Forms.Label
labelTeamsPOne2 :System.Windows.Forms.Label
labelTeamsName2 :System.Windows.Forms.Label
labelTeamsPoints2 :System.Windows.Forms.Label
labelTeamsPTwo1 :System.Windows.Forms.Label
labelTeamsPOne1 :System.Windows.Forms.Label
labelTeamsName1 :System.Windows.Forms.Label

<<constructor>> Teams ()
GetDriversByTeam (in teamName :string).List<T1->string>
SetCarPicture (in pictureBox :PictureBox , in teamName :string):v
PanelTeams_Paint (in sender :object, in e :PaintEventArgs):void
Teams_Load (in sender :object, in e :EventArgs):void
<<override>> Dispose (in disposing :bool):void
InitializeComponent ():void


```



Clasa destinată meniului cu rezultatele piloților/echipelor:


g Package2


<<partial>>


Standings


 dataGrabber :DataGrabber =new DataGrabber()


 components :System.ComponentModel.IContainer =null


 panelStandings :System.Windows.Forms.Panel


 panelMenuButtons :System.Windows.Forms.Panel


 buttonStandingsPlayers :System.Windows.Forms.Button


 buttonStandingsTeams :System.Windows.Forms.Button


 <<constructor>> Standings ()


 ButtonStandingsPlayers_Click (in sender :object, in e:EventArgs):void


 ButtonStandingsTeams_Click (in sender :object, in e:EventArgs):void


 CreateDynamicTablePlayersV2 ():void

 GetHeaderLabel (in column :int):string

 CreateDynamicTableTeamsV2 ():void

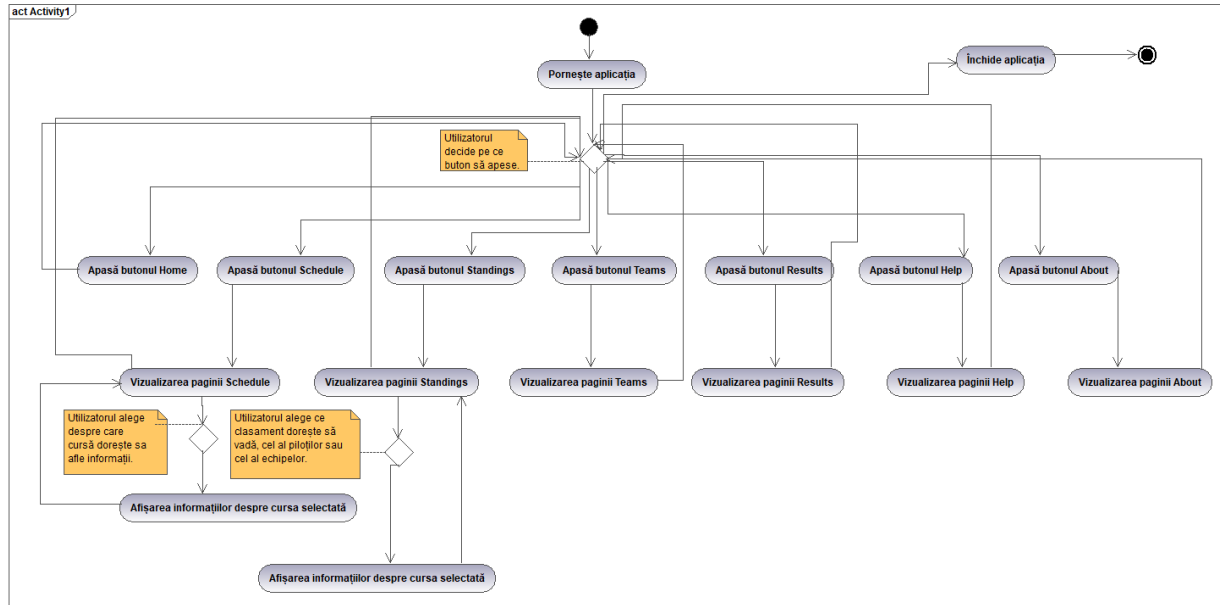
 GetHeaderLabelv2 (in column :int):string

 <<override>> Dispose (in disposing :bool):void

 InitializeComponent ():void

