

Tema: COSMOSUL – DIN TRECUT PÂNĂ ÎN VIITOR

- Toate subiectele sunt obligatorii. Timpul de lucru efectiv alocat probei este de 5 ore.
- Punctajul maxim cumulat 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 dezvoltării aplicației sunt în folderul **ONTI_2024_CS_Resurse**, aflat pe Desktop.

Scenariu

Din cele mai vechi timpuri, oamenii au fost fascinați de cerul înstelat, încercând să deslușească mișcarea corpurilor cerești și semnificația acestora în viața lor cotidiană. Observațiile astronomice au condus la descoperirea că anumite stele par a avea o poziție fixă pe cer, apărând de obicei în aceleași locuri de-a lungul vieții unui om. Aceste stele fixe au fost grupate în constelații, forme imaginare care au fost folosite pentru a naviga și a marca schimbările anotimpurilor. Printre aceste constelații, cele 12 constelații zodiacale au o importanță deosebită, deoarece parcurg drumul aparent al Soarelui pe durata unui an. Aceste constelații sunt: Berbec (Aries), Taur (Taurus), Gemeni (Gemini), Rac (Cancer), Leu (Leo), Fecioară (Virgo), Balanță (Libra), Scorpion (Scorpio), Săgetător (Sagittarius), Capricorn (Capricornus), Vărsător (Aquarius) și Pești (Pisces).

Zodiacul este o zonă a cerului care se întinde aproximativ 8-9 grade nord și sud de ecliptic, calea aparentă a Soarelui peste sfera cerească pe parcursul unui an. Este împărțit în 12 sectoare, fiecare asociat cu o constelație zodiacală. Aceste constelații au fost utilizate de-a lungul mileniilor în astrologie, pentru a corela pozițiile stelelor și planetelor cu evenimentele terestre și personalitatea oamenilor.

Deși constelațiile par plane și se află la distanțe diferite față de Pământ, ele sunt proiectate pe bolta cerească astfel încât să pară că formează un cerc. Acest cerc este ecliptica, e drumul aparent pe care Soarele îl parcurge în decursul unui an datorită mișcării orbitale a Pământului. Pe măsură ce Pământul orbitează în jurul Soarelui, Soarele pare să treacă prin fiecare dintre cele 12 constelații zodiacale, marcând diferitele perioade ale anului.

Subiect

Realizează o aplicație (WindowsForm sau WebForm) cu numele **COSMOS** 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 se referă la capacitatea bazei de date de a funcționa corect la executarea aplicației, indiferent de calea unde este mutată. Portabilitatea aplicației se referă la faptul că aplicația funcționează corect, regăsind resursele necesare, indiferent de locația în care este mutată. Interfața propriu-zisă a aplicației va fi asigurată prin formulele **Cosmos- Autentificare**, **Cosmos- Inregistrare**, **Cosmos- Imagini**, **Comos- Calendar** și **Cosmos- Constelatii**, prezentate la cerințele 2,3,4,5, respectiv 6.

Nr. crt	Cerință	Punctaj		
1	Creează o bază de date/structură de date echivalentă (de exemplu model XML, csv, orientat pe obiecte, ierarhic) cu numele CosmosDB , care să conțină două tabele. Structura tabelelor poate fi asemănătoare cu a celor prezentate mai jos: <ul style="list-style-type: none">o tabelă numită Utilizatori, care conține utilizatorii care folosesc aplicația.	6p		
	Utilizatori			
	Denumire câmp		Tip	Observație
	Email		Caracter (50)	Email-ul utilizatorului, cheie primară.
	Nume		Caracter (30)	Numele utilizatorului.
	Prenume		Caracter (30)	Prenumele utilizatorului.
	Parola		Caracter (50)	Parola utilizatorului.
	DataNastere		Data calendaristică	Data de nastere a utilizatorului.

- o tabelă numită **Inregistrari**, care conține informații despre zodia și faza Lunii la o anumită dată.

Inregistrari		
Denumire câmp	Tip	Observație
Id	Autonumerotare	Id înregistrare, cheie primară.
Email	Caracter (50)	Email-ul utilizatorului care face înregistrarea.
Data	Data calendaristică	Data la care se face înregistrarea.
CodFazaLuna	Numeric	Faza Lunii exprimată prin număr întreg din intervalul [1,8].
CodZodia	Numeric	Codul zodiei exprimat prin număr întreg din intervalul [1,12].

