

Tema: INTERFERENȚE ECO

- Toate subiectele sunt obligatorii. Timpul de lucru efectiv alocat probei este de 4 ore.
- Punctajul maxim cumulativ este de 100 de puncte, dintre care 20 de puncte sunt acordate pentru utilizarea unor elemente de design și cromatică, a unei interfețe cu aspect intuitiv, portabilitatea bazei de date și a întregii aplicații. Nu se acordă puncte din oficiu.

Configurarea spațiului de lucru:

Creează pe Desktop un folder de lucru, având drept nume ID-ul tău, în care vei salva toate fișierele/folderele realizate de tine conform cerințelor. Fișierele/folderele salvate în afara acestui folder NU vor fi evaluate/notate.

Notă: toate resursele necesare sunt în folderul **OJTI_2022_C#_Resurse**, aflat pe Desktop.

Scenariu

Poluarea atmosferică dăunează sănătății umane și mediului înconjurător. În Europa, emisiile de poluanți atmosferici au scăzut substanțial în ultimele decenii, determinând o îmbunătățire a calității aerului în regiune. Cu toate acestea, concentrațiile poluanților atmosferici continuă să fie foarte mari, iar problemele legate de calitatea aerului persistă. O proporție semnificativă a populației Europei locuiește în zone, în special orașe, unde apar depășiri ale standardelor de calitate a aerului la poluarea cu ozon, cu dioxid de azot și cu **particule în suspensie (PM10 și PM2.5)**. Reducerea poluării atmosferice rămâne, așadar, importantă, de aceea ne propunem să realizăm o aplicație care să colecteze și să interpreteze date despre calitatea aerului obținute prin **măsurători de PM10 (numite PM în continuare)**. Valorile de PM se obțin în urma măsurărilor făcute de senzori plasați, de regulă, pe străzile cu trafic intens.

Subiect

Realizează o aplicație (WindowsForm sau WebForm cu numele **PollutionMap**, care să implementeze următoarele criterii de structură și funcționalitate pe baza cerințelor de mai jos, având în vedere utilizarea unor elemente de design și cromatică) a unei interfețe cu aspect intuitiv, portabilitatea bazei de date/structurii de date echivalente și a întregii aplicații.

