

Liceul de Informatică „Tiberiu Popoviciu”, Cluj-Napoca  
**PROIECT PENTRU OBTINEREA ATESTĂRII PROFESIONALE ÎN  
INFORMATICĂ**

Titlul lucrării:

**FORSTY**

Cluj-Napoca  
Hera

Mai 2021

Nume: Rus Dana-Bendis-

Clasa a XII-a A

Coordonatori: prof. Coman Mariana

prof. Lazar Laura

## **CUPRINS:**

I. Prezentarea generală a temei

II. Resurse software necesare

III. Realizarea aplicației

a. Proiectare logică

b. Proiectare tehnică

IV. Utilizarea aplicației

V. Extinderi posibile ale aplicației

## **I.   Prezentarea generală a temei**

Aplicația FORSTY este o aplicație social-educativă, care facilitează accesul elevilor la materiale didactice și al profesorilor la o gestiune a elevilor, dornici de vizualizare a informațiilor școlare, și a materialelor încărcate în baza de date.

Aplicația stochează date despre elevi (nume, prenume, clasă, școală; opțional adresă de email și număr de telefon), despre lecții (nume, materie, nivel), despre teste (nume, materie, nivel, număr întrebări din test), despre întrebări (enunț și variante de răspuns) și despre răspunsuri (litera corespunzătoare răspunsului corect la o întrebare).

Aplicația poate afișa, în zonele desemnate:

- informații despre elevii înscriși în baza de date
- informații despre elevi, grupați în funcție de școala și clasa de proveniență
- numărul elevilor din fiecare clasă
- numărul elevilor din fiecare școală
- numărul elevilor din fiecare clasă și fiecare școală
- numărul lecțiilor înscrise în baza de date
- numărul lecțiilor aparținând fiecărei materii
- numărul lecțiilor aparținând fiecărui nivel
- numărul testelor înscrise în baza de date
- numărul testelor aparținând fiecărei materii
- numărul testelor aparținând fiecărui nivel
- numărul testelor aparținând unei lecții citite și unei materii citite
- numărul întrebărilor înscrise în baza de date
- numărul întrebărilor aparținând unei materii
- numărul întrebărilor aparținând unei lecții citite
- numărul întrebărilor aparținând unui nivel citit
- conținutul unei lecții selectate
- conținutul unui test selectat

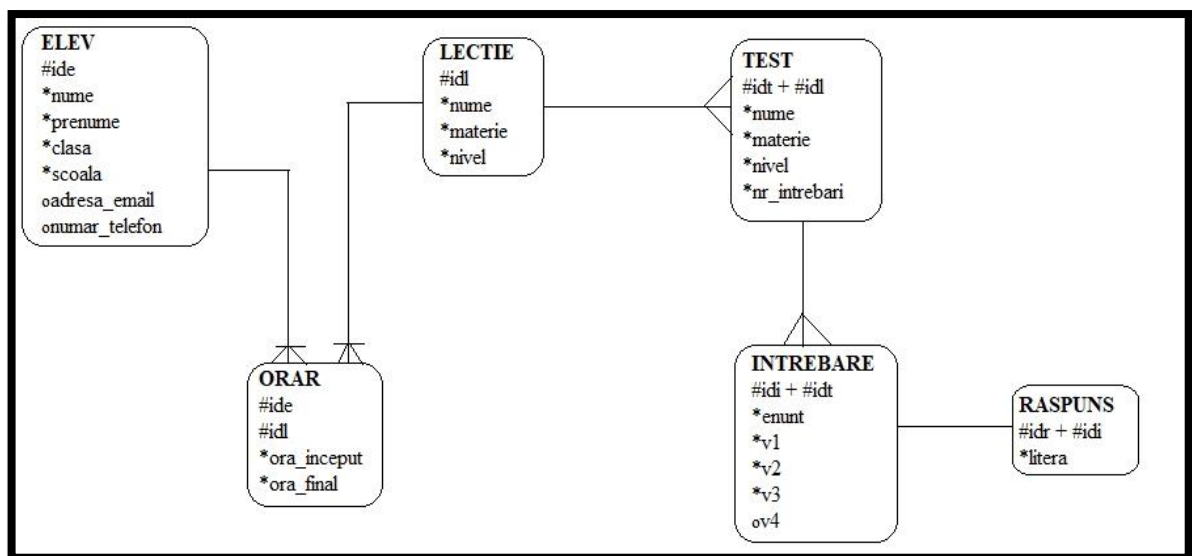
- răspunsurile la un test selectat

## II. Resurse software necesare

Proiectul este realizat în programul Visual Studio 2010, într-o aplicație de tip Windows Forms Application, utilizându-se limbajul de programare C#.

Proiectul poate fi executat în Visual Studio 2010 sau în versiunile mai recente, după realizarea unei copii de siguranță.

## III. Realizarea aplicației



### a. Proiectare logică

Pe baza ERD-ului, se pot deduce următoarele reguli structurale:

- Un elev deține unul sau mai multe orare, iar un orar este deținut de un singur elev.
- O lecție este cuprinsă în unul sau mai multe orare, iar un orar cuprinde o singură lecție.
- Un test aparține unei singure lecții, iar o lecție poate avea unul sau mai multe teste.

- O întrebare aparține unui singur test, iar un test cuprinde una sau mai multe întrebări.
- Un răspuns corespunde unei singure întrebări, iar o întrebare are un singur răspuns corect.

## b. Proiectare tehnică

### ❖ *Structura bazei de date*

Baza de date a aplicației FORSTY cuprinde 6 tabele:

#### 1. Elevi

Această tabelă cuprinde informații referitoare la elevii interesați de materialele didactice regăsite în cadrul aplicației.

	Column Name	Data Type	Allow Nulls
►	ide	numeric(18, 0)	<input type="checkbox"/>
	nume	nchar(20)	<input type="checkbox"/>
	prenume	nchar(20)	<input type="checkbox"/>
	clasa	numeric(18, 0)	<input type="checkbox"/>
	scoala	nchar(10)	<input type="checkbox"/>
	adresa_email	nchar(25)	<input checked="" type="checkbox"/>
	numar_telefon	nchar(11)	<input checked="" type="checkbox"/>

După cum puteți observa în imaginea alăturată, *ide* este identificatorul unic. Câmpurile *nume*, *prenume*, *clasa* și *scoala* sunt obligatorii, iar *adresa\_email* și *numar\_telefon* sunt opționale.

ide	nume	prenume	clasa	scoala	adresa_email	numar_telefon
1	Popescu	Eugen	1	LITP	eupopescu@ya...	0754237732
2	Popescu	Eugenia	2	CNER	popescu@gmai...	NULL
3	Puscasu	Diana	2	CNER	NULL	0745676543
4	Ionescu	Camelia	3	LITP	camelia23@yah...	0756543656
5	Ionescu	Cosmina	3	CNER	cosmina23@ya...	0756543655
6	Chereji	Eustache	4	LTEP	NULL	NULL
7	Condor	Simona	5	LITP	condorsim@g...	NULL
8	Cosma	Codin	6	LTEP	NULL	NULL
9	Coman	Eliza	6	CNER	comaneliza1@...	0745289900
10	Eminescu	Ioana	7	LTME	NULL	NULL
11	Paraschiv	Ramona	8	LTEP	ramo96@gmail...	0765432567
12	Pop	Simon	8	LTME	popsimon342@...	NULL
13	Pop	Denisa	8	LTNB	popdenisa@ou...	0799764563
14	Bodea	Elena	9	LTAI	bodea_elena@...	NULL
15	Bob	Denis	9	LTEP	NULL	0734567509
16	Constan	Emil	10	LTME	NULL	NULL
17	Popescu	Emilian	10	LTEP	emipopescu@o...	NULL
18	Esteban	Mario	11	LTEP	estebanMario@...	0754678589
19	Ciocan	Iulian	12	LITP	iulianciocan@y...	NULL
20	Bondar	Eliza	12	LTAI	NULL	NULL

## 2. Orare

Această tabelă are rolul de a sparge relația many-to-many care s-ar fi format între tabelele *Elevi* și *Lecții*. Nu poate fi accesată în momentul rulării programului, având strict rol structural.