La deschiderea aplicației, în baza de date/structura de date echivalentă se încarcă automat datele corespunzătoare, preluate din folderul cu resurse, din fișierele *Utilizatori.txt* și *Inregistrari.txt*, care conțin, pe linii, câte o înregistrare, valorile câmpurilor de pe fiecare linie fiind separate prin caracterul ; (punct și virgulă).
Observație: datele din fișiere se consideră valide.

Creează un formular cu textul **Cosmos- Autentificare** pe bara de titlu, care să conțină:

- o imagine sugestivă din resurse;
- două casete text pentru introducerea unei adrese de email, respectiv a unei parole;
- un control de tip CheckBox, cu eticheta **Retine email**;
- un buton de autentificare, cu eticheta **Autentificare**;
- un buton de creare a unui cont nou, cu eticheta **Creeaza un cont**.

Formularul este activ la pornirea aplicației. Caseta text asociată parolei afișează caracterul * în locul fiecărui caracter introdus de utilizator.

La apăsarea butonului **Autentificare**:

a) parola introdusă se va cripta după următorul algoritm: se va realiza o substituție poli alfabetică de forma $f: S \rightarrow C, f(s) = s \text{ modulo } n$, unde S este mulțimea caracterelor din sursă iar C este mulțimea caracterelor criptate, n este un număr natural ($n=26$ pentru litere și $n=10$ pentru cifre), $s \in S$ reprezintă codul ASCII al caracterului necriptat, $c=f(s) \in C$ este caracterul criptat. De exemplu, dacă parola sursă (necriptată) este $S = \text{Popescu123M}$ atunci parola criptată va fi $C = \text{Chixlvn901Z}$.

Explicație:

- caracterul P are codul ASCII 80, 80 modulo 26 este 2, litera mare din alfabet situată pe poziția 2 este C (litera A se consideră pe poziția 0).
- caracterul o are codul ASCII 111, 111 modulo 26 este 7, litera mică din alfabet situată pe poziția 7 este h (litera a se consideră pe poziția 0).
- caracterul 1 are codul ASCII 49, 49 modulo 10 este 9.

b) datele (email și parola criptată) vor fi căutate în baza de date. Dacă aceste date nu se găsesc în baza de date se afișează o casetă de avertizare cu următorul mesaj: **"Eroare de autentificare!"**, iar datele introduse în formular se șterg automat. În cazul în care căutarea se finalizează cu succes, formularul **Cosmos- Autentificare** se va închide și se va deschide formularul **Cosmos- Imagini**.

La apăsarea butonului **Creeaza un cont**, formularul se închide și se deschide formularul **Cosmos- Inregistrare**.

O posibilă interfață pentru formularul curent este prezentată în figura 1.

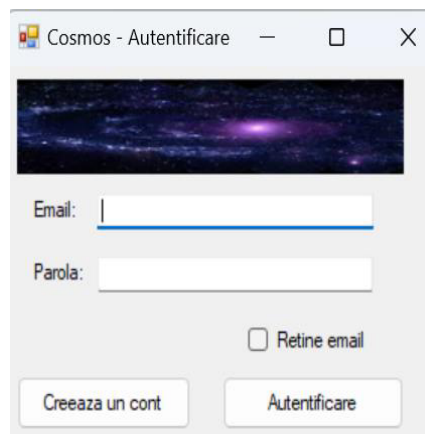


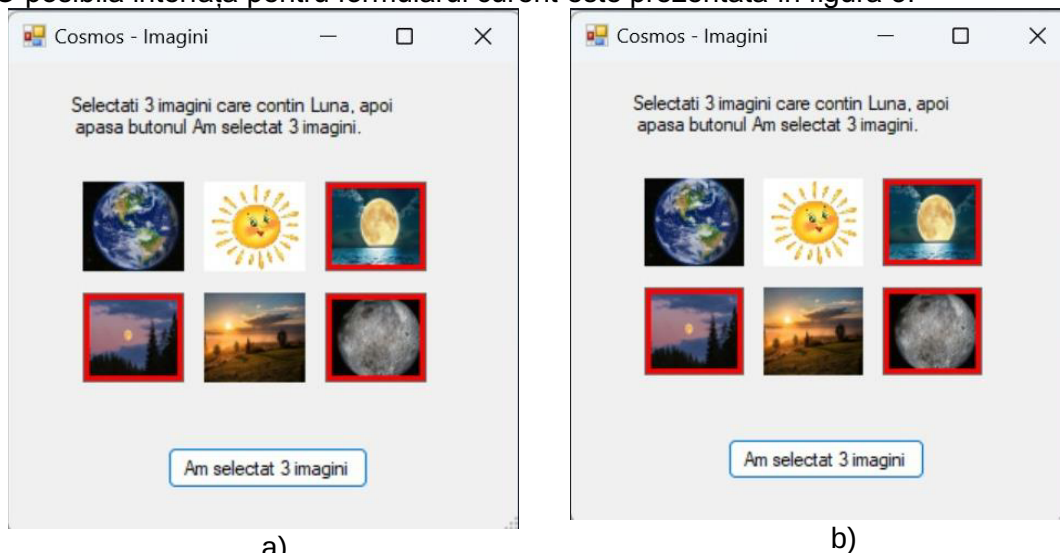
Figura 1 Formularul cu titlul **Cosmos- Autentificare**