Nr crt	Cerință	Punctaj																																																			
1.	<p>Creează o bază de date/structură de date echivalentă (de exemplu model XML, csv, orientat pe obiecte, ierarhic) cu numele Poluare care să conțină trei tabele. Structura tabelelor poate fi asemănătoare cu a celor prezentate mai jos.</p> <ul style="list-style-type: none">• o tabelă, numită Utilizatori, care va conține utilizatorii care folosesc aplicația. <table border="1"><thead><tr><th colspan="3">Utilizatori</th></tr><tr><th>Denumire câmp</th><th>Tip</th><th>Observație</th></tr></thead><tbody><tr><td>IdUtilizator</td><td>Autonumerotare</td><td>Acest câmp este cheie primară, reprezentând id-ul utilizatorului.</td></tr><tr><td>NumeUtilizator</td><td>Caracter (50)</td><td>Numele utilizatorului.</td></tr><tr><td>Parola</td><td>Caracter (50)</td><td>Parola utilizatorului.</td></tr><tr><td>EmailUtilizator</td><td>Caracter (100)</td><td>Email-ul utilizatorului.</td></tr><tr><td>UltimaUtilizare</td><td>DateTime</td><td>Acest câmp reprezintă data ultimei autentificări a utilizatorului în aplicație, implicit valoarea NULL (formatat ca „dd/MM/yyyy HH:mm”).</td></tr></tbody></table> <ul style="list-style-type: none">• o tabelă, numită Harti, care va conține hărțile utilizate de aplicație. <table border="1"><thead><tr><th colspan="3">Harti</th></tr><tr><th>Denumire câmp</th><th>Tip</th><th>Observație</th></tr></thead><tbody><tr><td>IdHarta</td><td>Autonumerotare</td><td>Acest câmp este cheie primară, reprezentând id-ul hărții.</td></tr><tr><td>NumeHarta</td><td>Caracter (50)</td><td>Numele hărții.</td></tr><tr><td>FisierHarta</td><td>Caracter (256)</td><td>Numele fișierului care conține harta.</td></tr></tbody></table> <ul style="list-style-type: none">• o tabelă, numită Masurare, care va conține valorile de PM utilizate de aplicație <table border="1"><thead><tr><th colspan="3">Masurare</th></tr><tr><th>Denumire câmp</th><th>Tip</th><th>Observație</th></tr></thead><tbody><tr><td>IdMasurare</td><td>Autonumerotare</td><td>Acest câmp este cheie primară, reprezentând id-ul măsurării.</td></tr><tr><td>IdHarta</td><td>Întreg</td><td>Id-ul hărții căreia îi aparține măsurarea.</td></tr><tr><td>PozitieX</td><td>Întreg</td><td>Poziția pe axa OX a punctului în care se face măsurătoarea.</td></tr></tbody></table>	Utilizatori			Denumire câmp	Tip	Observație	IdUtilizator	Autonumerotare	Acest câmp este cheie primară, reprezentând id-ul utilizatorului.	NumeUtilizator	Caracter (50)	Numele utilizatorului.	Parola	Caracter (50)	Parola utilizatorului.	EmailUtilizator	Caracter (100)	Email-ul utilizatorului.	UltimaUtilizare	DateTime	Acest câmp reprezintă data ultimei autentificări a utilizatorului în aplicație, implicit valoarea NULL (formatat ca „dd/MM/yyyy HH:mm”).	Harti			Denumire câmp	Tip	Observație	IdHarta	Autonumerotare	Acest câmp este cheie primară, reprezentând id-ul hărții.	NumeHarta	Caracter (50)	Numele hărții.	FisierHarta	Caracter (256)	Numele fișierului care conține harta.	Masurare			Denumire câmp	Tip	Observație	IdMasurare	Autonumerotare	Acest câmp este cheie primară, reprezentând id-ul măsurării.	IdHarta	Întreg	Id-ul hărții căreia îi aparține măsurarea.	PozitieX	Întreg	Poziția pe axa OX a punctului în care se face măsurătoarea.	20 puncte
Utilizatori																																																					
Denumire câmp	Tip	Observație																																																			
IdUtilizator	Autonumerotare	Acest câmp este cheie primară, reprezentând id-ul utilizatorului.																																																			
NumeUtilizator	Caracter (50)	Numele utilizatorului.																																																			
Parola	Caracter (50)	Parola utilizatorului.																																																			
EmailUtilizator	Caracter (100)	Email-ul utilizatorului.																																																			
UltimaUtilizare	DateTime	Acest câmp reprezintă data ultimei autentificări a utilizatorului în aplicație, implicit valoarea NULL (formatat ca „dd/MM/yyyy HH:mm”).																																																			
Harti																																																					
Denumire câmp	Tip	Observație																																																			
IdHarta	Autonumerotare	Acest câmp este cheie primară, reprezentând id-ul hărții.																																																			
NumeHarta	Caracter (50)	Numele hărții.																																																			
FisierHarta	Caracter (256)	Numele fișierului care conține harta.																																																			
Masurare																																																					
Denumire câmp	Tip	Observație																																																			
IdMasurare	Autonumerotare	Acest câmp este cheie primară, reprezentând id-ul măsurării.																																																			
IdHarta	Întreg	Id-ul hărții căreia îi aparține măsurarea.																																																			
PozitieX	Întreg	Poziția pe axa OX a punctului în care se face măsurătoarea.																																																			