Column Name	Data Type	Allow Nulls
ide	numeric(18, 0)	<input type="checkbox"/>
idl	numeric(18, 0)	<input type="checkbox"/>
ora_inceput	numeric(18, 0)	<input type="checkbox"/>
ora_final	numeric(18, 0)	<input type="checkbox"/>

	ide	idl	ora_inceput	ora_final
►	1	11	10	11
	1	13	12	13
	2	16	11	12
	10	24	12	13
	11	23	11	12
	12	23	11	12
	16	35	8	10
	19	31	8	9
	20	31	8	9

## 3. Lecții

Această tabelă cuprinde informații referitoare la lecțiile stocate în cadrul aplicației.

Column Name	Data Type	Allow Nulls
► idl	numeric(18, 0)	<input type="checkbox"/>
nume	nchar(30)	<input type="checkbox"/>
materie	nchar(15)	<input type="checkbox"/>
nivel	numeric(18, 0)	<input type="checkbox"/>

După cum puteți observa în imaginea anterioară, identificatorul unic este *idl*. Câmpurile *nume*, *materie* și *nivel* trebuie obligatoriu completate.

Imaginea de pe pagina următoare arată datele stocate în tabelă.

	idl	nume	materie	nivel
▶	11	Cartea, prietena mea	romana	1
	12	Scrierea unei probleme	matematica	1
	13	A and An	engleza	1
	14	Hora. Nuneasca. Hategana	muzica	1
	15	Dumnezeu	religie	1
	16	Carpatii	geografie	1
	17	Popoare de ieri si de azi	istorie	1
	18	Sistemul Solar	geografie	1
	21	Urechea - alcatuire	biologie	2
	22	Urechea - functii, rol	biologie	2
	23	Gimnosperme - Conifere	biologie	2
	24	Metoda mersului invers	matematica	2
	31	Evolutia economiei mondiale	geografie	3
	32	Sistemul geopolitic mondial	geografie	3
	33	Romanizarea Provinciei Dacia	istorie	3
	34	Etnogeneza romaneasca	istorie	3
	35	Razboiul antisovietic	istorie	3
	36	Batalia de la Stalingrad	istorie	3

#### 4. Teste

Această tabelă cuprinde informații legate de testele corespunzătoare unor lecții stocate în cadrul aplicației.

	Column Name	Data Type	Allow Nulls
▶	idt	numeric(18, 0)	<input type="checkbox"/>
	idl	numeric(18, 0)	<input type="checkbox"/>
	nume	nchar(30)	<input type="checkbox"/>
	materie	nchar(15)	<input type="checkbox"/>
	nivel	numeric(18, 0)	<input type="checkbox"/>
	nr_intrebari	numeric(18, 0)	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>

După cum puteți observa în imaginea alăturată, *idt* și *idl* sunt identificatori unici. Câmpurile *nume*, *materie*, *nivel* și *nr\_intrebari* sunt obligatorii.

#### 5. Întrebări

Această tabelă cuprinde informații despre întrebările care aparțin unor teste stocate în cadrul aplicației.

	Column Name	Data Type	Allow Nulls
▶	idi	numeric(18, 0)	<input type="checkbox"/>
	idt	numeric(18, 0)	<input type="checkbox"/>
	enunt	nchar(150)	<input type="checkbox"/>
	v1	nchar(100)	<input type="checkbox"/>
	v2	nchar(100)	<input type="checkbox"/>
	v3	nchar(100)	<input type="checkbox"/>
	v4	nchar(100)	<input checked="" type="checkbox"/>

După cum puteți observa în imaginea anterioară, *idi* și *idt* sunt identificatori unici. Câmpurile *enunt*, *v1*, *v2* și *v3* sunt obligatorii, iar câmpul *v4* este opțional.

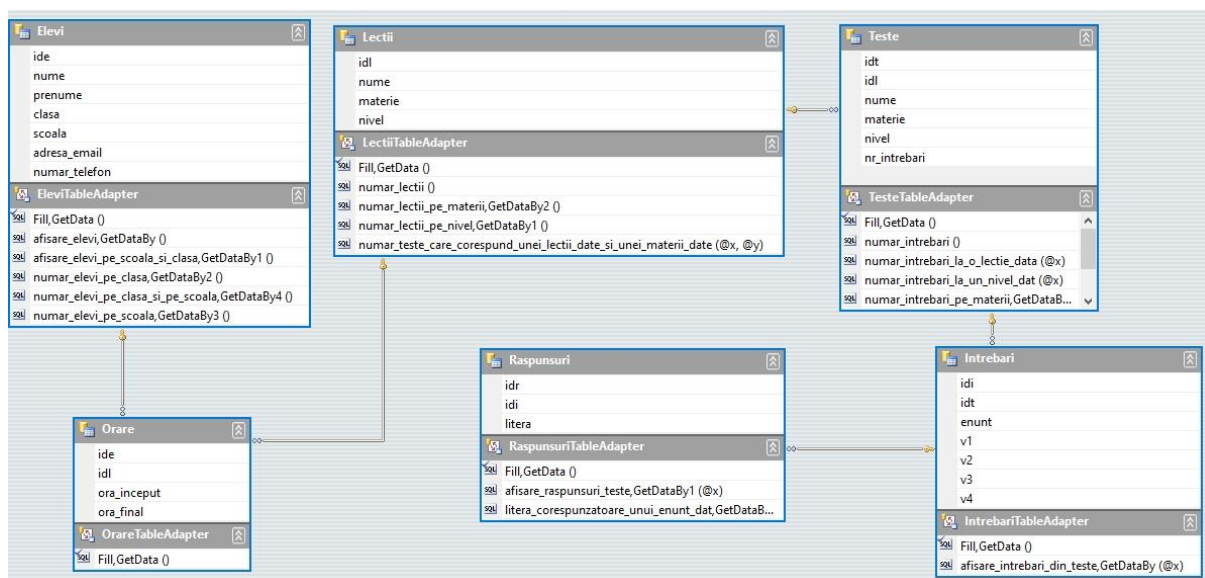
## 6. Răspunsuri

Această tabelă cuprinde răspunsul corect la o întrebare stocată în cadrul aplicației.

Column Name	Data Type	Allow Nulls
idr	numeric(18, 0)	<input type="checkbox"/>
idi	numeric(18, 0)	<input type="checkbox"/>
litera	nchar(5)	<input type="checkbox"/>
		<input type="checkbox"/>

După cum puteți observa în imaginea alăturată, *idr* și *idi* sunt identificatori unici, iar *litera* este un câmp obligatoriu.

## ❖ Relațiile dintre tabele



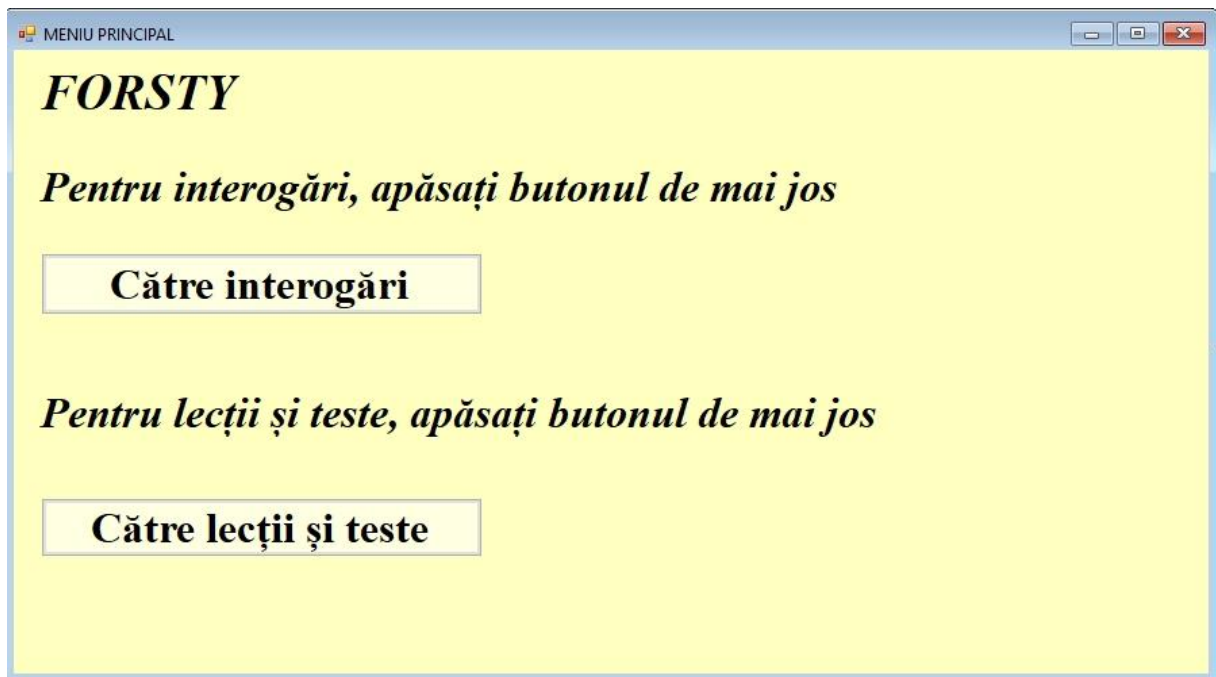
Relațiile dintre tabele au fost realizate respectând ERD-ul și regulile aferente acestuia.

