

UNIVERSITATEA TEHNICĂ „Gheorghe Asachi” din IAȘI  
FACULTATEA DE AUTOMATICĂ ȘI CALCULATOARE  
DOMENIUL: Calculatoare și tehnologia informației  
SPECIALIZAREA: Tehnologia informației

# **Chestionar Auto**

Proiect la disciplina  
Ingineria Programării

Studenti: Frentescu Maria

Iași, 2020

<u>Capitolul 1. Introducere</u>	1
<u>1.1. Scop</u>	1
<u>1.2. Standarde respectate de document</u>	1
<u>1.3. Publicul țintă și parcurgerea documentului</u>	1
<u>1.4. Scopul produsului</u>	1
<u>Capitolul 2. Descriere generală</u>	2
<u>2.1. Perspectiva produsului</u>	2
<u>2.2. Funcționalitățile produsului</u>	2
<u>2.3. Categori de utilizatori</u>	2
<u>2.4. Mediu de funcționare</u>	2
<u>2.5. Constrângeri legate de design și implementare</u>	2
<u>2.6. Manualul utilizatorului</u>	2
<u>2.7. Prezumții inițiale și dependențe</u>	2
<u>Capitolul 3. Caracteristicile sistemului</u>	3
<u>3.1. Descriere</u>	3
<u>3.2. Cerințe funcționale</u>	3
<u>Capitolul 4. Cerințe de sistem</u>	4
<u>4.1. Interfața cu utilizatorul</u>	4
<u>4.2. Cerințe Hardware</u>	4
<u>4.3. Cerințe Software</u>	4
<u>Capitolul 5. Alte cerințe non-funcționale</u>	5
<u>5.1. Cerințe pentru performanțe minimale</u>	5
<u>5.2. Cerințe de siguranță</u>	5
<u>5.3. Cerințe de securitate</u>	5
<u>5.4. Calitatea Software-ului</u>	5
<u>Capitolul 6. Diagrame UML</u>	6
<u>Capitolul 7. Descrierea programului</u>	9
<u>Capitolul 8. Capturi de ecran</u>	11
<u>Anexa</u>	17

## **Introducere**

### ***Scop***

Aplicația prezentată, „Chestionar auto”, are ca scop principal pregătirea utilizatorului pentru examenul auto teoretic. Acesta oferă utilizatorului posibilitatea de a se autentifica și rezolva 10 întrebări cu răspuns simplu. În final, utilizatorul va primi rezultatul testului, atât numărul de răspunsuri corecte cât și numărul de răspunsuri greșite.

### ***Standarde respectate de document***

Documentul respectă standardul de formatare IEEE pentru dezvoltare software. Documentul este scris în format A4, fontul textului este Times New Roman, măsura textului 12. Se folosesc reguli stricte de formatare cum ar fi: scrierea la persoana a treia, utilizarea construcțiilor pasive și corectitudinea gramaticală și lexicală.

### ***Publicul țintă și parcurgerea documentului***

Acest document este special creat pentru profesorul coordonator al proiectului, pentru înțelegerea și notarea proiectului. Parcurgerea documentului se realizează în ordinea crescătoare a capitolelor, acest document fiind redactat după un „template” special pentru documentele de tip “Software Requirements Specification”.

### ***Scopul produsului***

Proiectul își propune realizarea unei aplicații de tip chestionar, având ca scop aprofundarea cunoștințelor. Aplicația dispune de o interfață în care fiecare utilizator trebuie să se logheze pentru a putea beneficia de un chestionar auto. Utilizatorul trebuie să răspundă la cele 10 întrebări oferite, aceste întrebări fiind cu răspuns simplu. În final Utilizatorul primește rezultatul testului.

Această aplicație este dezvoltată în scop educațional, fiind un instrument foarte folositor pentru cei care vor să învețe, să recapituleze sau să-și testeze cunoștințele cu privire la regulile obligatorii în trafic. Aplicația este de tip Windows Forms Application și este dezvoltată în Visual Studio în limbajul C#.

## Descriere generală

### *Perspectiva produsului*

„Chestionar auto” este o aplicație ce permite testarea cunoștințelor în domeniul auto. Aceasta înglobează o serie de întrebări, cu scopul obținerii un punctaj cât mai bun.

### *Funcționalitățile produsului*

Funcționalitățile principale pe care „Chestionar auto” le are sunt următoarele:

- Completarea formularului de logare care permite începerea testului. Nu se poate susține testul dacă utilizatorul nu se află în lista „utilizatori.txt”.
- Adăugarea unor nou utilizator pe lângă cei deja existenți. După înregistrare, dacă aceasta a fost efectuată cu succes, se va primi un mesaj de culoare verde. În caz contrar, operațiunea eșuează, atenționarea făcându-se în culoarea roșie. Adăugarea de noi utilizatori poate fi efectuată numai de către administrator
- Butonul de delogare permite ieșirea unui utilizator din aplicație.
- Butonul de start, care este disponibil abia după logarea unui utilizator, permite începerea testului.

### *Categorii de utilizatori*

Aplicație este destinată în primul rând aspiranților care doresc obținerea permisului de categoria B, întrucât, fiind un mediu interactiv, se pot familiariza cu idee de examen auto. De asemenea, testul poate fi susținut și de actualii șoferi care doresc să-și reîmprospăteze memoria despre legislația rutieră.

Interfața este una simplă, fiind sugestivă oricărui tip de utilizator.

### *Mediu de funcționare*

„Chestionar auto” este o aplicație dezvoltată în limbajul C# construit pe framework-ul .NET, în tool-ul Visual Studio 2015. Programul poate fi rulat pe computere care dispun de un sistem de operare Microsoft Windows 10.

### *Constrângeri legate de design și implementare*

Singura constrângere ar fi reprezentată de faptul că nu pot exista 2 utilizatori logați în același timp. Este necesar ca un utilizator să termine de susținut testul, să se delogheze și abia după un nou utilizator poate urma aceeași procedură.

### *Manualul utilizatorului*

Interfața dispune de un buton ce oferă instrucțiuni despre utilizarea aplicației. În cadrul acestuia, utilizatorul poate vizualiza toate informațiile necesare în primul rând logării cât și susținerii testului, fiind realizat sub forma unui manual de instrucțiuni. De asemenea, utilizatorul este informat despre rezultatul chestionarului, care va fi afișat după susținerea acestuia.