	<table border="1"> <tr> <td>PozitieY</td> <td>Întreg</td> <td>Poziția pe axa OY a punctului în care se face măsurătoarea.</td> </tr> <tr> <td>ValoareMasurare</td> <td>Real</td> <td>Valoarea PM indicată la măsurare.</td> </tr> <tr> <td>DataMasurare</td> <td>DateTime</td> <td>Data și ora la care s-a făcut măsurătoarea (formatat ca „dd/MM/yyyy HH:mm”).</td> </tr> </table>	PozitieY	Întreg	Poziția pe axa OY a punctului în care se face măsurătoarea.	ValoareMasurare	Real	Valoarea PM indicată la măsurare.	DataMasurare	DateTime	Data și ora la care s-a făcut măsurătoarea (formatat ca „dd/MM/yyyy HH:mm”).		
PozitieY	Întreg	Poziția pe axa OY a punctului în care se face măsurătoarea.										
ValoareMasurare	Real	Valoarea PM indicată la măsurare.										
DataMasurare	DateTime	Data și ora la care s-a făcut măsurătoarea (formatat ca „dd/MM/yyyy HH:mm”).										
	<p>La deschiderea aplicației, automat, din folderul OJTI_2022_C#_Resurse se vor încărca informațiile în baza de date/structura de date echivalentă.</p> <p>Fișierul harti.txt conține valori referitoare la numele hărții și numele fișierului asociat acesteia, iar fișierul masurari.txt conține valori referitoare la numele hărții, coordonatele pe Ox și Oy ale punctelor în care se fac măsurările, valoarea măsurată precum și data și ora la care s-au făcut acestea. Fișierele conțin, pe linii, câte o înregistrare pentru o măsurare, valorile de pe fiecare linie fiind separate între ele prin caracterul #.</p> <p>Imaginile corespunzătoare hărților, care se găsesc în folderul Harti, au dimensiuni de 640 x 480 pixeli. Folderul Background conține imagini pe care le puteți utiliza în crearea interfețelor grafice. Adăugați un utilizator cu numele de utilizator oti2022 cu parola oti1234 și adresa de email oti2022@oti.com.</p> <p>Observații:</p> <ul style="list-style-type: none"> • datele din fișierele existente în folderul OJTI_2022_C#_Resurse sunt valide; • dacă folderul nu conține un fișier cu imaginea căutată, se va utiliza imaginea din fișierul default_harta.png din folderul Harti; • imaginile pot avea formatul PNG, JPG, JPEG, GIF, BMP. 											
<p>2.</p>	<p>Creează un formular cu denumirea Autentificare care va fi activ la pornirea aplicației. Interfața formularului va conține câmpuri text pentru introducerea unui nume de utilizator și a unei parole (casetă de text asociată parolei va afișa caracterul * în locul fiecărui caracter introdus), precum și două butoane utilizate pentru crearea unui cont nou respectiv înregistrarea în aplicație. Crearea unui nou cont de utilizator se face dând clic pe butonul cu textul Cont nou, în timp ce logarea, pentru un cont existent, se face prin acționarea butonului cu textul Logare.</p> <p>La apăsarea butonului Cont nou se deschide formularul Inregistrare, creat în conformitate cu cerința 3, iar formularul curent se ascunde.</p> <p>La apăsarea butonului Logare, se caută o înregistrare în tabela Utilizatori corespunzătoare datelor citite de pe interfață. În caz afirmativ, se salvează data și ora curentă în câmpul UltimaUtilizare din tabela Utilizatori pentru utilizatorul logat, formularul curent se ascunde și se deschide formularul Vizualizare, creat în conformitate cu cerința 4. În caz contrar, se afișează un mesaj de avertizare Nume de utilizator si/ sau parola invalida! și se șterge conținutul casetelor text.</p> <p>O posibilă interfață pentru formularul Autentificare este prezentată în figura 1.</p> <div data-bbox="446 1451 1177 2033" style="text-align: center;"> </div> <p>Fig1 Formularul Autentificare</p>			<p>15 puncte</p>								

3. Creează un formular cu denumirea **Inregistrare** care se va deschide la acționarea butonului **Cont nou** de pe formularul **Autentificare**. Interfața formularului va conține câmpuri text pentru introducerea numelui de utilizator, a parolei, a confirmării parolei și a adresei de email a noului utilizator. Pentru casetele de text asociate parolilor se va afișa caracterul * în locul fiecărui caracter introdus. Totodată, formularul va conține două butoane, cu textul **Renunța** respectiv **Salvare**, la apăsarea cărora se revine la formularul **Autentificare**. La apăsarea butonului **Salvare**, se vor face în prealabil validări la nivel de formular:
- numele utilizatorului să aibă mai mult de 4 caractere și să fie unic la nivelul bazei de date;
 - parola să aibă minimum 6 caractere și să coincidă cu cea din câmpul de confirmare a parolei;
 - adresa de email să fie validă.
- În cazul în care un câmp nu este valid, se va afișa un mesaj de eroare, cu rol de ghidare. În caz de succes, se va introduce o înregistrare corespunzătoare utilizatorului în tabela **Utilizatori** a bazei de date.
- O posibilă interfață pentru formularul **Inregistrare** este prezentată în **figura2**.