10p

3	<p>Creează un formular cu textul Cosmos- Inregistrare pe bara de titlu, care conține:</p> <ul style="list-style-type: none"> o imagine sugestivă din resurse; casete text pentru introducerea unei adrese de email, a unui nume, a unui prenume, a unei parole și a repetării acesteia (folosirea caracterului * în casetele de text asociate parolei); un control pentru introducerea datei de naștere a utilizatorului; un buton de înregistrare cu eticheta Inregistrare; un buton de renunțare cu eticheta Renunta. <p>La apăsarea butonului Inregistrare:</p> <p>a) se fac validări specifice la nivel de formular și la nivel de bază de date: validarea adresei de email, verificarea unicității email-ului în baza de date, verificarea vârstei utilizatorului ca fiind de minimum 7 ani, existența unei parole de minimum 6 caractere (litere și cifre) cu cel puțin o literă mare, o literă mică și o cifră.</p> <p>b) dacă validarea nu se realizează cu succes, se afișează o casetă de avertizare cu mesajul "Date de înregistrare incorecte!" și se șterg automat câmpurile necorespunzătoare. În urma unei validări cu succes, parola introdusă se criptează conform algoritmului prezentat în secțiunea 2, formularul Cosmos- Inregistrare se închide și se deschide formularul Cosmos- Imagini.</p> <p>La apăsarea butonului Renunta se închide formularul curent și se revine la formularul Cosmos - Autentificare. O posibilă interfață pentru formularul curent este prezentată în figura 2.</p>	13p
4	<p>Creează un formular cu textul Cosmos- Imagini pe bara de titlu, care conține:</p> <ul style="list-style-type: none"> un control de tip Label; controale pentru afișarea a șase imagini; un buton cu eticheta Am selectat 3 imagini. <p>Controlul de tip Label afișează textul "Selectați 3 imagini care conțin <element>, apoi apăsați butonul Am selectat 3 imagini", unde <element> este în mod aleatoriu unul din valorile {Soare, Pamant, Luna}. Controalele care afișează imaginile încarcă, în mod aleatoriu, 6 imagini din folderul <i>Resurse\ImaginiValidare</i>, dintre care 3 imagini au numele de forma <element>i.png, unde i este 1, 2, 3 sau 4, (figura 3a). Selectarea unei imagini, presupune efectuarea unui clic cu mouse-ul pe suprafața imaginii și desenarea automată a unui chenar de culoare roșie cu grosime de 3 pixeli pe conturul imaginii (figura 3b). Renunțarea la o imagine selectată se face printr-un nou clic pe suprafața imaginii selectate și care duce la dispariția chenarului desenat anterior. Pentru reușită, utilizatorul trebuie să selecteze 3 imagini care conțin imaginea <element>.</p> <p>La apăsarea butonului Am selectat 3 imagini, se verifică dacă cele 3 imagini au fost selectate corect și în caz afirmativ se deschide formularul Cosmos- Calendar, iar formularul Cosmos- Imagini se închide nu înainte de efectuarea următoarelor operații:</p> <ul style="list-style-type: none"> dacă formularul a fost deschis în urma apăsării butonului Autentificare din formularul Cosmos- Autentificare și checkBox-ul Retine email a fost selectat, la următoarea deschidere a aplicației, formularul Cosmos- Autentificare va avea completată automat căsuța <i>Email</i> cu ultima valoare accesată (vezi figura 1); dacă formularul a fost deschis în urma apăsării butonului Inregistrare din formularul Cosmos- Inregistrare atunci informațiile din formularul Cosmos- Inregistrare (<i>email, nume, prenume, parola criptată și data nașterii</i>) se salvează în 	17p

