

Tema: COSMOSUL – DIN TRECUT PÂNĂ ÎN VIITOR

- Toate subiectele sunt obligatorii. Timpul de lucru efectiv alocat probei este de 4 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 sunt în folderul **OJTI_2024_C#_Resurse**, aflat pe Desktop.

Scenariu

Mișcarea de revoluție a Pământului se referă la deplasarea anuală a acestei planete în jurul Soarelui. Traiectoria Pământului, numită orbită, este o elipsă și o rotație completă a sa durează, în anul curent, 366 de zile. Astfel, Pământul, pe parcursul anului, se află în puncte mai apropiate sau mai îndepărtate de Soare. În ianuarie, distanța dintre Pământ și Soare e minimă (147 milioane km). Această poziție este numită Periheliu. În iulie, distanța dintre Pământ și Soare e maximă (152 milioane km). Această poziție este numită Afeliu.

Jocul **Space War** este un joc în care o navă de luptă trebuie să asigure securitatea planetei, distrugând inamicii care zboară spre planetă. Având în vedere că inamicii pot distruge nava de luptă dacă o ating, jucătorul trebuie să conducă nava ortogonal, astfel încât să evite inamicii, sau să îi distrugă prin lansarea unor rachete către aceștia. Jucătorul are la dispoziție 3 vieți, pierde câte o viață de fiecare dată când atinge un inamic, dar poate câștiga o viață dacă găsește și atinge un *bonus viață*. Jocul se termină fie când jucătorul reușește să distrugă 10 inamici, fie când pierde viețile disponibile. Pe parcursul jocului sunt redade sunete care creează o atmosferă specifică luptei cosmice.

Subiect

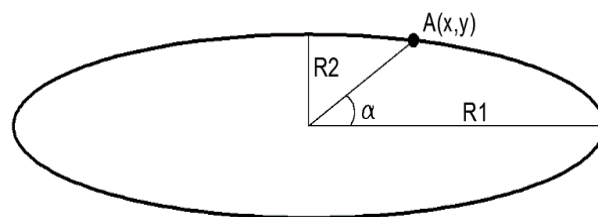
Realizează o aplicație (WindowsForm sau WebForm) cu numele **COSMOS** care să implementeze următoarele criterii de structură și funcționalitate pe baza cerințelor de mai jos, având în vedere utilizarea unor elemente de design și cromatică, a unei interfețe cu aspect intuitiv, portabilitatea bazei de date/structurii de date echivalente și a întregii aplicații. Interfața propriu-zisă a aplicației va fi asigurată prin formularele: **COSMOSUL - Din trecut până în viitor**, **Alege opțiunea**, **Mișcare Pământ-Lună**, **Space War**. Din formularul **Cosmosul – Din trecut până în viitor**, care este activ la pornirea aplicației, se poate accesa formularul **Alege opțiunea**, iar din acesta se pot accesa celelalte două formulare.



În rezolvarea sarcinii puteți folosi ecuația parametrică a elipsei, coordonatele unui punct aflat pe elipsă $A(x,y)$ putând fi calculate cu formulele:

$$x=R1 \cdot \cos \alpha$$

$$y=R2 \cdot \sin \alpha$$

unde **R1**, **R2** sunt semiaxa mare și semiaxa mică a elipsei, α ($\alpha \in [0, 2\pi]$) este unghiul dintre raza variabilă și semiaxa mare, ca în imaginea alăturată.