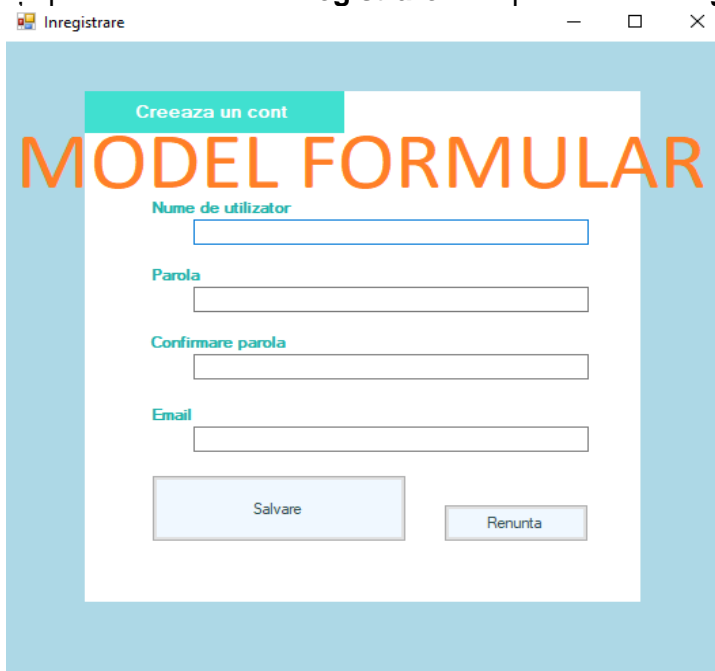


Fig2 Formularul Inregistrare

4. Creează un formular cu numele **Vizualizare**, care se va deschide din formularul **Autentificare**, la o autentificare cu succes. Interfața formularului va conține un obiect de tip **TabControl** cu două file: **VeziHarta** și **Traseu**. Fila **VeziHarta** va conține:
- un control de tip **ComboBox** care va fi populat cu numele hărților preluate din tabela **Harti**. Inițial, nu va fi selectată nicio hartă, iar în **ComboBox** va apărea mesajul **Selectează o harta**;
 - un control de tip **DateTimePicker** care să permită selectarea unei date din calendar, valoarea afișată implicit fiind data curentă;
 - un control de tip **PictureBox** în care se va afișa imaginea corespunzătoare hărții selectate în **ComboBox**. Dacă nu este selectată nicio hartă, controlul va afișa imaginea din fișierul **default_harta.png** din folderul **Harti**;
 - un obiect de tip **ComboBox** cu următorii itemi: **Niciun filtru**, **Valoarea < 20**, **20 <= Valoarea <= 40** și **Valoarea > 40**, cu semnificația de filtre aplicate desenului. Valoarea afișată implicit de controlul **ComboBox** este itemul **Niciun filtru**;
 - două butoane, cu textul **Filtrare**, respectiv **Reseteaza filtru**.

O posibilă interfață pentru fila **VeziHarta** a formularului **Vizualizare** este prezentată în figura 3.



Fig3. Formularul **Vizualizare**, fila **VeziHarta**

5. La selectarea unei date și/sau a unei hărți, în formularul **Vizualizare**, fila **VeziHarta**, se va afișa harta corespunzătoare în controlul **PictureBox**, iar pe aceasta se vor desena, conform măsurătorilor făcute în ziua respectivă și corelate cu harta corespunzătoare, cercuri cu centrul în punctul indicat de perechea de coordonate (**PozitieX**, **PozitieY**) și de rază 20 px, pentru fiecare măsurătoare (câmpul **ValoareMasurare** din tabela **Masurare**). Pe cercul trasat trebuie să fie afișată valoarea măsurată (text de culoarea cercului desenat, font Arial, dimensiunea fontului 12px), iar culoarea cercului desenat va fi aleasă în funcție de gradul de poluare cu PM, astfel:

- verde, pentru o valoare citită mai mică decât 20, indicând lipsa poluării;
- galben, pentru o valoare citită între 20 și 40, indicând un grad mediu de poluare;
- roșu, pentru o valoare citită strict mai mare de 40, indicând o depășire semnificativă a nivelului acceptabil de poluare.