Figura 2 Formularul cu titlul **Cosmos- Inregistrare**

tabela *Utilizatori* și se afișează un mesaj de confirmare.
În caz contrar, se afișează mesajul “Nu ai selectat corect imaginile. Mai încearcă!” și se reia din nou procesul specific formularului **Cosmos- Imagini**.
O posibilă interfață pentru formularul curent este prezentată în figura 3.



a) Formularul **Cosmos- Imagini**- afișarea mesajului și a celor 6 imagini generate în mod aleatoriu

b) Formularul **Cosmos- Imagini**- 3 imagini selectate

Creează un formular, cu textul **Cosmos- Calendar** urmat de adresa de email a utilizatorului autentificat pe bara de titlu și cu iconița preluată din fișierul *Luna.ico*, care conține:

- un control de tip text;
- un control de tip **calendar**, definit de utilizator;
- un control de tip **PictureBox**, de dimensiune maximă 400 x 400;
- trei controale de tip Button cu etichetele **Inainte**, **Inapoi**, respectiv **Inchidere**;

La deschiderea formularului se generează calendarul și se afișează Luna cu gradul de acoperire, calculate pentru data curentă a Sistemul de Calcul.

Calendarul se prezintă sub forma unui tabel ce conține pe prima linie numele zilelor săptămânii, iar următoarele linii conțin în ordine crescătoare numărul zilei din luna calendaristică afișată, corelat cu denumirea zilei. Controlul de tip text afișează luna și anul din data curentă. Pe baza datelor existente în tabela *Inregistrari*, se adaugă controalelor de tip zi, imaginea cu *faza lunii* și imaginea cu *zodia*.

Cele două imagini se obțin pe baza corelării câmpurilor *CodFazaLuna* și *CodZodie* (câmpuri de tip numeric ce reprezintă fazele lunii și zodiile) cu imaginile din folderul *Resurse\ImaginiLuna* respectiv *Resurse\ImaginiZodii*, pe baza explicațiilor descrise în fișierul *Detalii.txt*.

Ziua care are afișată imaginea zodiei permite, la trecerea mouse-ului pe suprafața controlului, vizualizarea unui mesaj sugestiv într-un pop-up (hint). Mesajele specifice fiecărei zodii se regăsesc în fișierul *Detalii.txt*.

Controlul de tip **PictureBox** conține:

- imaginea de fundal fișierul *BackLuna.png*;
- pe centru imaginea din fișierul *Luna.png*;
- afișarea gradului de acoperire a fazei Lunii. Gradul de acoperire este o suprafață închisă sub forma unui sector de cerc de culoare neagră, cu o transparență de 15%, a cărei mărime se calculează după formula din fișierul *Detalii.txt*.
- textul "**Evoluția în zile:** ", urmat de numărul zilelelor scurse din luna sinodică (perioada dintre două faze lunare identice, în jur de 29,5 zile).

La efectuarea unui clic pe o zi din calendar, se afișează în control **PictureBox** faza

5

30p

Lunii corespunzătoare zilei selectate conform descrierii prezentate mai sus. De asemenea, se actualizează textul afișat cu numărul de zile scurse din ciclul sinodal. Dacă pentru ziua selectată nu există informații în tabela *Inregistrari*, se adaugă o înregistrare nouă conform structurii tabelului.

La apăsarea butonului **Inainte** se afișează calendarul pentru luna următoare în timp ce apăsarea butonului **Inapoi** generează aceleași acțiuni pentru luna anterioară.

Dacă luna afișată este decembrie și se apasă butonul **Inainte** se trece la luna ianuarie a anului următor iar, dacă luna afișată este ianuarie și se apasă butonul **Inapoi** luna afișată este decembrie pentru anul anterior.

O posibilă interfață pentru formularul curent este prezentată în figura 4.

Cosmos - Calendar, popescum@yahoo.com



Figura 4 Formularul cu titlul **Cosmos- Calendar**

La efectuarea unui clic stânga pe imaginea asociată unei zodii din calendar se deschide formularul **COSMOS- Constelatii**.

La apăsarea butonului **Inchidere** se afișează o fereastră de tip **MessageBox** cu mesajul "Doriti să părăsiți aplicația?" și două opțiuni. Dacă se acționează butonul **Yes** se închide aplicația, iar dacă se acționează butonul **No** se închide formularul și se revine la formularul **Cosmos- Autentificare**.