### *Prezumții inițiale și dependențe*

Aplicația a fost dezvoltată având la bază cunoștințele dobândite la disciplina „Ingineria programării”, în special în cadrul laboratorului „Proxy”, o parte din codul sursă fiind folosit în aplicația prezentă. Nu a fost nevoie de alte dependențe externe, mediul de dezvoltare Visual Studio fiind suficient pentru implementare.

## Caracteristicile sistemului

### *Descriere*

Principalele caracteristici ale sistemului sunt gestionarea conturilor de utilizator și accesul la teste prin intermediul acestor conturi, precum și punerea la dispoziția utilizatorului a unor metode de evaluare și învățare în ceea ce privește domeniul auto.

### *Cerințe funcționale*

Caracteristicile și cerințele funcționale ale sistemului sunt acoperite de către diagrama de clase. Putem regăsi în lista de mai jos câteva dintre aceste caracteristici:

- Posibilele erori care pot apărea sunt tratate prin excepții sau prin afișarea de mesaje în interfață, ceea ce face ca aplicația să fie una robustă și lipsită de bug-uri.
- Aplicația trebuie să aibă capacitatea de a gestiona conturile userilor și de a asigura un mediu de învățare eficient și o evaluare corectă a cunoștințelor acestora.

## Cerințe de sistem

### *Interfața cu utilizatorul*

Interfața cu utilizatorul conține în primă fază un meniu principal ce îi permite utilizatorului navigarea în mod simplu în aplicație. În prima secțiune, mai precis meniul de utilizare, oferă posibilitatea utilizatorului să parcurgă „Mediul de învățare”, ce îl va ajuta în pregătirea pentru examenul auto teoretic. „Mediul de învățare” conține mai multe capitole din legislația rutieră, fișiere cu teorie și poze. Acestea pot fi încărcate după dorință și vor fi afișate în spațiul special creat pentru acest lucru, în partea dreaptă a interfeței. Tot în prima secțiune se află și opțiunea „Instrucțiuni” ce conține informații utile despre utilizarea aplicației și opțiunea „Ieșire” pentru ieșirea din aplicație.

A doua secțiune oferă utilizatorului posibilitatea să-și testeze cunoștințele. Pentru a începe un chestionar este necesară autentificarea prin completarea câmpurilor „Utilizator” și „Parola” și apăsarea butonului „Logare”. Dacă un utilizator nu are cont, un administrator îi poate crea un cont nou. Este necesară logarea administratorului, urmând completarea câmpurilor „Utilizator” și „Parola” și apăsarea butonului „Adaugă”. Pentru a se loga utilizatorul cu contul nou creat, administratorul este nevoit să se delogheze prin apăsarea butonului „Delogare” și urmând pașii descriși mai sus. Dacă logarea a fost făcută cu succes, fiind afișat și un mesaj corespunzător „Logare reușită!”, utilizatorul poate începe chestionarul apăsând butonul „Start”.

Faza a doua o reprezintă meniu special creat pentru completarea întrebărilor. Fiecare întrebare va apărea pe rând, fiind afișat numărul întrebării, întrebarea și cele 3 variante de răspuns, utilizatorul având posibilitatea de a bifa răspunsul care crede că este corect. După ce a răspuns la întrebare, utilizatorul poate trece la următoarea întrebare apăsând butonul „Următoarea>>” sau dacă nu e sigur la una dintre întrebările precedente se poate întoarce apăsând butonul „<<Anterioara”. În caz că există neclarități, butonul cu instrucțiunile de utilizare este disponibil în colțul din stânga al meniului. Când utilizatorul a ajuns la ultima întrebare, este disponibil butonul de „Finalizare”.

În ultima fază a aplicației, este prezentat rezultatul chestionarului, mai exact numărul total de răspunsuri, numărul răspunsurilor corecte, numărul răspunsurilor greșite cât și calificativul „Admis”(dacă utilizatorul a răspuns corect la minim 8 întrebări) sau „Respins”.

### *Cerințe Hardware*

Aplicația prezentată nu necesită resurse hardware complicate. Pentru rularea acesteia este suficient un laptop sau un calculator personal care include unitatea centrală, un monitor, o tastatură și un mouse.

### *Cerințe Software*

Pentru a putea rula aplicația este nevoie de instalarea Visual Studio împreună cu pachetul pentru limbajul C# pe un computer cu un sistem de operare Microsoft Windows 10.

## **Alte cerințe non-funcționale**

### ***Cerințe pentru performanțe minimale***

Având în vedere că aplicația este dezvoltată în Visual Studio Community 2015 și nu prezintă anumite cerințe de sistem speciale datorită complexității relativ scăzute, cerințele minimale coincid cu cele ale mediului de dezvoltare și anume:

- Windows 7 SP 1 sau o versiune mai nouă
- Procesor de cel puțin 1.6GHz sau mai rapid
- 1GB de RAM (1.5GB dacă rulează pe o mașină virtuală)
- 4 GB de spațiu disponibil pe hard disk (5400RPM hard disk)
- DirectX 9- placa video (rezoluție de 1024 x768 sau mai mare)

### ***Cerințe de siguranță***

Acest produs nu poate produce nicio pierdere sau daună utilizatorilor săi. Din acest motiv nefiind necesară nicio certificare de siguranță și nu trebuie efectuate niciun fel de acțiuni în acest sens.

### ***Cerințe de securitate***

Chestionarul auto poate fi accesat doar prin intermediul unui cont de utilizator. Conturile noi pot fi create doar de către un administrator. Parolele nu se stochează așa cum sunt ele, ci sunt stocate în format „Hash”. La fiecare autentificare se calculează din nou hash-ul parolei și se compară cu cel stocat de aplicație pentru utilizatorul respectiv.

### ***Calitatea Software-ului***

Aplicația trebuie să fie stabilă, să nu prezinte erori de logică și să nu creeze situații neplăcute celor care o utilizează. În ceea ce privește utilizarea aplicației, aceasta ar trebui să fie relativ ușoară datorită interfeței grafice care este una clară și intuitivă. De asemenea aceștia pot consulta și Instrucțiunile (Help-ul) care îi va ajuta să își găsească răspunsurile la eventualele întrebări sau neclarități.