Nr. crt	Cerință	Punctaj
1.	<p>Creează un formular cu textul COSMOSUL - Din trecut până în viitor pe bara de titlu, care să conțină:</p> <ul style="list-style-type: none"> o imagine sugestivă; două casete text pentru introducerea de către utilizator a unei adrese de email, respectiv a unei parole; un buton de logare, reprezentat prin imaginea Pământului. <p>Autentificarea pentru conectarea la aplicație se face cu adresa de email ojti@csharp.ro și cu parola Ojti2024. Imaginile utilizate în formular se aleg din folderul cu resurse. Formularul este activ la pornirea aplicației. Caseta text asociată parolei afișează caracterul * în locul fiecărui caracter introdus de utilizator. La apăsarea butonului de logare se verifică dacă autentificarea s-a efectuat cu succes, caz în care formularul curent se ascunde și se deschide formularul cu numele Alege opțiunea. În caz contrar, se afișează un mesaj de avertizare, având conținutul Ceva nu a mers bine, mai încercați! și se șterge conținutul casetelor text.</p> <p>O posibilă interfață pentru formularul curent este prezentată în figura 1.</p> <p>Figura 1 Formularul cu titlul COSMOSUL - Din trecut până în viitor</p> 	10 puncte
2.	<p>Creează un formular cu textul Alege opțiunea pe bara de titlu, care să conțină:</p> <ul style="list-style-type: none"> două imagini sugestive referitoare la Sistemul Solar, respectiv la jocul Space War; două controale de tip RadioButton care permit alegerea uneia dintre opțiunile Mișcarea de revoluție a Pământului, respectiv Joc - Space War; două butoane cu textul Start, respectiv Ieșire. <p>La apăsarea butonului Start se deschide formularul cu titlul Mișcare Pământ-Lună sau formularul cu titlul Space War, în funcție de alegerea opțiunii corespunzătoare. La apăsarea butonului Ieșire se închide aplicația.</p> <p>O posibilă interfață pentru formularul curent este prezentată în figura 2.</p>  <p>Figura 2 Formularul cu titlul Alege opțiunea</p>	10 puncte
3.	<p>Creează un formular cu textul Mișcare Pământ-Lună pe bara de titlu, care să conțină:</p> <ul style="list-style-type: none"> un control la alegere, de dimensiune maximă 800 x 600 de pixeli, care are ca imagine de fundal fișierul <i>Back.png</i>; controale grafice care afișează imagini cu Soarele, cu Pământul și cu Luna suprapuse pe controlul anterior; 	35 de puncte

- controale pentru afișarea unei date calendaristice, a anotimpului corespunzător acesteia și a distanței dintre Pământ și Soare având în vedere țara noastră, toate corelate între ele cu poziția corpurilor cerești;
- trei controale de tip Button cu etichetele **Start**, **Stop** (inițial inactiv), respectiv **Închidere**.

La deschiderea formularului, Pământul este poziționat pe traiectorie în punctul Periheliu la data de 03.01.2024 (unghiul 0 pe traiectorie).

La apăsarea butonului **Start** începe simularea, printr-o animație, a mișcării Pământului în jurul Soarelui, respectiv a Lunii în jurul Pământului, în anul 2024. Pe măsură ce corpurile cerești își modifică poziția, se actualizează data calendaristică, precum și anotimpul. La pornirea animației, butonul **Start** devine inactiv. Raportul dintre distanța de la Soare la Pământ și distanța de la Pământ la Lună este de $\frac{1}{4}$.

La apăsarea butonului **Stop** se oprește animația, acest buton devine inactiv, iar butonul **Start** redevine activ. În acest moment se salvează într-o structură de date (de exemplu model XML, csv, txt, mdf, accdb, orientat pe obiecte, ierarhic etc.) datele specifice: distanța Pământ – Soare, data calendaristică și anotimpul, cu valorile avute la momentul în care s-a oprit animația. Animația se poate relua ori de câte ori se dorește și va rula numai pe parcursul anului 2024; la fiecare oprire a acesteia, se adaugă, în structura de date aleasă, datele specifice precizate.

La apăsarea butonului **Inchidere** se permite afișarea într-un obiect de tip MessageBox a căii și a numelui structurii de date în care s-au salvat datele specifice, de fiecare dată când s-a apăsat butonul **Stop**, apoi se închide formularul.

Datele necesare pentru determinarea traiectoriilor, a pozițiilor Soarelui, a Pământului, a Lunii și a anotimpurilor se găsesc în fișierul *Detalii.txt* precum și în figura 4.

O posibilă interfață pentru formularul cu titlul **Mișcare Pământ-Lună** este prezentată în figura 3.

Figura 4 oferă informații despre anotimpuri și apside în anul 2024.