## ❖ Interfața aplicației

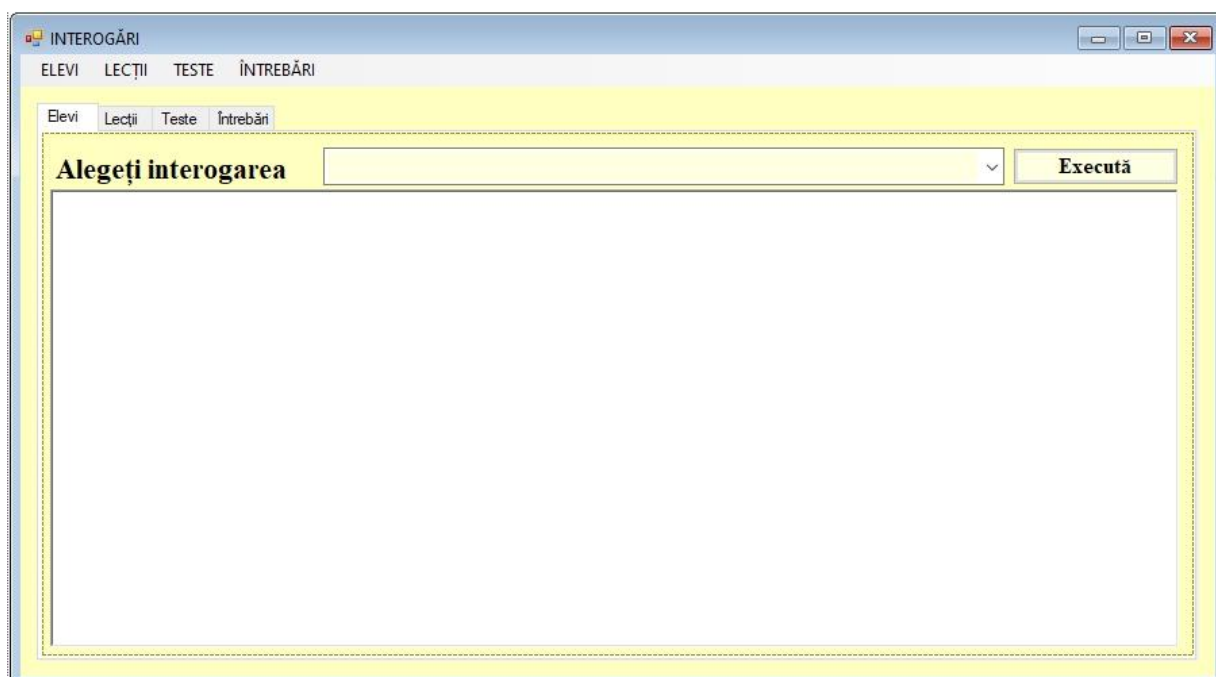
Interfața aplicației este formată din 6 forme, dintre care 2 au rol de direcționare către celelalte 4 forme. Una dintre forme cuprinde și un meniu, cu ajutorul căruia deschidem câte un tabPage.



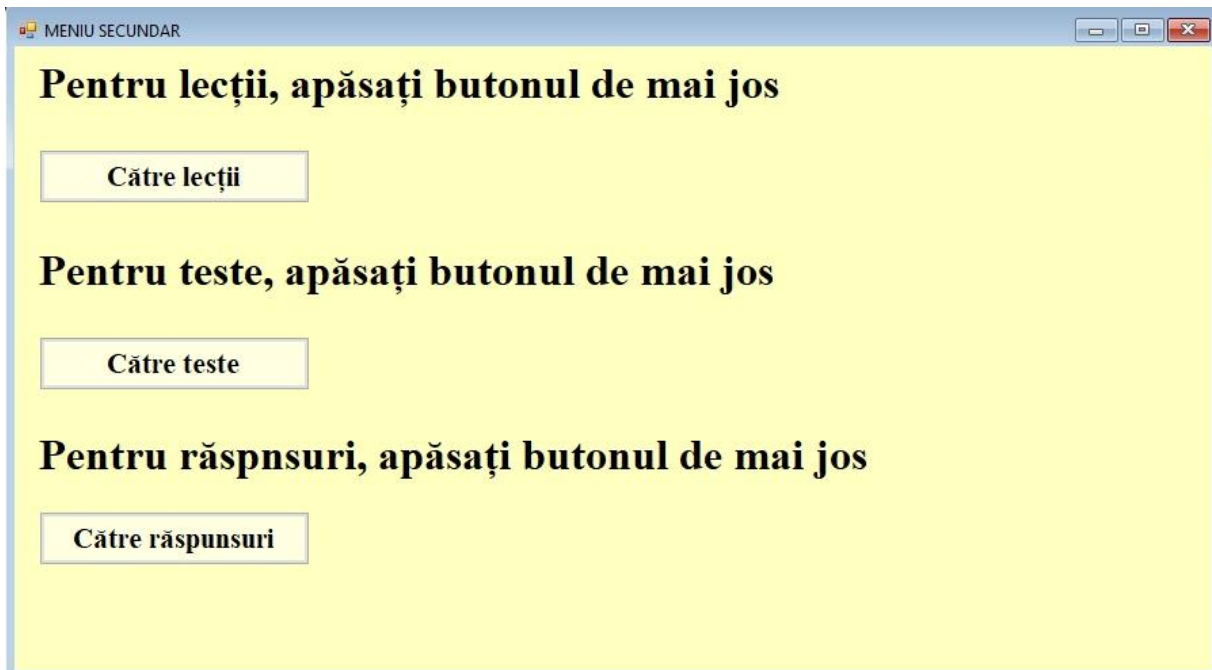
## 1. Meniu principal (cu rol de direcționare)



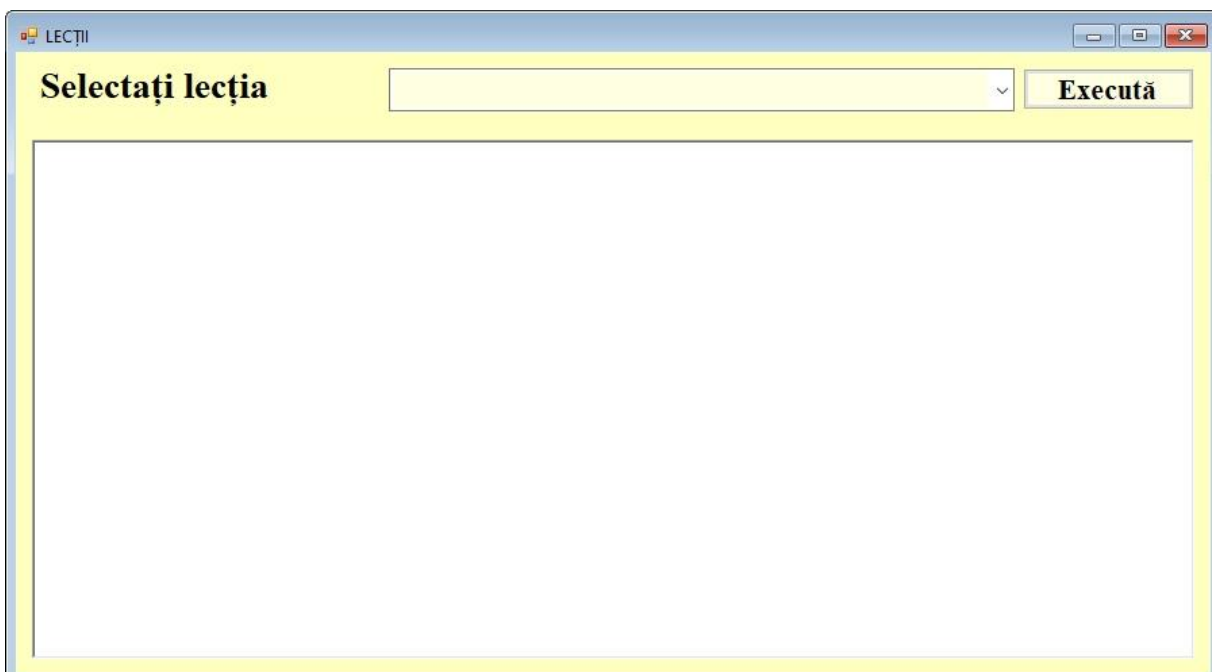
## 2. Accesare interogări (cuprinde meniul aplicației)