## Diagrams UML

Diagrama de clase pentru partea de logare este prezentată în Figura 6.1:

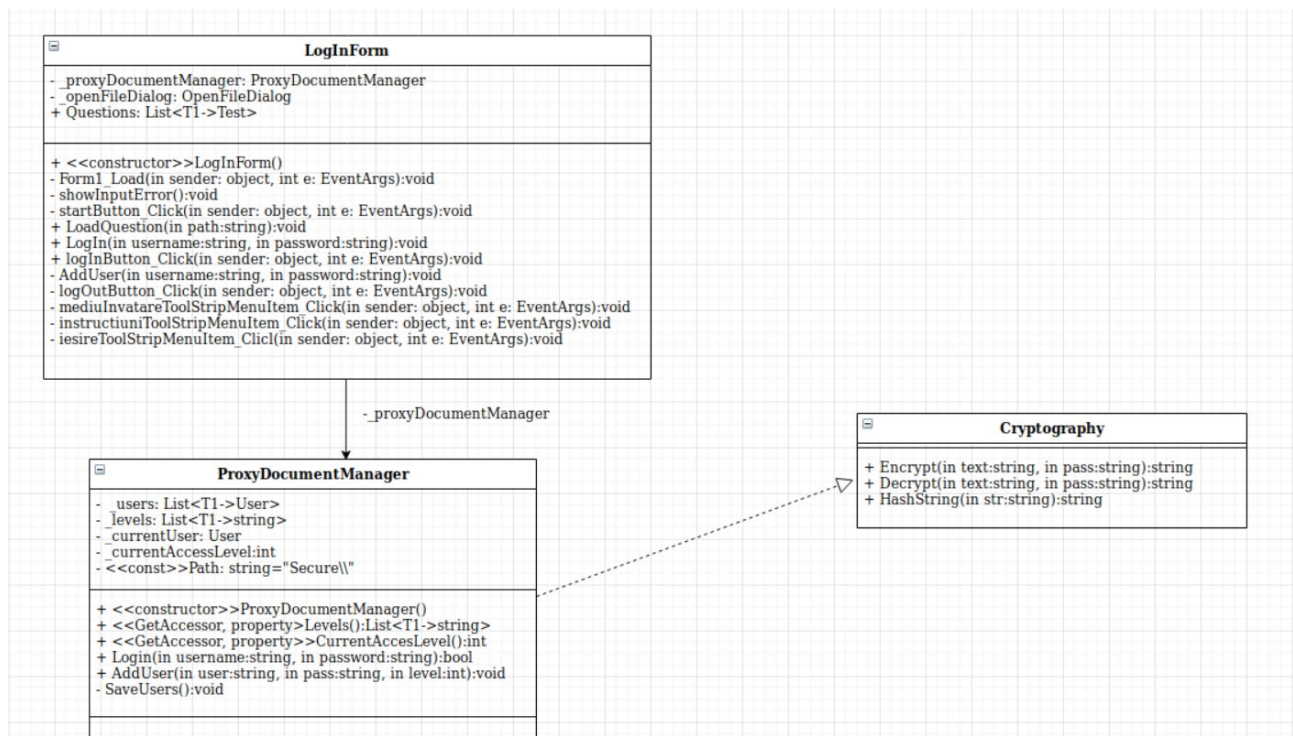


Diagrama de clase pentru șablonul de proiectare este prezentată în Figura 6.2:

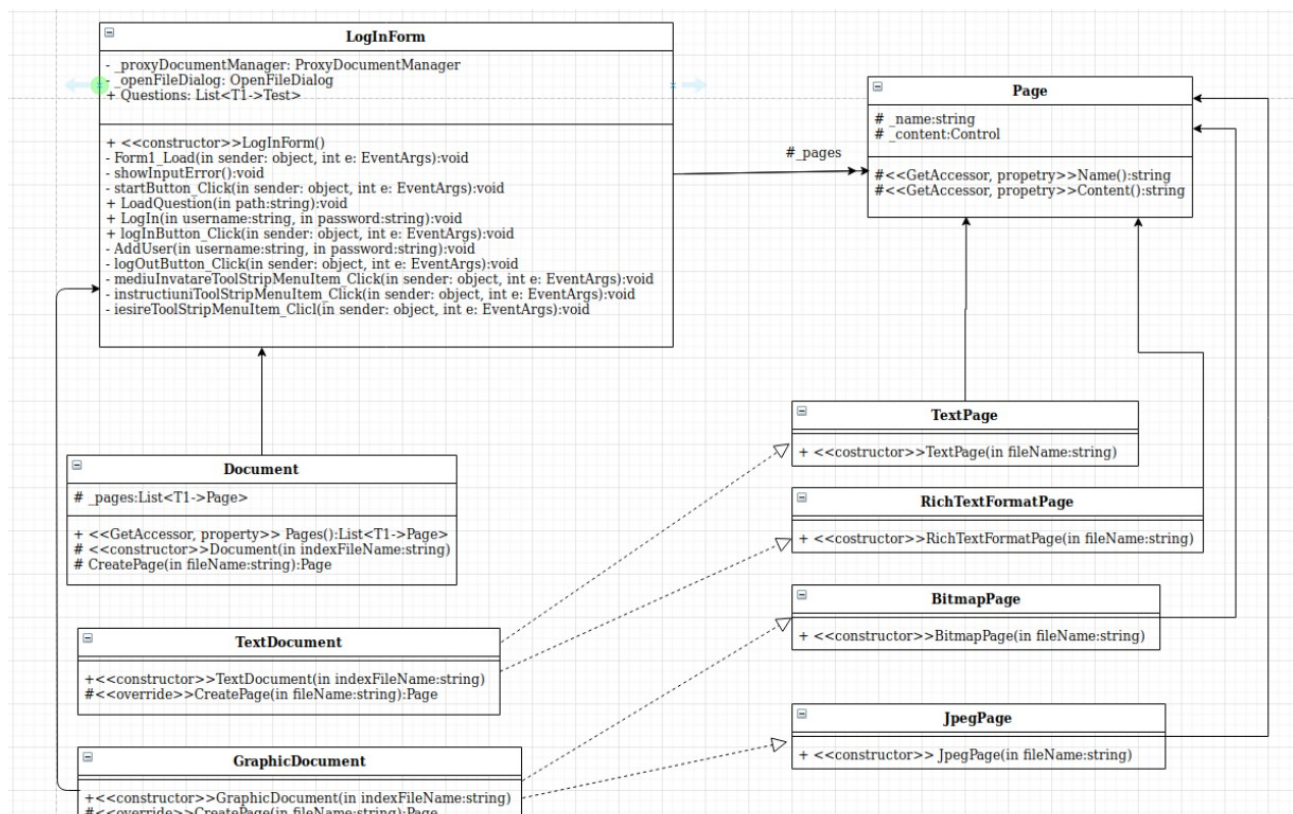


Diagrama de clase pentru form-urile TestForm și ResultForm este prezentată în Figura 6.3:



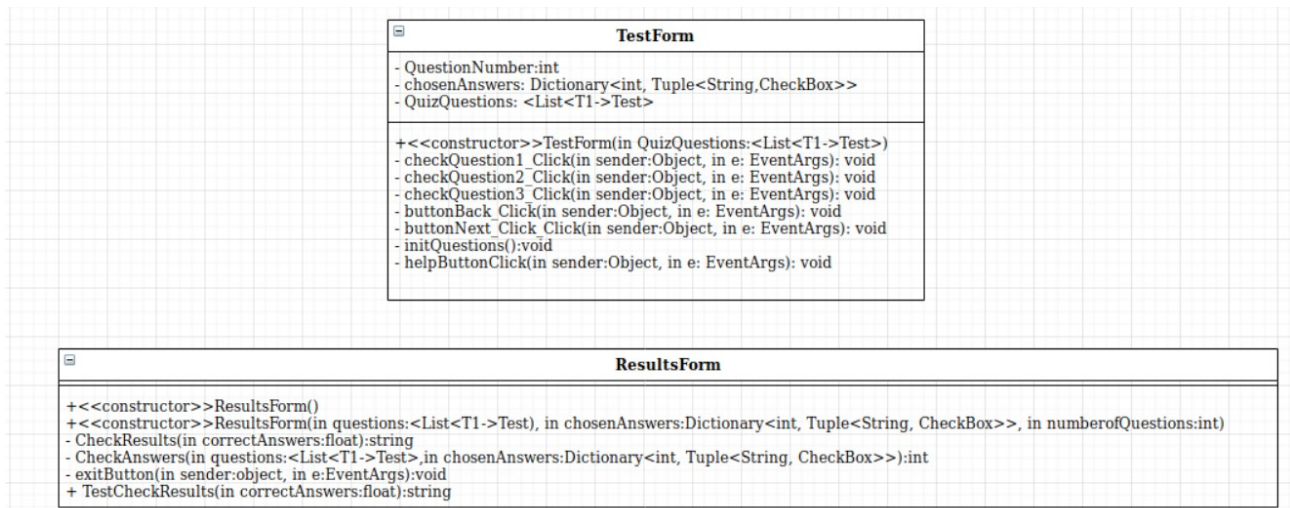
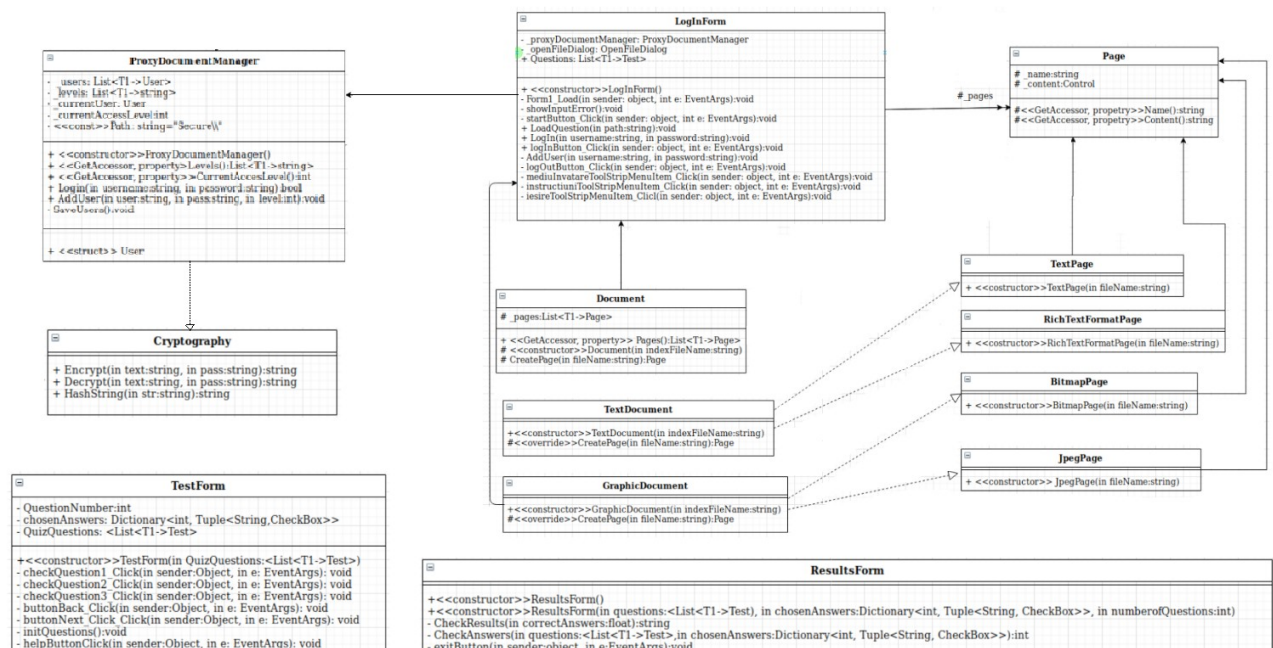


Figura 6.3: Diagrama UML de clase

Diagrama totală de clase este prezentată în Figura 6.4:



Diagramele pentru cazuri de utilizare sunt prezentate în și în :