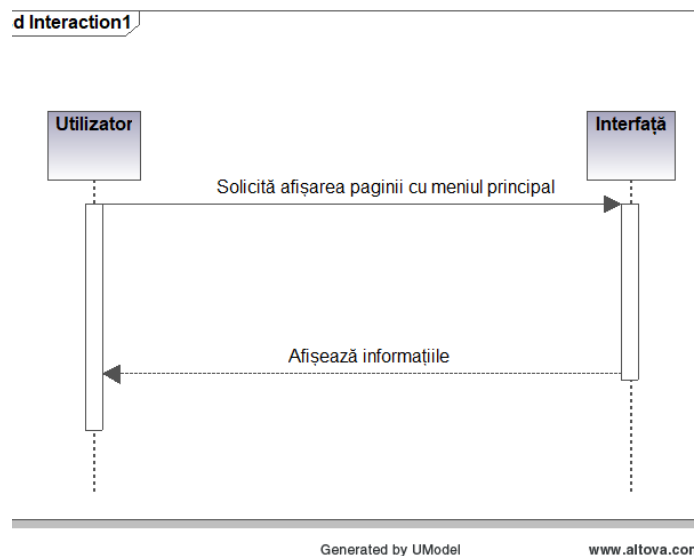
3. Diagrama de activități

Diagrama de activități include toate acțiunile posibile pe care utilizatorul le poate efectua. Se poate observa că există o tendință ciclică în această diagramă, deoarece utilizatorul este adesea implicat în interacțiunea cu interfața pentru a selecta o operație. Starea finală a diagramă este atinsă doar atunci când utilizatorul părăsește complet aplicația.

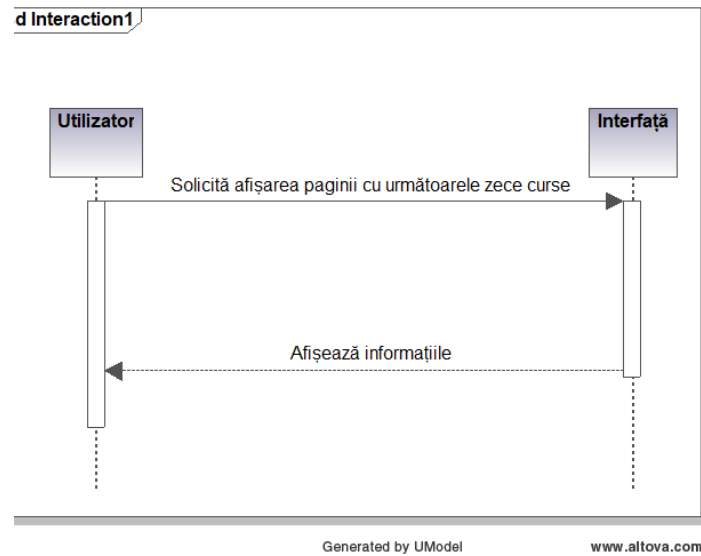


4. Diagrama de secvențe pentru utilizator

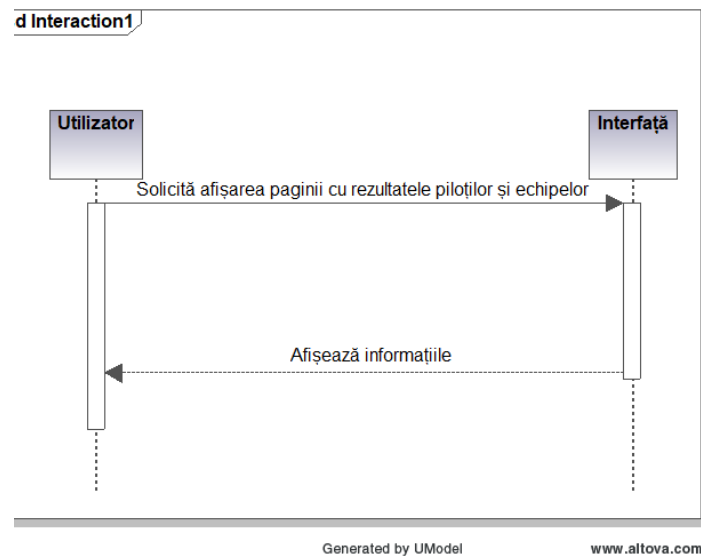
→ Pentru accesarea meniului principal (Home):



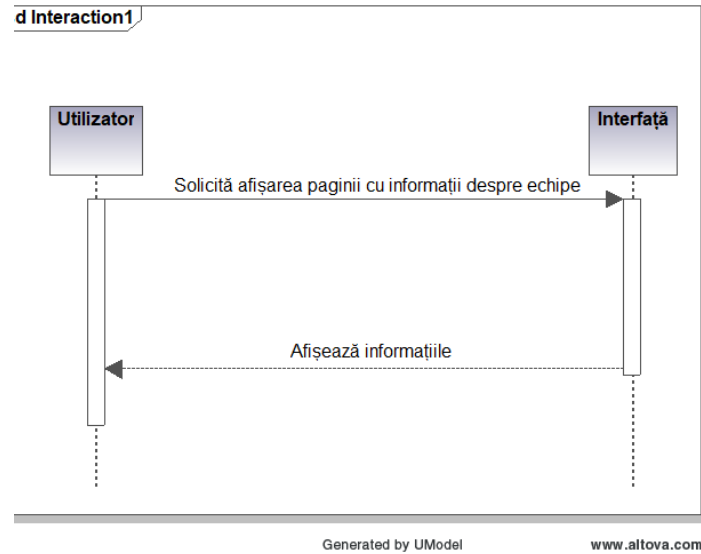
→ Pentru accesarea meniului cu calendarul următoarelor zece curse (Schedule):



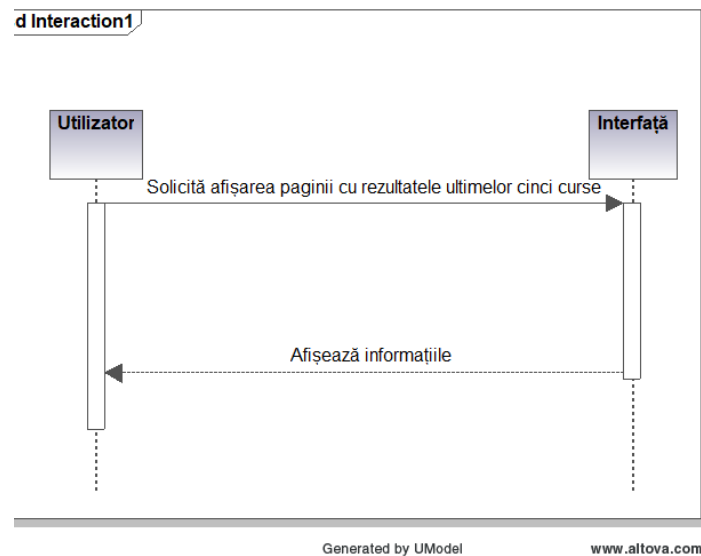
→ Pentru accesarea meniului cu rezultatele piloților și al echipelor (Standings):



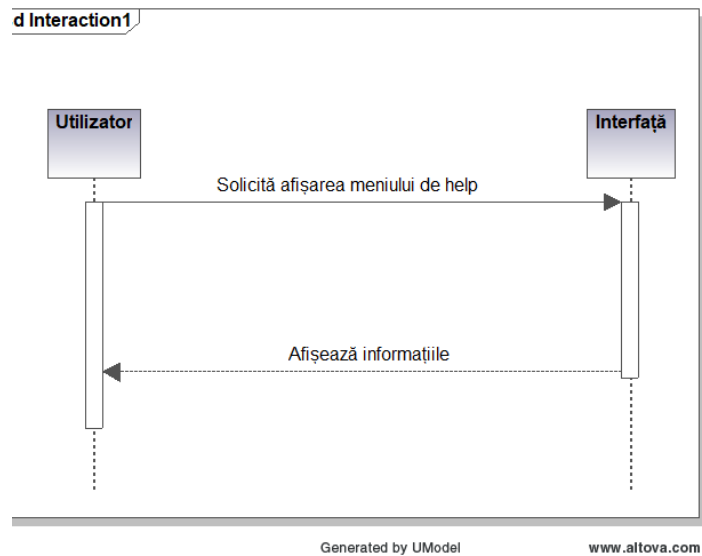
→ Pentru accesarea meniului cu informații despre echipe (Teams):



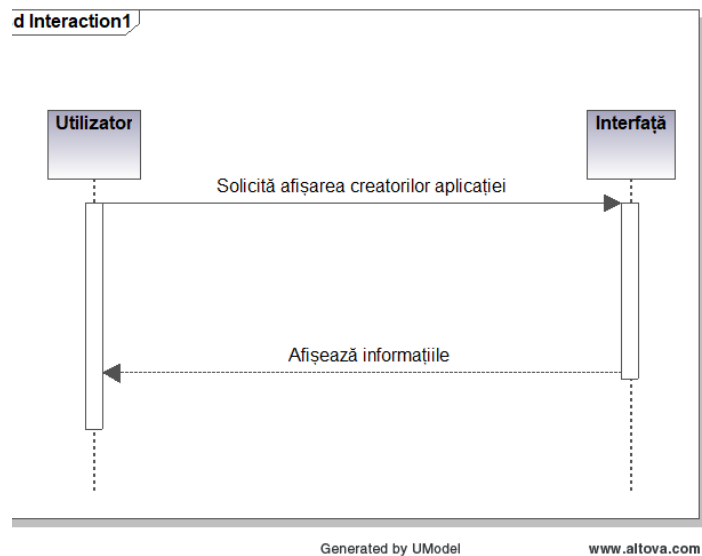
→ Pentru accesarea meniului cu rezultatele ultimelor cinci curse (Results):



→ Pentru accesarea meniului de ajutor (Help):



→ Pentru accesarea meniului cu creatorii aplicației (About):



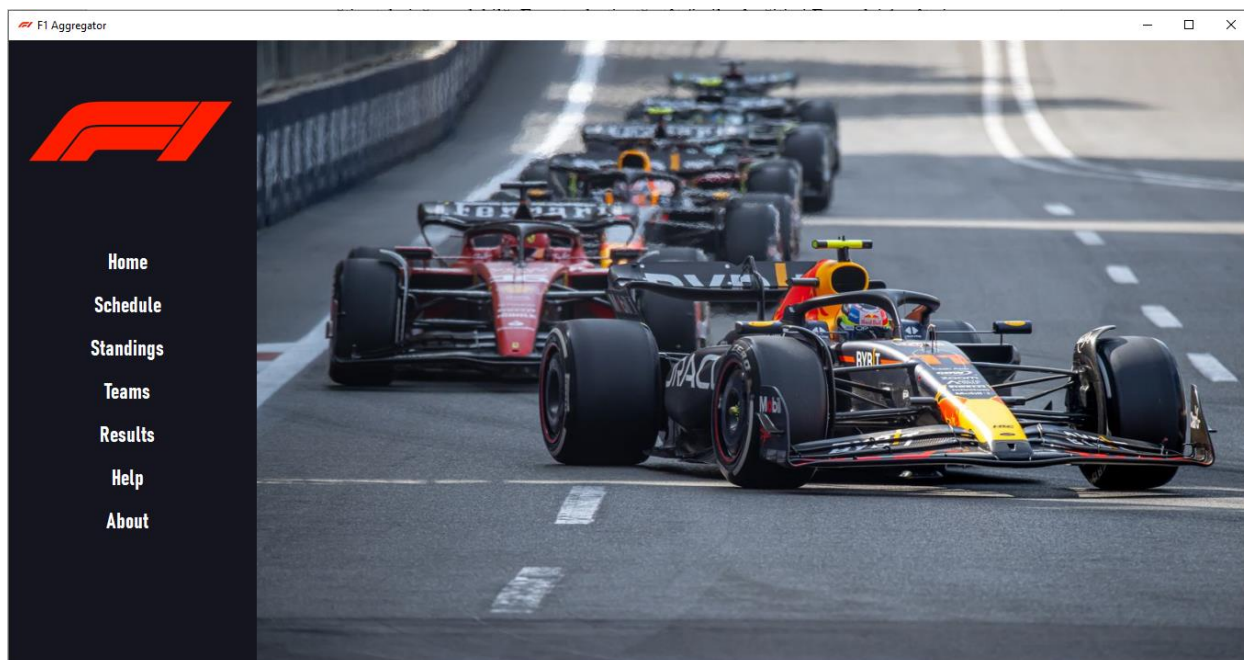
III.Modul de utilizare a programului