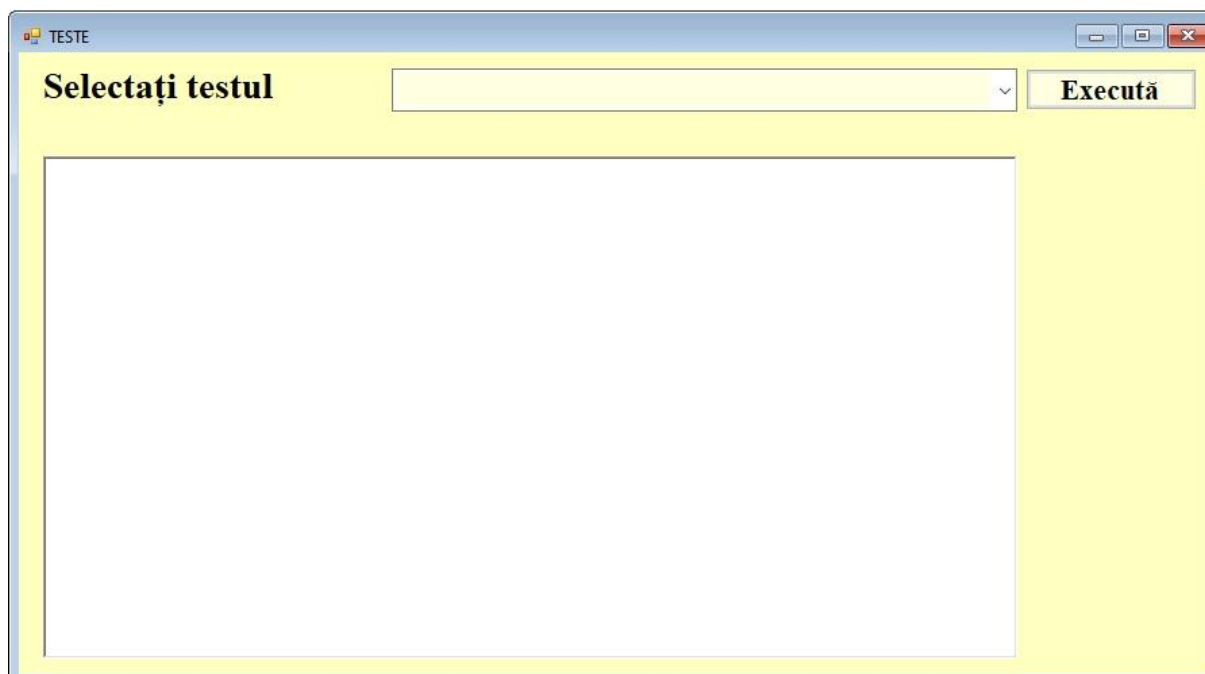
### 3. Meniu secundar (cu rol de direcționare)



### 4. Accesare lecții

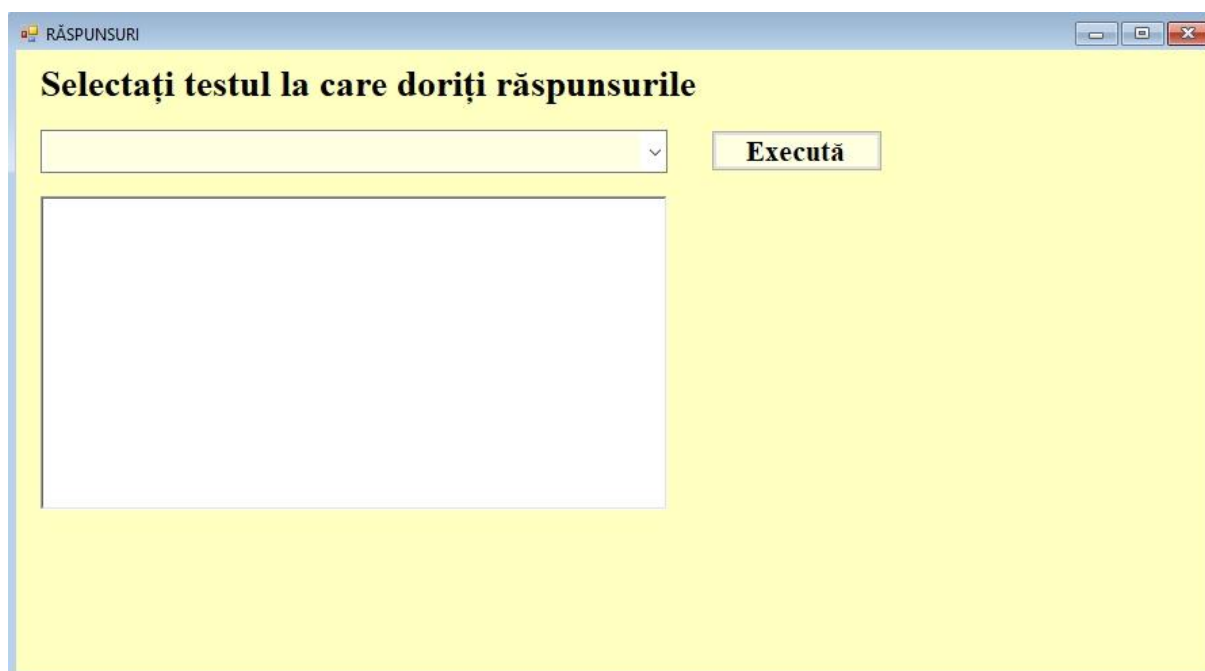


## 5. Accesare teste



The screenshot shows a window titled "TESTE" with a yellow background. At the top left, the text "Selectați testul" is displayed. To its right is a dropdown menu. Further right is a button labeled "Execută". Below these elements is a large, empty rectangular box.

## 6. Accesare răspunsuri la teste



The screenshot shows a window titled "RĂSPUNSURI" with a yellow background. At the top left, the text "Selectați testul la care doriți răspunsurile" is displayed. Below this text is a dropdown menu. To the right of the dropdown menu is a button labeled "Execută". Below these elements is a large, empty rectangular box.