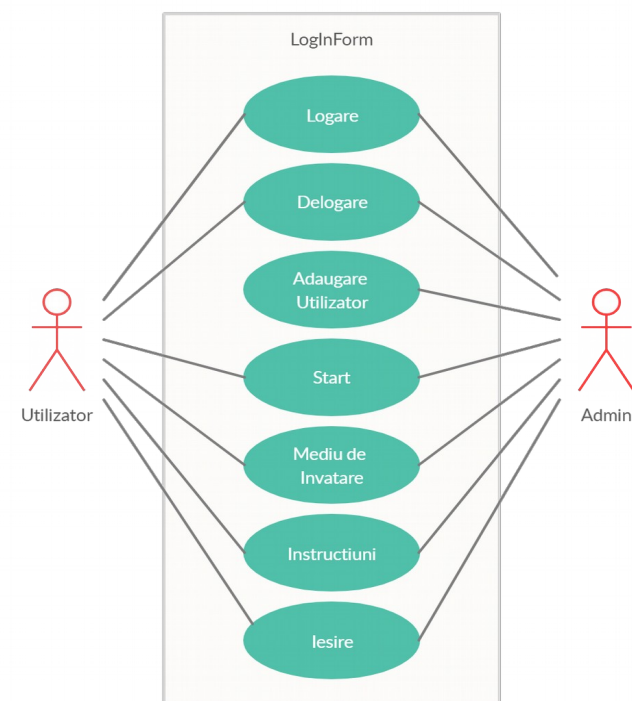


Figura 6.5: Caz de utilizare LogInForm

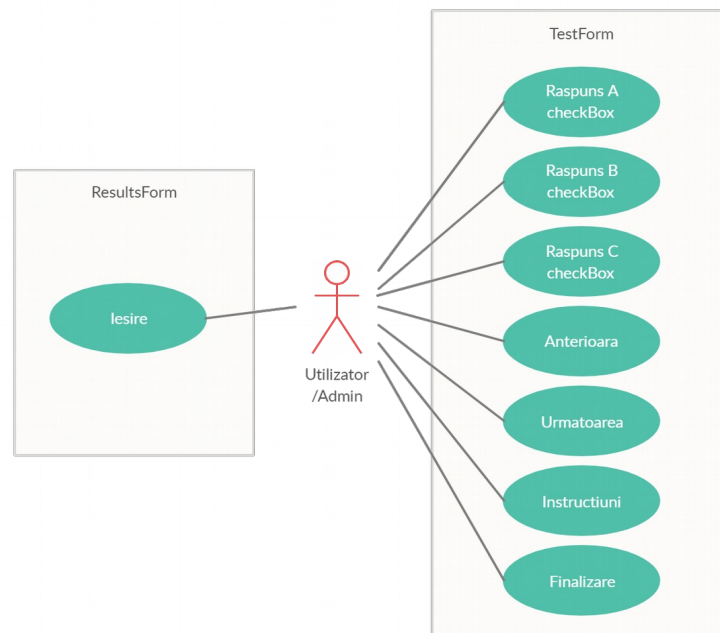


Figura 6.6: Caz de utilizare TestForm și ResultsForm

Aceste diagrame au fost realizate online.[1]

## Descrierea programului

Programul este compus din 2 proiecte: „Chestionar auto”, proiectul principal, și „UnitTestProject”, proiectul ce conține cazurile de test.

Proiectul „ChestionarAuto” conține 3 fișiere de tip „form” și 12 fișiere de tip clasă.

Cele 3 fișiere de tip „form”:

- „LoginForm.cs” conține form-ul principal al aplicației. Acest fișier conține cod și informații pentru conexiunea interfeței (principalele componente ce se găsesc în interfața cu utilizatorul) cu principalele funcții și funcționalități implementate în sistem.
- „TestForm.cs” este form-ul intermediar, ce vine în continuarea primului form. Acest fișier conține cod, implementări și informații pentru inițializarea întrebărilor, bifarea acestora și finalizarea testului.
- „Results.cs” este form-ul ce conține afișarea rezultatelor. Acest fișier conține cod și informații pentru validarea testului, numărarea răspunsurilor și acordarea calificativului.

Cele 12 fișiere de tip clasă:

- „Test.cs” este clasa ce conține funcții necesare pentru prelucrarea datelor din chestionar. Acest fișier conține cod și informații pentru încărcarea întrebărilor și răspunsurilor din json.
- „Cryptography.cs” conține funcții pentru criptare, descriere și codarea parolei.
- „ProxyDocumentManager.cs” se ocupă de autentificare și gestionarea drepturilor de acces.
- „Document.cs” conține funcțiile ( constructor și alte metode) folosite pentru citirea fișierului de intrare.
- „TextDocument.cs” și conține un constructor și o metodă ce identifică extensia pentru noua pagină de tip text ce va fi creată.
- „GraphicDocument.cs” conține un constructor și o metodă ce identifică extensia pentru noua pagină de tip grafic ce va fi creată.
- „TextPage.cs” conține un constructor pentru creare noii pagini cu extensia „.txt”.
- „RichTextFormatPage.cs” conține un constructor pentru creare noii pagini cu extensia „.rtf”.
- „BitmapPage.cs” conține un constructor pentru creare noii pagini cu extensia „.bmp”.
- „JpegPage.cs” conține un constructor pentru creare noii pagini cu extensia „.jpg”.
- „Page.cs” preia informațiile (numele și conținutul) noilor pagini pentru a fi afișate în interfață.
- „Program.cs” este principalul punct de intrare al aplicației.

Fișierele „Cryptography.cs” și „ProxyDocumentManager.cs” folosite pentru partea de logare au fost preluate din cadrul laboratorului.[2]

Fișierele „Document.cs”, „TextDocument.cs”, „GraphicDocument.cs”, „TextPage.cs”, „RichTextFormatPage.cs”, „BitmapPage.cs”, „JpegPage.cs” și „Page.cs” utilizează șablonul de proiectare Metoda fabrică.[3]

Al doilea proiect conține 3 fișiere, câte unul pentru fiecare form, în care se găsesc cazurile de test. Primul fișier „UnitTestLoginForm.cs” conține 13 teste:

1. „TestLoginUserNull” - Introducerea unui username null produce afișarea etichetei "Utilizator inexistent sau parola incorectă!"
2. „TestLogin” - Introducerea corectă a utilizatorului și parolei produce afișarea etichetei "Logare reușită!"
3. „TestLoginWrongPass” - Introducerea incorectă a parolei produce afișarea etichetei "Logare reușită!"
4. „TestAdduserUserExists” - Adăugarea unui utilizator deja existent produce afișarea etichetei "Utilizatorul există deja!"

5. „TestIOException” - Incarcarea unui fisier json valid nu arunca IOException.
6. „TestIOException2” - Incarcarea unui fisier json invalid arunca IOException.
7. „TestAdminLevel” - Logarea administratorului deblocheaza groupBox-ul pentru adaugarea unui utilizator nou.
8. „TestAdminLevel2” - Logarea unui utilizator oarecare deblocheaza groupBox-ul pentru adaugarea unui utilizator nou.
9. „TestIOExceptionDocument” - Incarcarea unui „TextDocument” invalid arunca IOException.
10. „TestIOExceptionDocument2” - Incarcarea unui „TextDocument” valid nu arunca IOException.
11. „TestProxyLogin” - „proxyDocumentManager.Login” returneaza „true” pentru nume si parola de utilizator corecte.
12. „TestProxyLogin2” - „proxyDocumentManager.Login” returneaza „true ”pentru nume si parola de utilizator incorecte.
13. „TestProxyAdduser” - „proxyDocumentManager.AddUser” returneaza „true” pentru nume si parola de utilizator corecte.