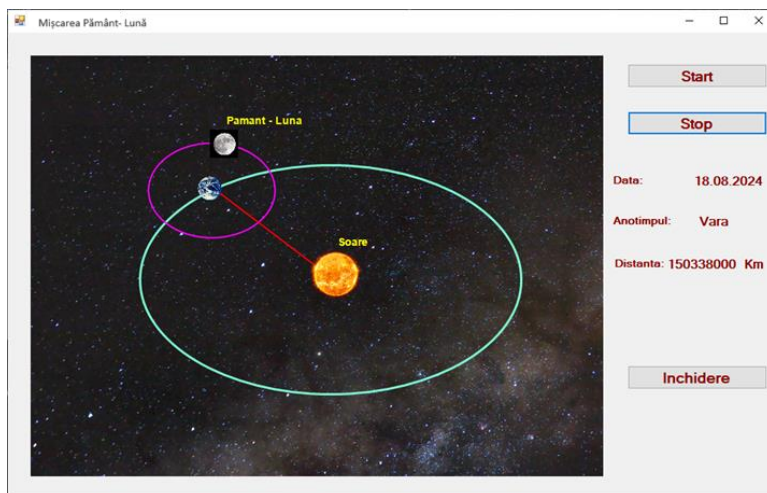


Figura 3
Formularul cu titlul **Mișcare Pământ-Lună**

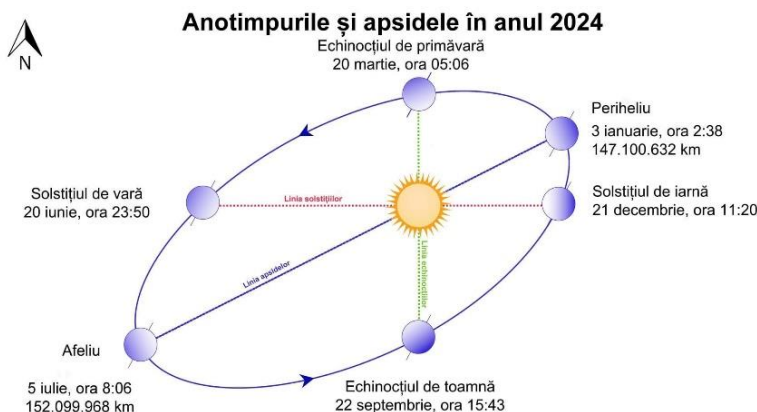


Figura 4
Anotimpurile și apsidele în 2024

4. Creează un formular cu textul **Space War** pe bara de titlu, care să conțină:
- un control la alegere denumit, în continuare, **Suprafața de joc**, cu dimensiunea de 800 x 500 pixeli și culoare de fundal negru;
 - controale la alegere, pentru afișarea scorului și a numărului de vieți disponibile, denumite, în continuare, **Scor**, **Vieți**;
 - butoane pentru pornirea, punerea în pauză și oprirea jocului, denumite, în continuare, **Start**, **Pauză** și **Stop**. Inițial, butonul **Start** este activat, iar butoanele **Pauză** și **Stop** sunt inactive;
 - controale pentru redarea sunetelor din joc;
 - pe **Suprafața de joc** se află controale pentru afișarea **Navei**, a **Inamicilor**, a **Rachetelor** lansate de pe **Navă** sau de către **Inamici**, a unor **Asteroizi** și a bonusurilor de viață, numite **BonusViață**;
 - un control la alegere, denumit în continuare **MesajJoc**, inițial ascuns, localizat în afara **Suprafeței de joc**.

45 de puncte

Posibilele interfețe de joc sunt prezentate în figurile 5a și 5b.

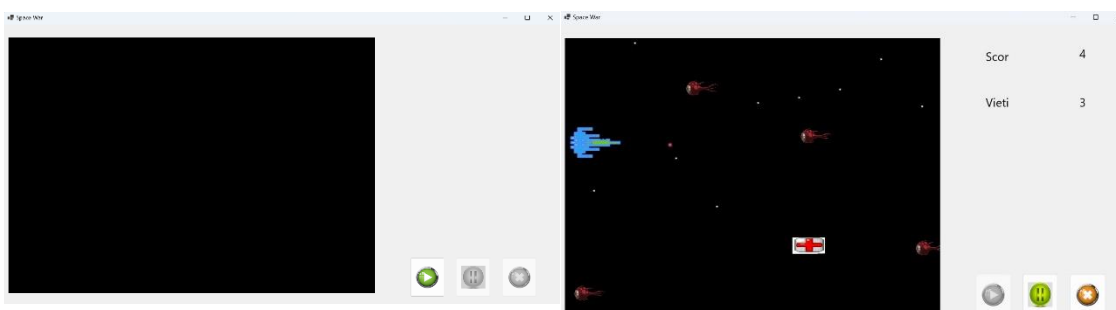


Figura 5a Formularul cu titlul **Space War** **Figura 5b** Formularul cu titlul **Space War**

Jocul începe la apăsarea butonului **Start** din formularul **Space War**, moment în care butonul devine inactiv, iar butoanele **Pauză** și **Stop** devin active. Controlul **Scor** afișează valoarea 0, iar controlul **Vieți** afișează valoarea 3. Pe tot parcursul desfășurării jocului se redă sunetul din fișierul *sunetFundal.mp3*.