## ❖ Implementare

### ○ Funcționalitatea unor butoane

```
private void button1_Click(object sender, EventArgs e)
{
    richTextBox1.Text = "";
    if (comboBox1.SelectedItem == null)
        richTextBox1.Text = "Selectați o opțiune validă.";
    else
    {
        if (comboBox1.SelectedItem.ToString() == "Afișare elevi")
        {
            eleviTableAdapter.afisare_elevi(atestat_2DataSet.Elevi);
            DataTable dt = atestat_2DataSet.Elevi;
            int i;
            for (i = 0; i < dt.Rows.Count; i++)
                richTextBox1.Text += dt.Rows[i]["nume"].ToString() + dt.Rows[i]["prenume"] + dt.Rows[i]["clasa"] + " " + dt.Rows[i]["scoala"] + '\n';
        }
        else
        {
            if (comboBox1.SelectedItem.ToString() == "Afișare elevi pe școală și pe clasă")
            {
                eleviTableAdapter.afisare_elevi_pe_scoala_si_clasa(atestat_2DataSet.Elevi);
                DataTable dt = atestat_2DataSet.Elevi;
                int i;
                for (i = 0; i < dt.Rows.Count; i++)
                    richTextBox1.Text += dt.Rows[i]["nume"].ToString() + dt.Rows[i]["prenume"] + dt.Rows[i]["scoala"] + dt.Rows[i]["clasa"] + '\n';
            }
            else
            {
                if (comboBox1.SelectedItem.ToString() == "Număr elevi pe clasă")
                {
                    eleviTableAdapter.numar_elevi_pe_clasa(atestat_2DataSet.Elevi);
                    DataTable dt = atestat_2DataSet.Elevi;
                    int i;
                    for (i = 0; i < dt.Rows.Count; i++)
                        richTextBox1.Text += dt.Rows[i]["numar_elevi"].ToString() + " " + dt.Rows[i]["clasa"] + '\n';
                }
                else
                {
                    if (comboBox1.SelectedItem.ToString() == "Număr elevi pe școală")
                    {
                        eleviTableAdapter.numar_elevi_pe_scoala(atestat_2DataSet.Elevi);
                        DataTable dt = atestat_2DataSet.Elevi;
                        int i;
                        for (i = 0; i < dt.Rows.Count; i++)
                            richTextBox1.Text += dt.Rows[i]["numar_elevi"].ToString() + " " + dt.Rows[i]["scoala"] + '\n';
                    }
                    else
                    {
                        if (comboBox1.SelectedItem.ToString() == "Număr elevi pe clasă și pe școală")
                        {
                            eleviTableAdapter.numar_elevi_pe_clasa_si_pe_scoala(atestat_2DataSet.Elevi);
                            DataTable dt = atestat_2DataSet.Elevi;
                            int i;
                            for (i = 0; i < dt.Rows.Count; i++)
                                richTextBox1.Text += dt.Rows[i]["numar_elevi"].ToString() + " " + dt.Rows[i]["scoala"] + dt.Rows[i]["clasa"] + '\n';
                        }
                    }
                }
            }
        }
    }
}
```

Codul anterior aparține butonului de pe forma 2 atașat tabPage-ului Elevi, corespunzător selecției Elevi din meniu.

În urma apăsării butonului, în richTextBox-ul de pe tabPage1 va apărea rezultatul interogării corespunzătoare opțiunii alese din comboBox.

Codul următor aparține butonului de pe forma 2 atașat tabPage-ului Teste, corespunzător selecției Teste din meniu.

În urma apăsării butonului, în richTextBox-ul de pe tabPage3 va apărea rezultatul interogării corespunzătoare opțiunii alese din comboBox.

```

private void button3_Click(object sender, EventArgs e)
{
    richTextBox3.Text = "";
    if (comboBox3.SelectedItem == null)
        richTextBox3.Text = "Selectați o opțiune validă.";
    else
        if (comboBox3.SelectedItem.ToString() == "Număr teste")
        {
            richTextBox3.Text += testeTableAdapter.numar_teste();
        }
        else
            if (comboBox3.SelectedItem.ToString() == "Număr teste pe materii")
            {
                testeTableAdapter.numar_teste_pe_materii(atestat_2DataSet.Teste);
                DataTable dt = atestat_2DataSet.Teste;
                int i;
                for (i = 0; i < dt.Rows.Count; i++)
                    richTextBox3.Text += dt.Rows[i]["numar_teste"] + " " + dt.Rows[i]["materie"] + '\n';
            }
            else
                if (comboBox3.SelectedItem.ToString() == "Număr teste pe nivel ")
                {
                    testeTableAdapter.numar_teste_pe_nivel(atestat_2DataSet.Teste);
                    DataTable dt = atestat_2DataSet.Teste;
                    int i;
                    for (i = 0; i < dt.Rows.Count; i++)
                        richTextBox3.Text += dt.Rows[i]["numar_teste"] + " " + dt.Rows[i]["nivel"] + '\n';
                }
        }
}

```

```

private void button1_Click(object sender, EventArgs e)
{
    Form4 form4 = new Form4();
    form4.Show();
}

private void button2_Click(object sender, EventArgs e)
{
    Form5 form5 = new Form5();
    form5.Show();
}

private void button3_Click(object sender, EventArgs e)
{
    Form6 form6 = new Form6();
    form6.Show();
}

```

Codul alăturat corespunde formei 3. Cuprinde butoanele responsabile de direcționarea utilizatorului spre formele 4 (vizualizare lecții), 5 (vizualizare teste) și 6 (vizualizare răspunsuri).

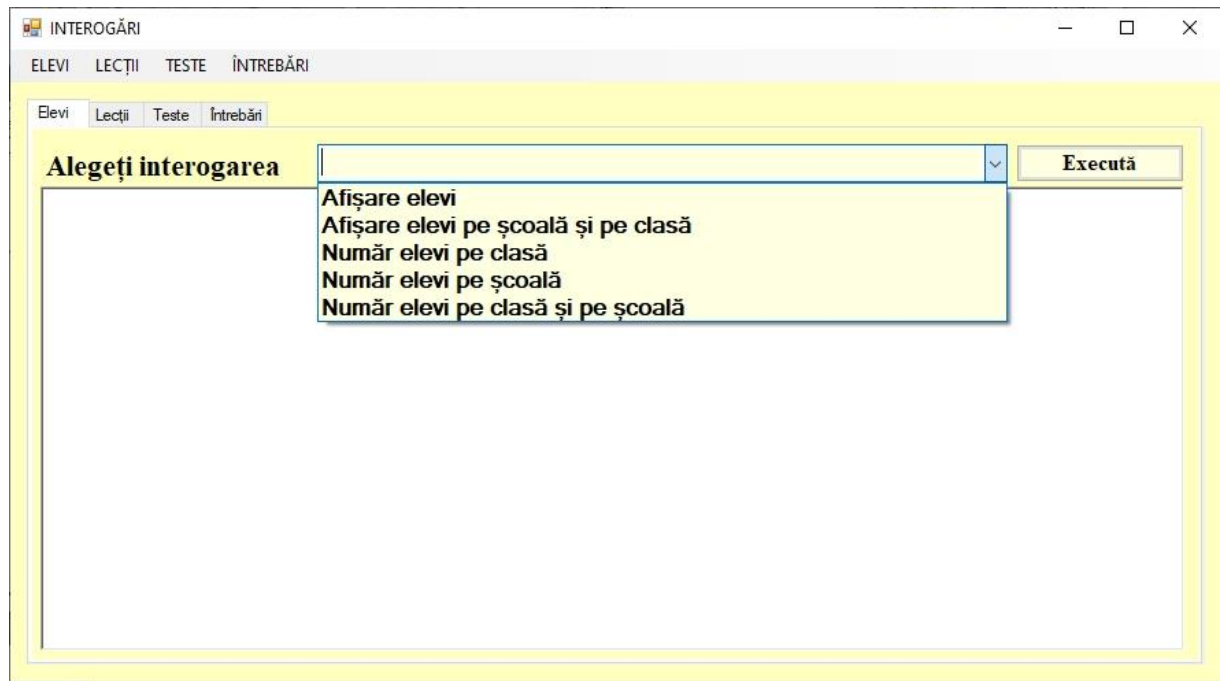
### ○ Despre comboBox-uri

Aplicația FORSTY cuprinde 7 comboBox-uri, dispuse astfel:

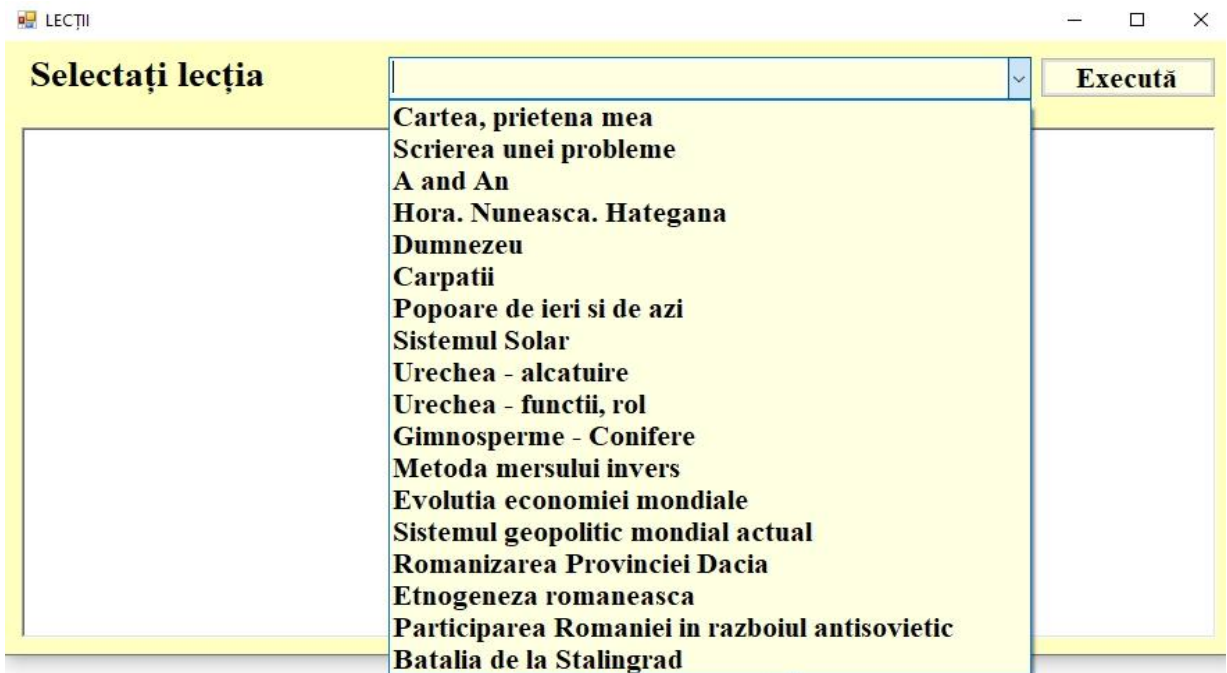
- 4 pe forma 2, așezate câte unul pe fiecare tabPage, cu scopul de a selecta comanda care urmează a fi executată
- 1 pe forma 4, cu scopul de a selecta lecția care urmează a fi vizualizată
- 1 pe forma 5, cu scopul de a selecta testul care urmează a fi vizualizat

- 1 pe forma 6, cu scopul de a selecta răspunsurile la testul dorit, care urmează a fi vizualizate

comboBox-ul situat pe forma 2, tabPage1



comboBox-ul situat pe forma 4, aferent selectării unei lecții



- Despre interogări

Aplicația FORSTY cuprinde 19 interogări, dispuse astfel:

- 5 interogări pe tabela Elevi, 4 pe tabela Lecții, 7 pe tabela Teste, 1 pe tabela Întrebări și 2 pe tabela Răspunsuri;
- 16 interogări pe forma 2, 1 pe forma 5, 1 pe forma 6

Exemple de interogări:

```
SELECT COUNT(Teste.idl) AS numar_teste
FROM Lectii INNER JOIN
      Teste ON Lectii.idl = Teste.idl
WHERE (Lectii.nume = @x) AND (Lectii.materie = @y)
```

Interogarea alăturată returnează numărul de teste care corespund unei lecții date (nume, materie).

```
SELECT Intrebari.enunt, Raspunsuri.litera
FROM Raspunsuri INNER JOIN
      Intrebari ON Raspunsuri.idi = Intrebari.idi
WHERE (Intrebari.enunt = @x)]
```

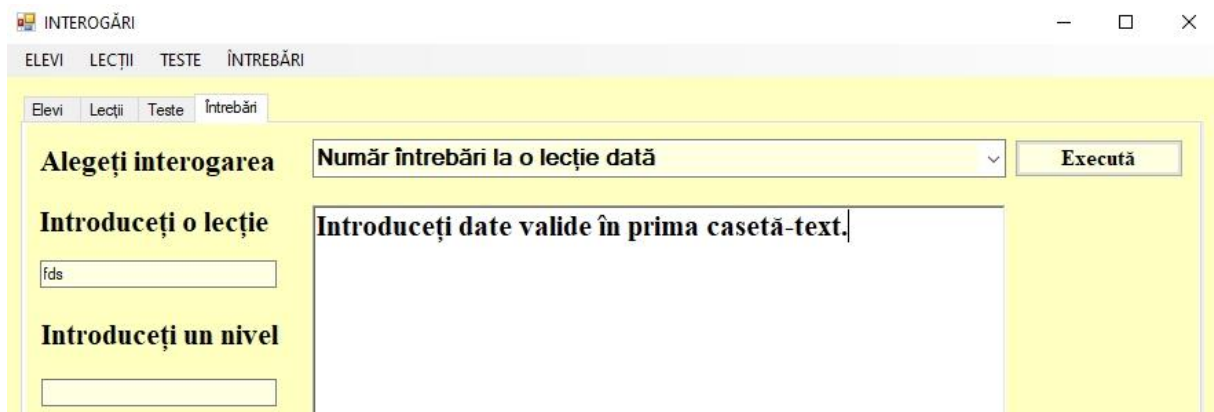
În urma rulării interogării alăturate, se vor afișa variantele de răspuns aferente unei întrebări date.

- Ce se întâmplă în cazul în care se introduc date greșite?

În cazul introducerii unor date greșite, invalide, în richTextBox-uri vor apărea mesaje de avertizare, precum cele de mai jos:

The image shows two screenshots of application windows. The top window, titled 'RĂSPUNSURI', has a yellow background and contains the text 'Selectați testul la care doriți răspunsurile'. Below this is a dropdown menu with the text 'hřřřřd' and a button labeled 'Execută'. A message box below the dropdown says 'Selectați o opțiune validă.' The bottom window, titled 'INTEROGĂRI', has a white background and contains tabs for 'Elevi', 'Lecții', 'Teste', and 'Întrebări'. The 'Lecții' tab is selected. Below the tabs is a dropdown menu with the text 'ghřğřhđ' and a button labeled 'Execută'. A message box below the dropdown says 'Selectați o opțiune validă.'



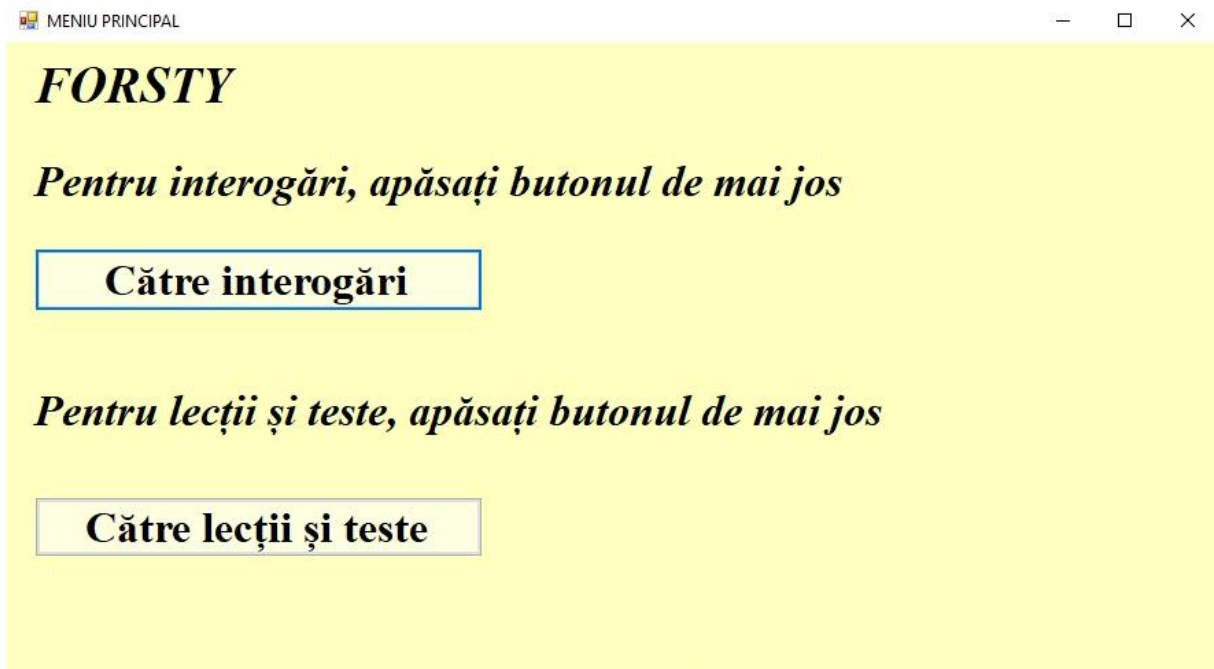


#### IV. Utilizarea aplicației

Deschidem aplicația în programul Visual Studio 2010.