Al doilea fișier, „UnitTestTestForm.cs” conține 2 teste:

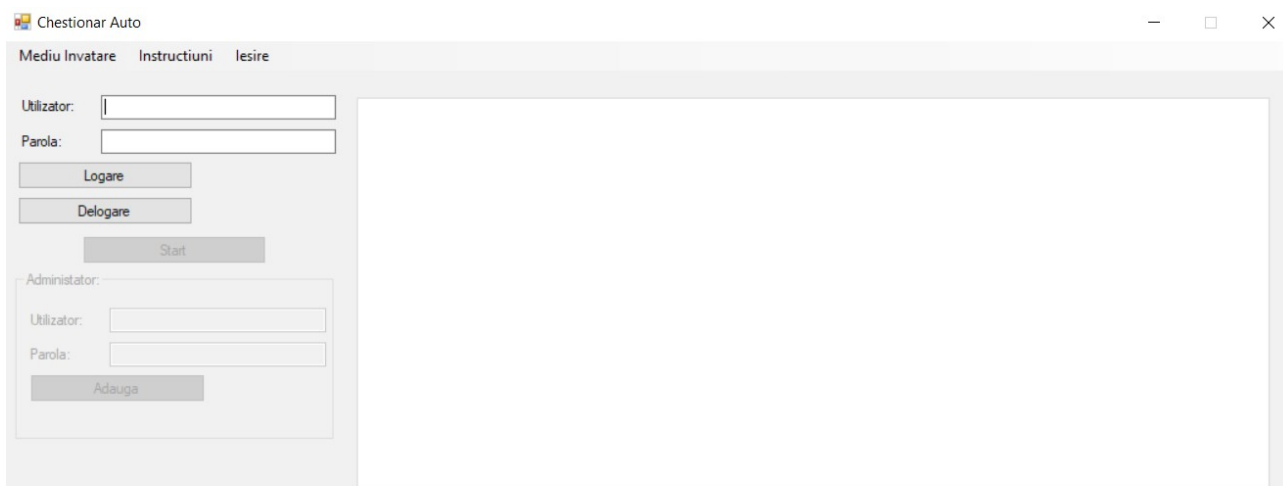
14. „TestFinishButton” - butttonNext ia textul "Finalizare" cand se ajunge la ultima întrebare.
15. „TestFinishButton2” - butttonNext ia textul "Finalizare" cand suntem la alta intrebare in afara de ultima.

Ultimul fișier, „UniTestResultsForm.cs” conține 3 teste:

16. „TestResultAdmis” - Pentru 9 raspunsuri corecte, utilizatorul primeste ca rezultat "Admis"
17. „TestResultRespins” - Pentru 4 raspunsuri corecte, utilizatorul primeste ca rezultat "Respins"
18. „TestResultAdmis2” - Pentru 4 raspunsuri corecte, utilizatorul primeste ca rezultat "Admis".
19. „TestResultRespins2” - Pentru 10 raspunsuri corecte, utilizatorul primeste ca rezultat "Respins"
20. „TestResultRespins3” - Pentru 0 raspunsuri corecte, utilizatorul primeste ca rezultat "Respins"

## Capturi de ecran

La rularea programului, interfața cu utilizatorul arată ca în Figura 8.1:



Utilizatorul are posibilitatea de a parcurge mediul de învățare apăsând butonul din mediu, iar teoria va apărea prezentată în spațiul special creat pentru acest lucru.

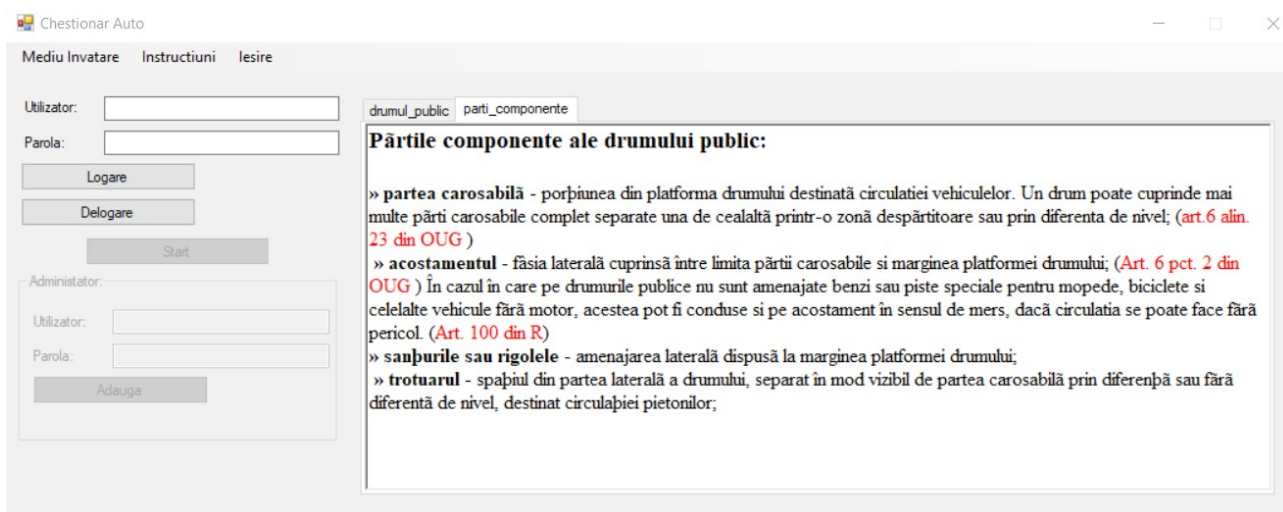


Figura 8.2: Mediu de învățare

Acest mediu de învățare conține atât teorie, cât și poze.