Aplicația poate fi utilizată de către persoane din diverse domenii, fără a fi necesară o pregătire tehnică prealabilă. Ea este destinată atât fanilor înrăiți ai Formulei 1, cât și celor care doresc să obțină informații și actualizări periodice despre acest sport. Astfel, aplicația este concepută pentru a fi accesibilă și ușor de utilizat pentru oricine, indiferent de nivelul lor de familiarizare cu tehnologia sau cu sportul în sine.

Pentru a utiliza aplicația, utilizatorul poate naviga prin meniurile disponibile, apăsând pe următoarele opțiuni:

- Butonul Home (Acasă): accesarea paginii principale.
- Butonul Schedule (Program): accesarea paginii cu următoarele zece curse.
- Butonul Standings (Clasamente): accesarea paginii cu clasamentul piloților și al echipelor.
- Butonul Teams (Echipe): accesarea paginii cu informațiile despre echipe.
- Butonul Results (Rezultate): accesarea paginii cu rezultatele ultimelor cinci curse.
- Butonul Help (Ajutor): afisarea meniului de ajutor.
- Butonul About (Despre): afisarea dezvoltatorilor aplicației.

Pagina principală (Home): Aceasta este pagina de pornire a aplicației. De aici utilizatorul poate naviga spre alte pagini.



Program (Schedule): Această secțiune permite utilizatorului să vizualizeze programul complet al curselor de Formula 1, inclusiv datele și locațiile acestora. Utilizatorul poate vedea detaliile despre fiecare cursă, cum ar fi ora de start, circuitul și alte informații relevante.