Observație: textul asociat controalelor din aplicație vor fi afișate în limba română folosind diacritice.

6. Creează un formular cu textul **Cosmos- Constelatii** și cu iconița preluată din fișierul *Zodie.ico*, care să conțină:

- un control la alegere, de dimensiune maximă 800 x 600 de pixeli;
- un control de tip PictureBox de dimensiune minimă 250x200;
- un control de tip Trackbar;
- un control de tip Label;
- două butoane cu etichetele **Inainte** și **Inapoi**.

La deschiderea formularului se încarcă în primul control o hartă obținută din imaginea Pământului așezat în centru și înconjurat de constelațiile zodiilor. Acestea sunt dispuse în ordine cronologică, eliptic, în sens invers acelor de ceasornic. Se consideră zodia Capricorn ca primă zodie, situată în partea dreapta, la distanță maximă față de Pământ.

Se evidențiază pe hartă zodia aleasă în formularul **Cosmos- Calendar** și în controlul de tip Label se încarcă numele zodiei alături de caracteristicile sale, conform fișierului *Detalii.txt*.

La apăsarea butonului **Inainte** se reia operația prezentată anterior pentru constelația următoare în timp ce apăsarea butonului **Inapoi** generează aceleași acțiuni pentru constelația anterioară.

24p

La deplasarea mouse-ului pe hartă controlul de tip PictureBox afișează mărit o zonă a hărții determinată în funcție de valoarea factorului de mărire (zoom) și poziția mouse-ului pe hartă. În controlul de tip Trackbar, valoarea inițială a factorului de mărire este 1x și poate fi modificată de utilizator în {1x, 2x, 3x, 4x}.

Imaginile necesare se găsesc în folderul *Resurse\ImaginiConstelatii*.

O posibilă interfață pentru formularul curent este prezentată în figura 4.

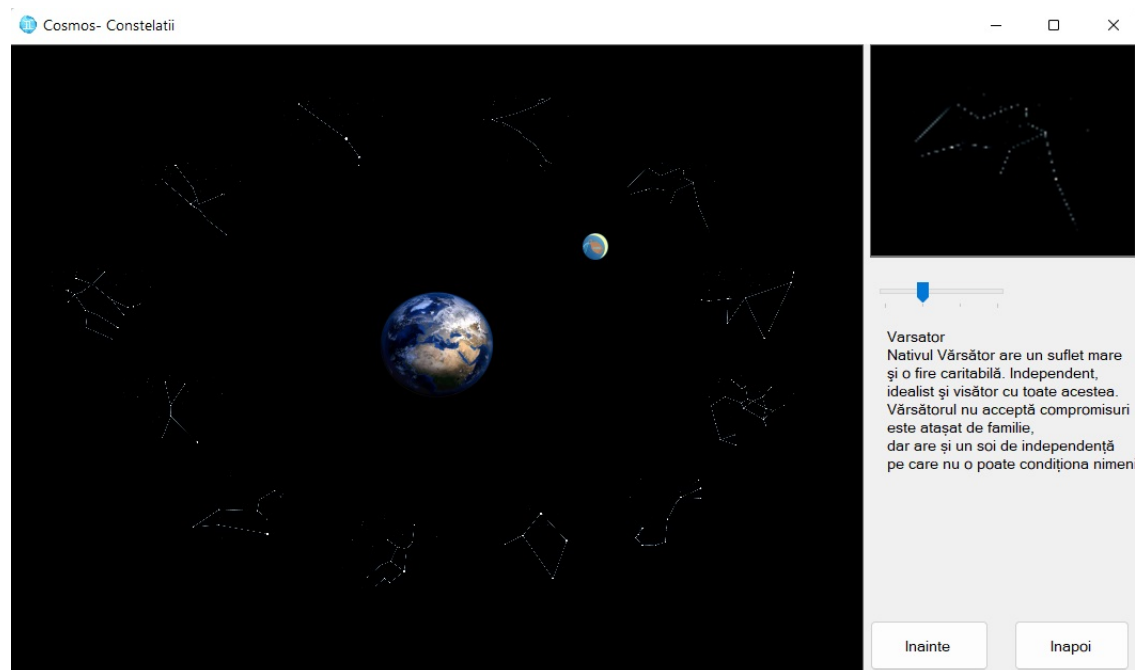


Figura 5 Formularul cu titlul **Cosmos- Constelații**