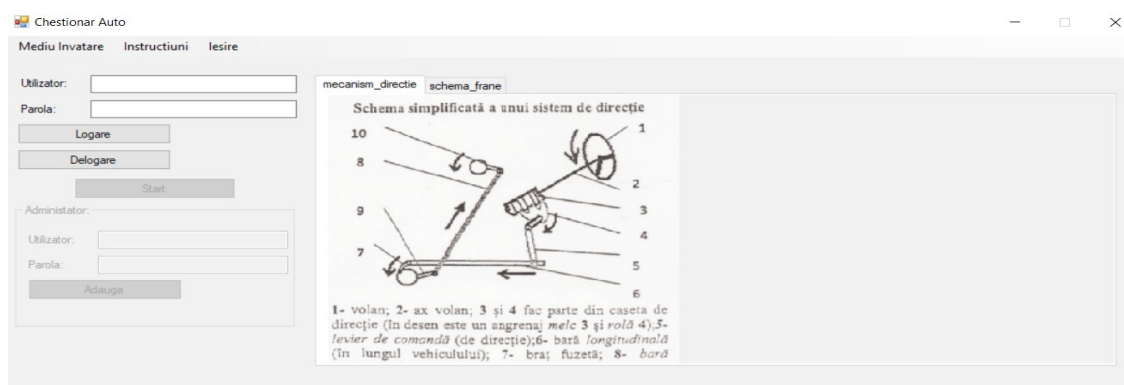
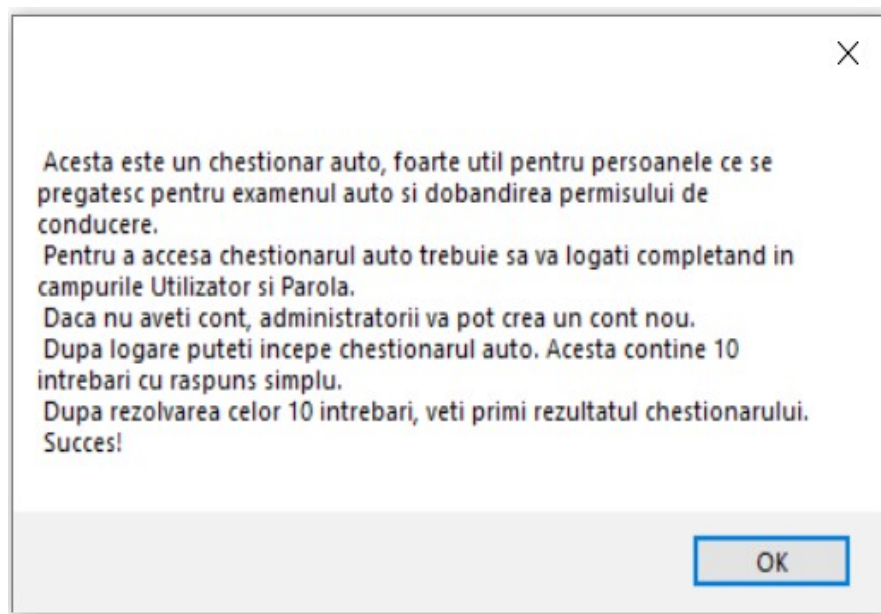


Figura 8.3: Mediu de învățare

Parcurgerea mediului de învățare este un pas opțional, după dorința utilizatorului. În continuare acesta poate citi instrucțiunile de utilizare ale aplicației, apăsând butonul „Instruciuni” din meniu.



*Figura 8.4: Instrucțiuni de utilizare*

Pentru a începe chestionarul, utilizatorul este nevoit să se logheze. În Figura 8.5 este prezentată logarea executată cu succes a unui utilizator.

Utilizator:

Parola:

Logare reusita!

Administrator:

Utilizator:

Parola:

*Figura 8.5: Operațiunea de log-in*

În cazul în care un utilizator nu are cont sau a greșit una din informațiile necesare pentru logare, se va afișa un mesaj corespunzător.

Utilizator:

Parola:

Utilizator inexistent sau parola incorecta!

Administrator:

Utilizator:

Parola:

*Figura 8.6: Mesaj eroare*

În Figura 8.7 este prezentată operațiunea efectuată de un administrator pentru adăugare unui cont nou în sistem.

Utilizator:

Parola:

Logare reusita!

Administrator:

Utilizator:

Parola:

Utilizatorul a fost adaugat cu succes!

*Figura 8.7: Adăgare cont nou*

După ce utilizatorul s-a logat cu succes, acesta poate începe chestionarul răspunzând la 10 întrebări, un exemplu de întrebare fiind prezentat în Figura 8.8.



Intrebarea 2

Este permis ca un conducător auto, angajat într-un accident de circulație din care a rezultat moartea sau lovirea unei persoane, să plece de la locul faptei?

☐ da, cu condiția să lase autovehiculul la locul accidentului;

☐ da, dacă victima a fost transportată la spital;

☐ nu, fără încuviințarea organelor de poliție.

[Instrucțiuni](#) [<< Anterioara](#) [Urmatoarea >>](#)

După finalizarea testului, se va afișa rezultatul, cum este prezentat și în Figura 8.9.

Rezultate

Numar total raspunsuri: **10**

Raspunsuri corecte: **8**

Raspunsuri gresite: **2**

**Admis**

[Iesire](#)

Figura 8.9: Rezultatul chestionarului



Rezultatul rulării testelor este prezentat în 15:

▲ <b>UnitTestLoginForm</b> (13)	
✗ TestAdminLevel2	2 ms
✗ TestIOException	10 ms
✗ TestIOException2	3 ms
✗ TestIOExceptionDocument2	68 ms
✗ TestLoginWrongPass	7 ms
✗ TestProxyAdduser	< 1 ms
✗ TestProxyLogin2	< 1 ms
✓ TestAdduserUserExists	2 ms
✓ TestAdminLevel	2 ms
✓ TestIOExceptionDocument	8 sec
✓ TestLogin	2 ms
✓ TestLoginUserNull	46 ms
✓ TestProxyLogin	< 1 ms
▲ <b>UnitTestResultsForm</b> (5)	
✗ TestResultAdmis2	1 ms
✗ TestResultRespins2	1 ms
✓ TestResultAdmis	2 ms
✓ TestResultRespins	< 1 ms
✓ TestResultRespins3	< 1 ms
▲ <b>UnitTestTestFrom</b> (2)	
✗ TestFinishButton2	1 ms
✓ TestFinishButton	3 ms
<b>Summary</b>	
<b>Last Test Run Failed</b> (Total Run Time 0:00:09)	
✗ 10 Tests Failed	
✓ 10 Tests Passed	