The screenshot shows the 'F1 Aggregator' website with the 'Schedule' section selected in the left sidebar. The main content area displays the 'Spain' Grand Prix details. On the left, there's a track map of the Spanish circuit. In the center, a large image shows a race in progress with several cars on the track. On the right, a 'Time' section lists the schedule: Practice 1: 02nd Jun 12:00, Practice 2: 02nd Jun 15:45, Practice 3: 03rd Jun 11:15, Quali: 03rd Jun 14:00, and Race: 04th Jun 12:30. Below this, a grid of 10 smaller cards shows the dates and track maps for the remaining races: Canada (16th Jun), Austria (30th Jun), Great Britain (07th Jul), Hungary (21st Jul), Belgium (28th Jul), Netherlands (25th Aug), Italy (01st Sep), Singapore (15th Sep), and Japan (22nd Sep). Each card has a 'Show more' button.

Clasamente (Standings): Această secțiune oferă utilizatorului acces la clasamentele actuale ale piloților și echipelor de Formula 1. Utilizatorul poate vedea punctajul, poziția în clasament și alte detalii relevante pentru fiecare participant.

The screenshot shows the 'F1 Aggregator' website with the 'Standings' section selected in the left sidebar. The main content area displays the 'Players' (Drivers) standings table. The table has five columns: Position, Name, Nationality, Car, and Points. The data is as follows:

Position	Name	Nationality	Car	Points
1	Max Verstappen	NED	Red Bull Racing Honda RBPT	144
2	Sergio Perez	MEX	Red Bull Racing Honda RBPT	105
3	Fernando Alonso	ESP	Aston Martin Aramco Mercedes	93
4	Lewis Hamilton	GBR	Mercedes	69
5	George Russell	GBR	Mercedes	50
6	Carlos Sainz	ESP	Ferrari	48
7	Charles Leclerc	MON	Ferrari	42
8	Lance Stroll	CAN	Aston Martin Aramco Mercedes	27