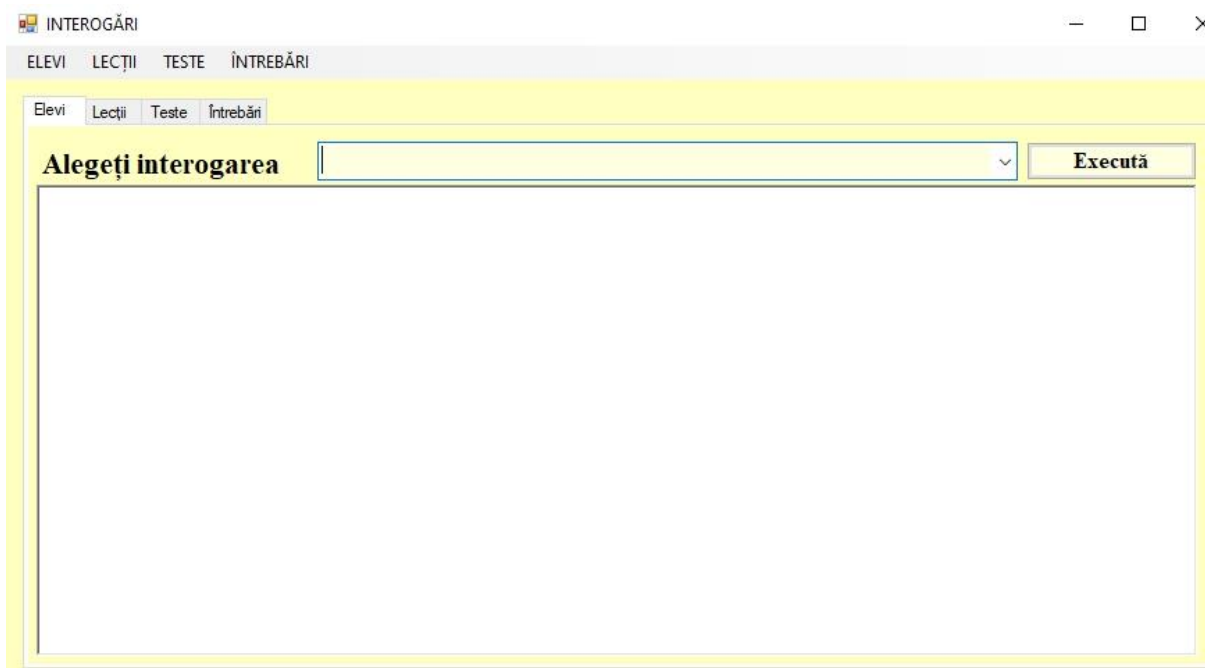
Rulăm programul.

Următoarele imagini descriu un parcurs posibil în cadrul proiectului:  
Afișarea meniului principal (implicit)





Afișarea formei aferente interogărilor (apăsare buton „Către interogări”)



INTEROGĂRI


ELEVI LECȚII TESTE ÎNTREBĂRI

Elevi Lecții Teste Întrebări

Alegeți interogarea

Execută

Afișarea răspunsului unei interogări corespunzătoare elevilor (selectarea din comboBox a unei opțiuni și apăsarea butonului „Execută”)



INTEROGĂRI

ELEVI LECȚII TESTE ÎNTREBĂRI

Elevi Lecții Teste Întrebări

Alegeți interogarea

Număr elevi pe școală

Execută

4 CNER  
4 LITP  
2 LTAI  
6 LTEP  
3 LTME  
1 LTNB

Afișarea răspunsului unei interogări corespunzătoare lecțiilor (apăsarea pe butonul „LECȚII” din meniu pentru activarea tabPage2, selectarea unei opțiuni din comboBox, introducerea informațiilor cerute în textBox-uri și apăsarea butonului „Execută”)

INTEROGĂRI

ELEVI LECȚII TESTE ÎNTREBĂRI

Elevi Lecții Teste Întrebări

**Alegeți interogarea** Număr teste care corespund unei lecții date și unei materii d Execută

**Introduceți o lecție** 1

Gimnosperme - Conifere

**Introduceți o materie**

biologie

Notă: Introduceți datele fără diacritice.

Afișarea răspunsului unei interogări corespunzătoare întrebărilor din teste (apăsarea pe butonul „ÎNTREBĂRI” din meniu pentru activarea tabPage4, selectarea unei opțiuni din comboBox, introducerea datelor cerute în textBox și apăsarea butonului „Execută”)

INTEROGĂRI

ELEVI LECȚII TESTE ÎNTREBĂRI

Elevi Lecții Teste Întrebări

**Alegeți interogarea** Număr întrebări la un nivel dat Execută

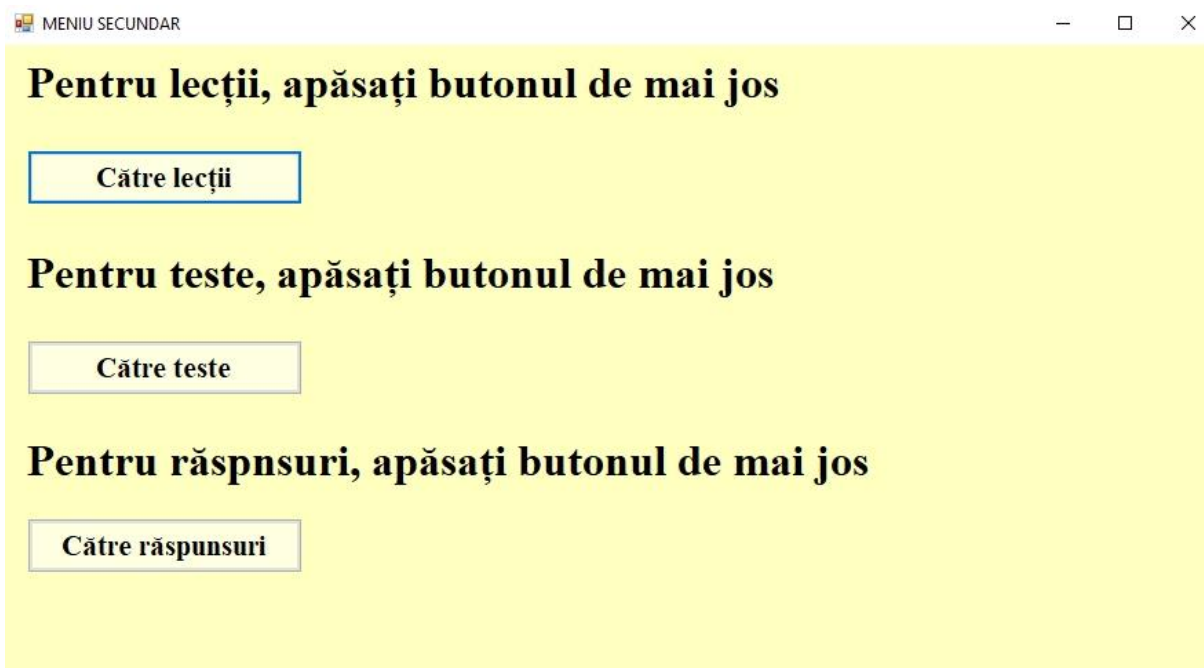
**Introduceți o lecție** 19

Introduceți un nivel

3

Notă: Introduceți datele fără diacritice.