## Bibliografie

- 1: diagrams.net, Diagram with anyone, anywhere., 2005-2020, <https://www.diagrams.net/>
- 2: Florin Leon, Ingineria programarii, Şablonul de proiectare Proxy, ,  
[http://florinleon.byethost24.com/lab\\_ip.htm](http://florinleon.byethost24.com/lab_ip.htm)
- 3: Florin Leon, Ingineria programarii, Şablonul de proiectare Metoda Fabrică, ,  
[http://florinleon.byethost24.com/lab\\_ip.htm](http://florinleon.byethost24.com/lab_ip.htm)

## Anexa.

Funcții semnificative din fișierul LogInForm.cs:

```
public void LoadQuestions(string path)
{
    try
    {
        //citirea fișierului cu întrebări de tip json
        string text = File.ReadAllText(path);
        if (String.IsNullOrEmpty(text))
        {
            //se arunca exceptie daca fișierul este gol
            throw new Exception("Fișierul selectat este gol. \
nIncearca din nou!");
        }
        //parsarea fișierului json
        this.Questions =
JsonConvert.DeserializeObject<List<Test>>(text);
    }
    catch (IOException)
    {
        showInputError();
        throw new IOException();
    }
    //fișierul a fost încărcat
    startButton.Enabled = true;
}

public void LogIn(string username, string password)
{
    if (_proxyDocumentManager.Login(username, password)) //verificare
dacă numele de utilizator și parola sunt corecte
    {
        //afișare în interfață mesaj de logare reușită
        logInMsg.ForeColor = Color.Green;
        logInMsg.Text = "Logare reusita!";
        logInMsg.Visible = true;
    }
    else
    {
        //afișare în interfață mesaj de logare nereușită
        logInMsg.ForeColor = Color.Red;
        logInMsg.Text = "Utilizator inexistent sau parola
incorecta!";
        logInMsg.Visible = true;

        //iese de functie
        return;
    }
    //la logarea administratorului se deblocheaza campul groupBox
    if (_proxyDocumentManager.CurrentAccessLevel() == -1)
        groupBox.Enabled = true;
}

//adaugare utilizator nou. Această operație poate fi făcută doar de pe
un cont de administrator
public void AddUser(string username, string password)
{
    if (_proxyDocumentManager.AddUser(username, password)) //se
adauga utilizator nou
    {
        //afișare în interfață mesaj în cazul in care noul cont a
fost adăugat cu succes
    }
}
```

```

        addUserMsg.ForeColor = Color.Green;
        addUserMsg.Text = "Utilizatorul a fost adaugat cu succes!";
        addUserMsg.Visible = true;
    }
    else
    {
        //afișare în interfață mesaj în cazul în care contul există
        addUserMsg.ForeColor = Color.Red;
        addUserMsg.Text = "Utilizatorul exista deja!";
        addUserMsg.Visible = true;
    }
}
private void mediuInvatareToolStripMenuItem_Click(object sender,
EventArgs e)
{
    try
    {
        _openFileDialog = new OpenFileDialog();
        _openFileDialog.Filter = "Text documents (*.txd)|*.txd|
        Graphic documents (*.grd)|*.grd";
        if (_openFileDialog.ShowDialog() != DialogResult.OK)
        {
            return;
        }

        Document doc;
        // crearea obiectului document (creatorul concret)
        if (_openFileDialog.FilterIndex == 1) // tip de fisier TXD
        {
            doc = new TextDocument(_openFileDialog.FileName);
        }
        else // tip de fisier GRD
        {
            doc = new GraphicDocument(_openFileDialog.FileName);
        }

        //afișarea paginilor în obiectul tab control
        tabControl.Controls.Clear();
        foreach (Page p in doc.Pages)
        {
            TabPage tp = new TabPage(p.Name);
            p.Control.Dock = DockStyle.Fill;
            tp.Controls.Add(p.Control);
            tabControl.TabPages.Add(tp);
        }
    }
    //tratare excepție pentru cazul în care pot apărea probleme la
    deschiderea fișierului, se poate să nu conțină căi valide
    //sau fișierele preluate să nu aibă conținutul așteptat
    catch (Exception ex)
    {
        MessageBox.Show("EROARE: " + ex.Message);
    }
}

```

Funcții semnificative din fișierul Test.cs:

```

public class Question
{
    //variabile care indică informațiile regăsite într-o structură de

```

tip întrebare din fișierul json

```
//întreabarea efectivă
public string question { get; set; }

//variantele de răspuns
public string answerA { get; set; }
public string answerB { get; set; }
public string answerC { get; set; }

//răspunsul corect
public string correctAnswer { get; set; }
}
```

Funcții semnificative din fișierul Document.cs:

```
//constructorul clasei Document
protected Document(string indexFileName)
{
    _pages = new List<Page>();

    try
    {
        StreamReader sr = new StreamReader(indexFileName);
//institiere obiect de tip StreamReader
        string line;

        //citirea fișierului index linie cu linie și crearea
        paginilor corespunzătoare
        while ((line = sr.ReadLine()) != null)
        {
            if (line != string.Empty)
            {
                Page p = CreatePage(line); //creare pagină nouă
                if (p != null)
                {
                    _pages.Add(p); //adăugarea paginii în
listă
                }
            }
            else
            {
                //se arunca exceptie în cazul în care
extensia fișierului nu este cunoscută
                throw new IOException();
            }
        }
        sr.Close();
    }
    catch (IOException FileExtensionException)
    {
        MessageBox.Show(FileExtensionException.Message);
        throw new IOException();
    }
}
```

Funcții semnificative din fișierul TextDocument.cs: (asemănător și în cazul GraphicDocument.cs)

```
//metodă pentru crearea unui nou obiect de tip Page cu extensia .txt
sau .rtf
protected override Page CreatePage(string fileName)
{
    Page p = null;
```

```

        switch (Path.GetExtension(fileName))
        {
            case ".txt":
                p = new TextPage(fileName);
                break;
            case ".rtf":
                p = new RichTextFormatPage(fileName);
                break;
        }
        return p;
    }
}

```

Funcții semnificative din fișierul TextPage.cs: (asemănător și în cazul RichTextFormatPage.cs, JpegPage.cs și BitmapPage.cs)

```

public TextPage(string fileName)
{
    //preluare fișier
    _name = Path.GetFileNameWithoutExtension(fileName);

    RichTextBox rTextBox = new RichTextBox();

    //încărcare fișier
    rTextBox.LoadFile(fileName,
RichTextBoxStreamType.PlainText);

    //populare variabile moștenite din clasa părinte Page
    rTextBox.Name = _name;
    _control = rTextBox;
}

```