9	Esteban Ocon	FRA	Alpine Renault	21
10	Pierre Gasly	FRA	Alpine Renault	14
11	Lando Norris	GBR	McLaren Mercedes	12
12	Nico Hulkenberg	GER	Haas Ferrari	6
13	Oscar Piastri	AUS	McLaren Mercedes	5
14	Valtteri Bottas	FIN	Alfa Romeo Ferrari	4
15	Zhou Guanyu	CHN	Alfa Romeo Ferrari	2
16	Yuki Tsunoda	JPN	AlphaTauri Honda RBPT	2
17	Kevin Magnussen	DEN	Haas Ferrari	2

F1 Aggregator

- Home
- Schedule
- Standings
- Teams
- Results
- Help
- About

Players

Teams

Position	Name	Points
1	Red Bull Racing Honda RBPT	249
2	Aston Martin Aramco Mercedes	120
3	Mercedes	119
4	Ferrari	90
5	Alpine Renault	35
6	McLaren Mercedes	17
7	Haas Ferrari	8
8	Alfa Romeo Ferrari	6
9	AlphaTauri Honda RBPT	2

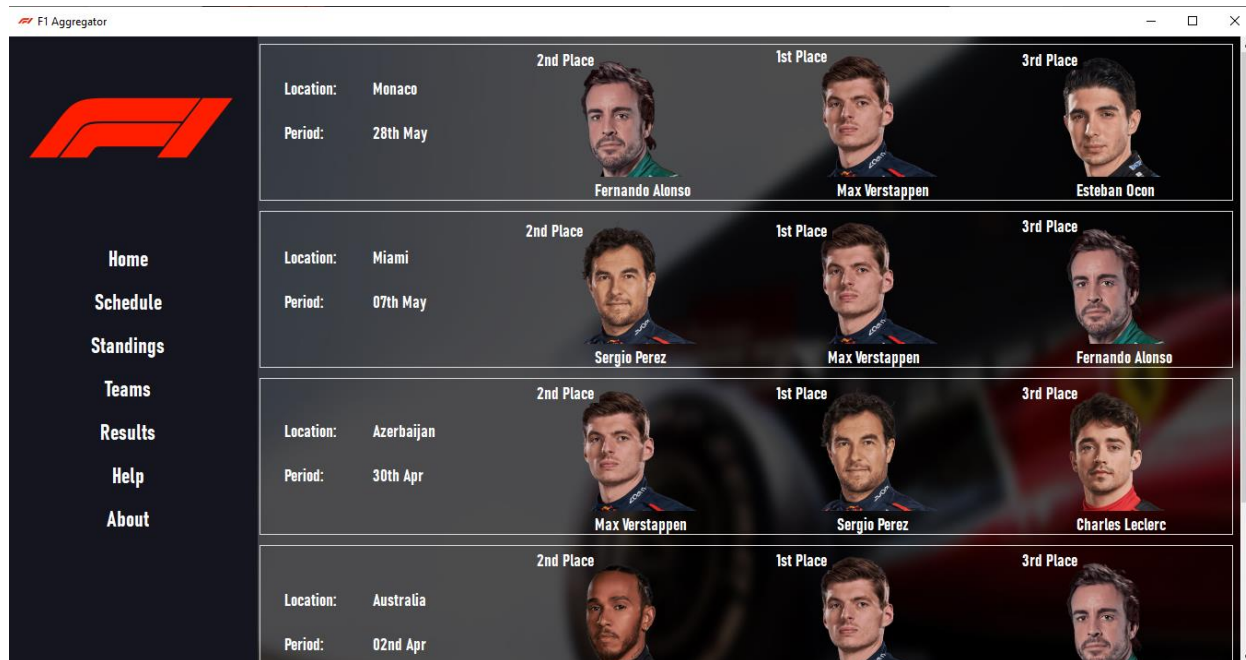
Echipe (Teams): Această secțiune furnizează informații despre echipele de Formula 1.

F1 Aggregator

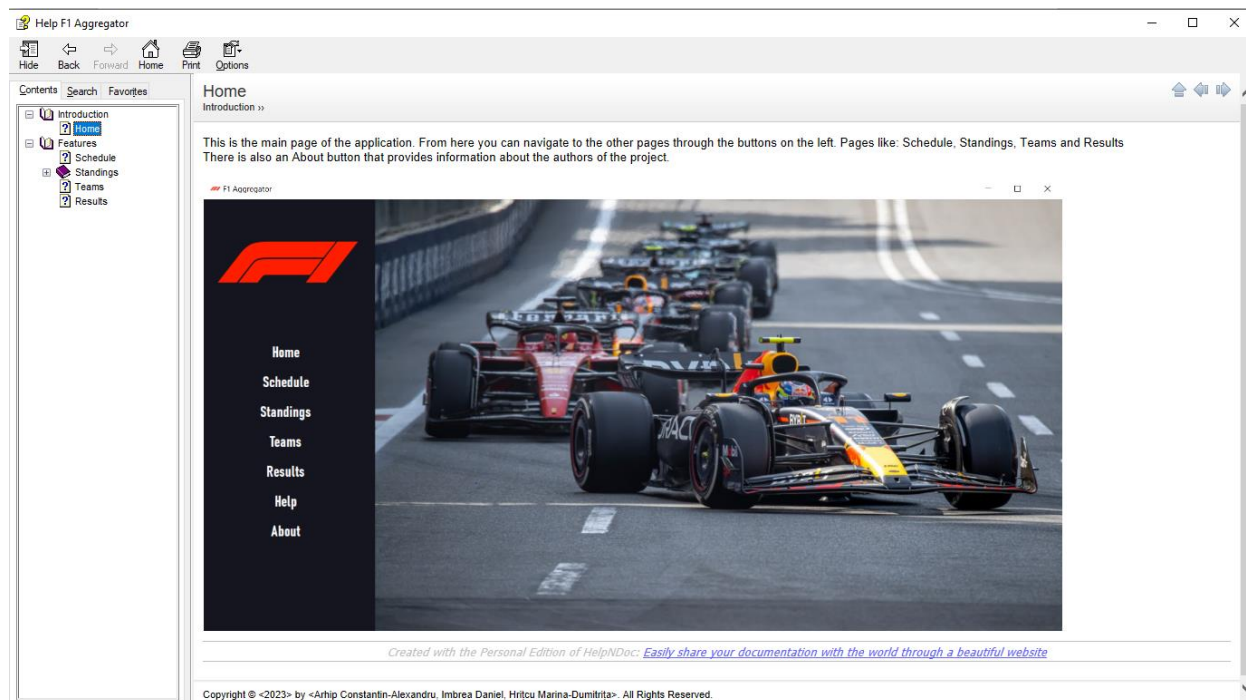
- Home
- Schedule
- Standings
- Teams
- Results
- Help
- About

<div>1</div> <div>Red Bull Racing</div> <div>249 pts</div> <div>Max Verstappen</div> <div>Sergio Perez</div>	<div>2</div> <div>Aston Martin</div> <div>120 pts</div> <div>Fernando Alonso</div> <div>Lance Stroll</div>
<div>3</div> <div>Mercedes</div> <div>119 pts</div> <div>Lewis Hamilton</div> <div>George Russell</div>	<div>4</div> <div>Ferrari</div> <div>90 pts</div> <div>Carlos Sainz</div> <div>Charles Leclerc</div>
<div>5</div> <div>Alpine</div> <div>35 pts</div> <div>Esteban Ocon</div> <div>Pierre Gasly</div>	<div>6</div> <div>McLaren</div> <div>17 pts</div> <div>Lando Norris</div> <div>Oscar Piastri</div>