Afișarea meniului secundar (închiderea formei „Interogări” și apăsarea butonului „Către lecții și teste” de pe forma „Meniu principal”)



**MENIU SECUNDAR**

**Pentru lecții, apăsați butonul de mai jos**

Către lecții

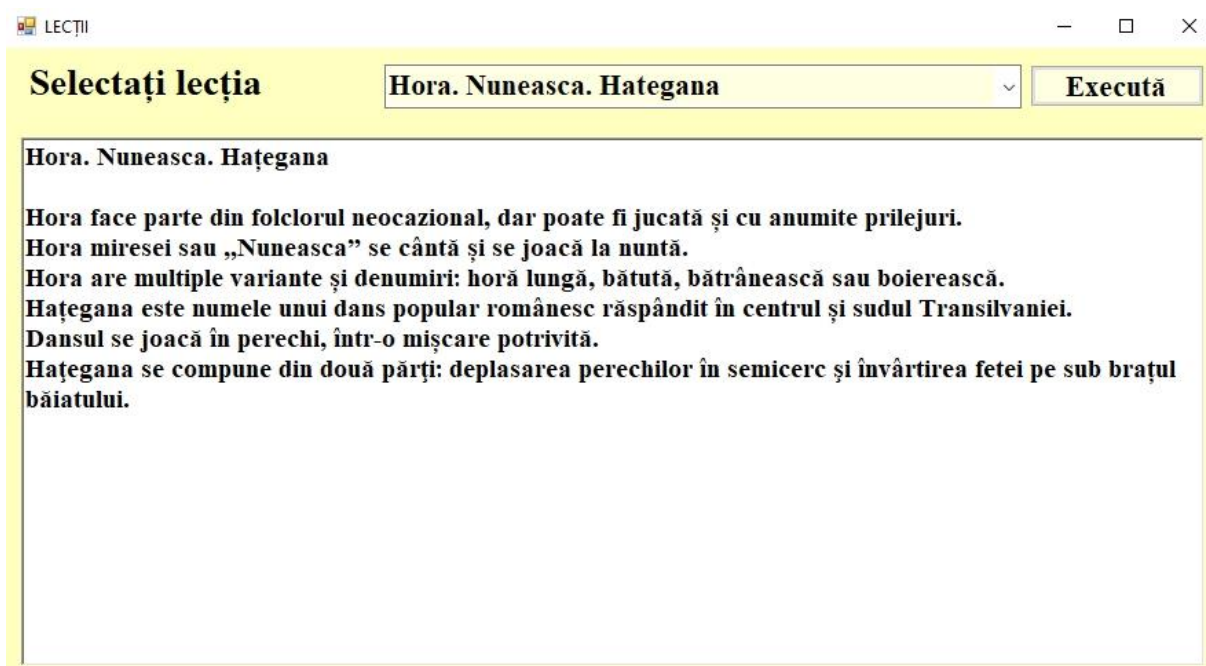
**Pentru teste, apăsați butonul de mai jos**

Către teste

**Pentru răspunsuri, apăsați butonul de mai jos**

Către răspunsuri

Afișarea unei lecții (apăsarea butonului „Către lecții”, selectarea unei opțiuni din comboBox și apăsarea butonului „Execută”)



**LECȚII**

**Selectați lecția** Hora. Nuneasca. Hategana Execută

**Hora. Nuneasca. Hațegana**

Hora face parte din folclorul neocazional, dar poate fi jucată și cu anumite prilejuri.  
Hora miresei sau „Nuneasca” se cântă și se joacă la nuntă.  
Hora are multiple variante și denumiri: horă lungă, bătută, bătrânească sau boierească.  
Hațegana este numele unui dans popular românesc răspândit în centrul și sudul Transilvaniei.  
Dansul se joacă în perechi, într-o mișcare potrivită.  
Hațegana se compune din două părți: deplasarea perechilor în semicerc și învârtirea fetei pe sub brațul băiatului.

Afișarea unui test (închiderea formei „Lecții”, apăsarea butonului „Către teste” din meniul secundar, selectarea unei opțiuni din comboBox și apăsarea butonului „Execută”)

**TESTE**

**Selectați testul**      Metoda mersului invers      **Execută**

1. Mara a obținut  $\frac{1}{2}$  din punctajul lui Andrei, Irina +36 față de Mara, Teodor -82 față de Irina. Teodor are 100 de puncte. Câte puncte are Andrei?

a. 292  
b. 290  
c. 295  
d. 282

2. Alexandra a cumpărat o carte de 13 lei; a mai primit 10 lei, apoi fata a mai cheltuit 19 lei. I-au rămas 112 lei. Câți bani a avut?

a. 130  
b. 135  
c. 134  
d. 132

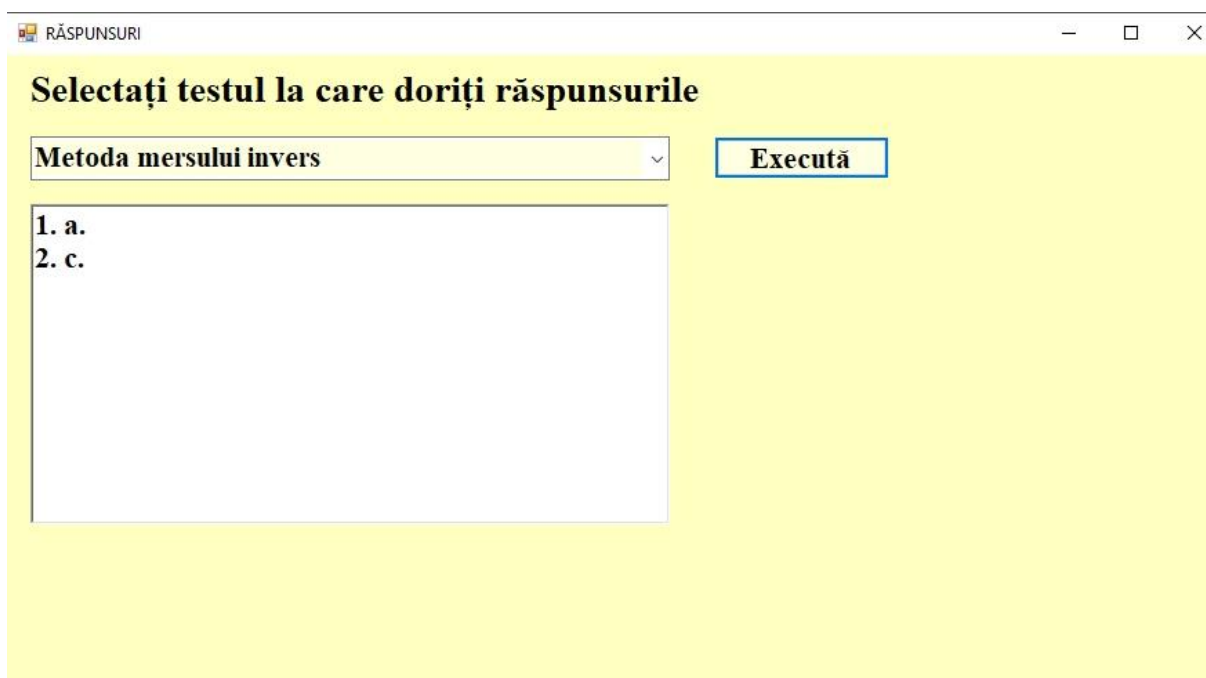
Afișarea unui mesaj de avertizare în richTextBox (tastarea unei opțiuni invalide în comboBox și apăsarea butonului „Execută”)

**TESTE**

**Selectați testul**      Ana are mere      **Execută**

Selectați o opțiune validă.

Afișarea răspunsurilor la un test (închiderea formei „Teste”, apăsarea butonului „Către răspunsuri” din meniul secundar, selectarea unei opțiuni din comboBox și apăsarea butonului „Execută”)



The screenshot shows a window titled "RĂSPUNSURI" with a yellow background. At the top, it says "Selectați testul la care doriți răspunsurile". Below this is a dropdown menu with the text "Metoda mersului invers" and a small downward arrow. To the right of the dropdown is a button labeled "Execută". Below these elements is a large white rectangular area containing a list of test questions:

- 1. a.
- 2. c.

Închiderea tuturor formelor va opri rularea aplicației

## **V. Extinderi posibile ale aplicației**

- Adăugarea unei opțiuni care să permită modificarea datelor unor elevi deja introduși în baza de date.
- Extinderea bazei de date prin adăugarea de noi lecții, teste și răspunsuri.
- Crearea de conturi aferente elevilor și profesorilor.

### **Bibliografie:**

O parte din lecțiile și testele introduse în acest proiect au fost utilizate și în cadrul aplicației *Byte-School*, produs soft pe care l-am realizat în colaborare cu alți patru liceeni.