La apăsarea butonului **Filtrare**, se va aplica asupra hărții deja selectate și marcate cu cercuri un filtru suplimentar, astfel:

- pentru filtrul **Niciun filtru**, vor rămâne desenate pe hartă toate cercurile corespunzătoare punctelor (vezi cerința 4);
- pentru filtrul **Valoarea < 20** vor rămâne desenate pe hartă doar cercurile corespunzătoare punctelor cu valoarea măsurătorii mai mică decât 20;
- pentru filtrul **20 <= Valoarea <= 40** vor rămâne desenate pe hartă doar cercurile corespunzătoare punctelor cu valoarea măsurătorii mai mare sau egală cu 20 și mai mică sau egală cu 40;
- pentru filtrul **Valoarea > 40** vor rămâne desenate pe hartă doar cercurile corespunzătoare punctelor cu valoarea măsurătorii mai mare decât 40.

La apăsarea butonului **Reseteaza filtru**, se aduce fila **VeziHarta** a formularului **Vizualizare** la starea inițială, cu funcționalitatea implicită a itemului **Niciun filtru** (toate punctele vor apărea desenate din nou pe hartă).

15
puncte

6. Creează un formular cu numele **AdaugaMasurare** care poate fi activat în fila **VeziHarta** a formularului **Vizualizare**, la un clic al mouse-ului pe harta încărcată în obiectul de tip **PictureBox**. Formularul **AdaugaMasurare** se deschide doar dacă s-a selectat un punct de pe hartă neasociat vreunei măsurători afișate în acest moment pe hartă. Formularul va conține un câmp text pentru introducerea valorii nou măsurată și un buton cu textul **Adauga**.

La apăsarea butonului **Adauga** se vor salva, în tabela **Masurare**, **IdHarta**, coordonatele punctului, valoarea măsurată, data selectată în controlul de tip **DateTimePicker** și ora curentă a sistemului. Formularul **AdaugareMasurare** se va închide, iar punctul va fi desenat pe hartă în funcție de valoarea PM (vezi cerința 5).

10
puncte

7.	<p>Fila Traseu a formularului VeziHarta va conține:</p> <ul style="list-style-type: none">o informare cu conținutul Alege cu mouse-ul un punct de pe harta care sa corespunda unei măsurari existente in baza de date ca punct de plecare pentru desenarea traseului de lungime minima, care sa treaca o singura data prin cele mai poluate 2 puncte desenate pe harta !un control de tip PictureBox, în care se va încărca harta deja selectată în fila VeziHarta a formularului Vizualizare, cu toate punctele de măsurare desenate pe ea. Dacă nu este nicio hartă selectată în fila VeziHarta, se va încărca imaginea din fișierul default_harta.png din folderul Harti și nu se va desena niciun punct pe ea. <p>La selectarea unui punct de pe hartă, corespunzător unei măsurări existente în baza de date, se va calcula și se va desena un traseu. Traseul are ca punct de plecare punctul curent, trece o singură dată prin cele mai poluate două puncte desenate pe hartă și are o lungime minimă. Afășarea traseului se face prin desenarea de segmente de culoare roșie, începând cu punctul de plecare, în ordinea în care se face parcurgerea. Intervalul de timp pentru desenarea a două segmente consecutive este de 1 secundă. Finalizarea desenării va fi anunțată utilizatorului printr-un mesaj care să precizeze punctele în ordinea parcurgerii traseului, precum și lungimea acestuia. <i>Dacă punctul selectat face parte din mai poluate două puncte de pe hartă, se pot folosii doar cele două puncte pentru traseu.</i></p> <p>În cazul în care s-a ales un punct de pe hartă, corespunzător unei măsurări cu valoare mai mică de 40, se va afișa mesajul Selectați un punct de pe hartă corespunzător unei măsurări existente în baza de date!</p> <p>O posibilă interfață pentru fila Traseu a formularului VeziHarta este prezentată în figura4.</p>  <p>Fig4. Formularul Vizualizare, fila VeziHarta</p>	13 puncte
8	Caută și implementează o modalitate de realizare a operației de ieșire din aplicație, care să fie ergonomică și intuitivă. Ghidați utilizatorul pentru această operație!	2 puncte