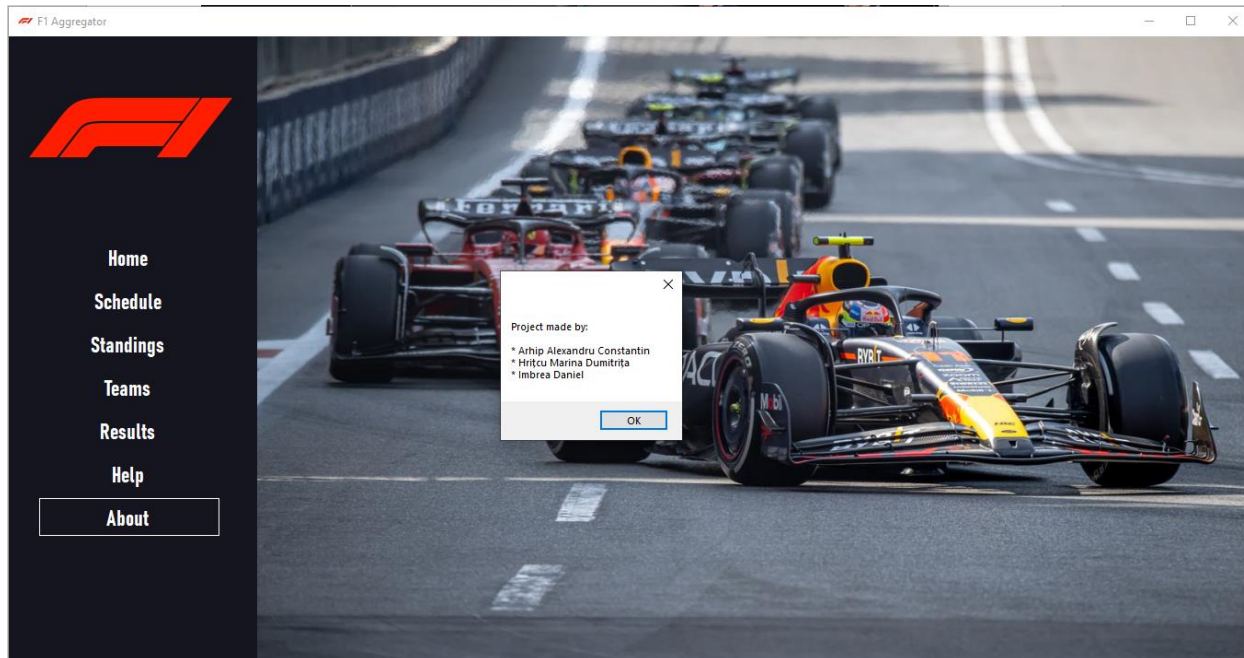
Rezultate (Results): Această secțiune permite utilizatorului să consulte rezultatele ultimelor cinci curse de Formula 1.



Ajutor (Help): Această secțiune oferă suport și informații suplimentare utilizatorului în ceea ce privește funcționalitățile și utilizarea aplicației.



Despre (About): Această secțiune furnizează informații despre dezvoltatorii aplicației.



IV.Exemple de cod ale aplicației

Funcția primește două argumente: mainPanel, care este un obiect de tip Panel, și Form, care este un obiect de orice tip (dar se așteaptă să fie de tip Form).

Funcția are următoarea funcționalitate:

- Verifică dacă mainPanel are deja controale (form-uri) adăugate la el.
- Dacă mainPanel are unul sau mai multe controale, funcția înlătură controlul de pe poziția 0 (primul control).
- Convertește obiectul Form într-un obiect de tip Form folosind operatorul as.
- Setează proprietățile TopLevel și Dock ale noului formular (newForm) pentru a-l face non-top-level și pentru a umple întreaga zonă a mainPanel.
- Adaugă noul formular (newForm) ca un control în mainPanel.
- Setează proprietatea Tag a mainPanel pentru a păstra o referință la noul formular (newForm).
- Afișează noul formular (newForm).

Astfel, funcția este responsabilă de adăugarea unui nou formular într-un panou (mainPanel) și gestionarea corectă a acestuia în cadrul panoului respectiv.

```
public static void AddForms(Panel mainPanel, object Form)
{
    if (mainPanel.Controls.Count > 0)
    {
        mainPanel.Controls.RemoveAt(0);
    }

    Form newForm = Form as Form;
    newForm.TopLevel = false;
    newForm.Dock = DockStyle.Fill;
    mainPanel.Controls.Add(newForm);
    mainPanel.Tag = newForm;
    newForm.Show();
}
```

Clasa DataGrabber este responsabilă de extragerea și manipularea datelor dintr-o pagină web. Aceasta oferă metode pentru a obține textul, imagini și liste de texte folosind tehnici de analiză HTML.

Membrii și funcționalitatea clasei sunt următoarele:

- Câmp privat _url: Memorează adresa URL a paginii web cu care se va lucra.
- Metoda SetPage(string url): Setează adresa URL a paginii web.
- Metoda GetTextById(string id): Extrage textul asociat unui element HTML specificat prin identificatorul id și returnează acest text.
- Metoda GetTextListByXpath(string xpath): Extrage lista de texte asociate unui set de elemente HTML specificat prin expresia xpath și returnează această listă de texte.

- Metoda `GetTextByXpath(string xpath)`: Extrage textul asociat unui element HTML specificat prin expresia `xpath` și returnează acest text.
- Metoda `DownloadImage(string imageUrl)`: Descarcă o imagine de la o adresă URL specificată și returnează datele binare ale imaginii sub formă de array de octeți (`byte[]`).
- Această metodă utilizează clasa `WebClient` pentru a descărca datele imaginii de la adresa URL specificată.
- Dacă descărcarea are succes, metoda returnează datele binare ale imaginii.
- Dacă apar erori în timpul descărcării, se capturează și se gestionează excepțiile, afișând un mesaj de eroare și returnând `null`.

Astfel, clasa `DataGrabber` oferă funcționalitatea de a extrage și manipula informații dintr-o pagină web, inclusiv text, liste de texte și imagini, utilizând tehnici de analiză HTML și descărcare de imagini.

```
public class DataGrabber
{
    private string _url;

    public void SetPage(string url)
    {
        _url = url;
    }

    public string GetTextById(string id)
    {
        HtmlWeb web = new HtmlWeb();
        HtmlDocument doc = web.Load(_url);
        HtmlNode node = doc.GetElementbyId(id);
        return node.InnerText;
    }

    public List<string> GetTextListByXpath(string xpath)
    {
        HtmlWeb web = new HtmlWeb();
        HtmlDocument doc = web.Load(_url);
        HtmlNodeCollection nodes = doc.DocumentNode.SelectNodes(xpath);
        List<string> list = new List<string>();
        foreach (HtmlNode node in nodes)
        {
            list.Add(node.InnerText);
        }
        return list;
    }

    public string GetTextByXpath(string xpath)
    {
        HtmlWeb web = new HtmlWeb();
        HtmlDocument doc = web.Load(_url);
        HtmlNode node = doc.DocumentNode.SelectSingleNode(xpath);
        return node.InnerText;
    }

    public byte[] DownloadImage(string imageUrl)
    {

```

```

try
{
    using (WebClient client = new WebClient())
    {
        // Download the image data
        byte[] imageData = client.DownloadData(imageUrl);
        return imageData;
    }
}
catch (Exception ex)
{
    // Handle any exceptions that occur during the download
    Console.WriteLine("Error downloading image: " + ex.Message);
    return null;
}
}

```

V. Testarea unităților

Pentru a asigura că aplicația funcționează corespunzător, s-au efectuat teste riguroase pentru a verifica încărcarea corectă a informațiilor de pe site-ul oficial al Formulei 1. Aceste teste au avut rolul de a verifica dacă datele despre știri, programul de curse, clasamentele și rezultatele sunt obținute și afișate corect în aplicație. Astfel, s-a verificat în mod special faptul că informațiile sunt actualizate și corespund cu datele disponibile pe site-ul oficial al Formulei 1. Prin efectuarea acestor teste, s-a asigurat că aplicația oferă utilizatorilor informații precise și actualizate despre lumea Formulei 1.

```
[TestMethod]
[ExpectedException(typeof(Exception))]
public void idGetter_nullURIError()
{
    DataGrabber dg = new DataGrabber();
    dg.SetPage(null);

    Assert.AreEqual(dg.GetTextById("test"), "Error: URI is null.");
}

[TestMethod]
[ExpectedException(typeof(Exception))]
public void idGetter_invalidURIError()
{
    DataGrabber dg = new DataGrabber();
    dg.SetPage("invalidURI");

    Assert.AreEqual(dg.GetTextById("test"), "Error: URI is not in the
correct format.");
}

[TestMethod]
[ExpectedException(typeof(Exception))]
public void idGetter_nullIDError()
{
    DataGrabber dg = new DataGrabber();
    dg.SetPage("https://www.google.com");

    Assert.AreEqual(dg.GetTextById(null), "Error: id is null.");
}
```