Pe **Suprafața de joc**, în stânga, apare **Nava**, reprezentată prin imaginea din fișierul *navaStop.png*.

Din marginea din dreapta a **Suprafetei de joc** apar frecvent, la câte o poziție aleatoare, pe axa *Oy*:

- **Inamici**, reprezentați prin imaginea din fișierul *inamic.gif*, la un interval de timp de 2 secunde;
- **Asteroizi**, reprezentați prin imaginea din fișierul *asteroid.png*, la un interval de timp de 1 secundă;
- **BonusViață**, reprezentat prin imaginea din fișierul *viata.gif*, la un interval de 7 secunde.

Fiecare obiect de tip **Inamic** sau **Asteroid** se deplasează doar pe direcție orizontală, de la dreapta spre stânga, înaintând cu câte 5 pixeli la fiecare 30 de milisecunde.

Fiecare obiect de tip **BonusViață** se deplasează doar pe direcție orizontală, de la dreapta spre stânga, înaintând cu câte 10 pixeli la fiecare 30 de milisecunde.

Nava de apărare se poate deplasa pe direcție verticală, în sus, la apăsarea tastei **W**, reprezentată prin imaginea din fișierul *navaUp.png*, sau în jos, la apăsarea tastei **S**, reprezentată prin imaginea din fișierul *navaDown.png*, sau pe direcție orizontală, spre dreapta, la apăsarea tastei **D** sau spre stânga, la apăsarea tastei **A**, reprezentată prin imaginea din fișierul *navaMove.png*.

Nu se va permite ieșirea din **Suprafata de joc** a obiectului **Nava**.

La fiecare apăsare a tastei **Space**, **Nava** este reprezentată prin imaginea din fișierul *navaFire.png* și, indiferent de direcția de deplasare a sa, va lansa o **Rachetă**, reprezentată prin imaginea din fișierul *rachetaNava.png*, care se deplasează pe direcție

orizontală, de la stânga spre dreapta, cu o viteză de 7 pixeli și se redă sunetul din fișierul *sunetFire.mp3*.

După încetarea acțiunii tastelor *W, S, D, A* sau *Space*, **Nava** se reprezintă din nou prin imaginea din fișierul *navaStop.png*.

Dacă o rachetă trasă de **Navă**, în timpul deplasării acesteia, lovește suprafața asociată unui **Inamic**, se redă sunetul din fișierul *sunetDistrugere.mp3*, valoarea afișată de controlul **Scor** crește cu o unitate, iar obiectul **Inamic** lovit este eliminat de pe **Suprafața de joc**.

Dacă suprafața **Navei** se intersectează cu suprafața unui obiect de tip **BonusViață**, se redă sunetul din fișierul *sunetBonus.mp3*, valoarea afișată de controlul **Vieți** crește cu o unitate, iar obiectul **BonusViață** lovit este eliminat de pe **Suprafața de joc**.

Dacă un **Inamic** se intersectează cu suprafața **Navei**, în timp ce unul sau/și celălalt sunt în mișcare, se redă sunetul din fișierul *sunetExplozie.mp3*, valoarea afișată de controlul **Vieți** scade cu o unitate, iar obiectul **Inamic** este eliminat de pe **Suprafața de joc**.

Dacă un **Asteroid** se intersectează cu suprafața **Navei**, în timp ce unul sau/și celălalt sunt în mișcare, nu produce niciun efect în joc.

Dacă valoarea din controlul **Vieți** ajunge la 0, atunci jocul s-a terminat și butoanele **Pauza** și **Stop** devin inactive, butonul **Start** devine activ, iar obiectul **MesajJoc** afișează mesajul *Nava a fost distrusă* și se inițiază o deplasare pe verticală a acestui obiect până în centrul **Suprafeței de joc**.

Dacă valoarea din controlul **Scor** ajunge la 10, atunci jocul se încheie și butoanele **Pauza** și **Stop** devin inactive, butonul **Start** devine activ, iar obiectul **MesajJoc** afișează mesajul *Nava a învins* și se inițiază o deplasare pe verticală a acestui obiect până în centrul **Suprafeței de joc**.

Dacă pe parcursul jocului se apasă butonul **Pauză**, mișcarea oricărui obiect de pe **Suprafața de joc** se întrerupe, iar obiectul **MesajJoc** afișează mesajul *Pauza joc* și se inițiază o deplasare pe verticală a acestui obiect până în centrul **Suprafeței de joc**. La o următoare apăsare a butonului **Pauză**, obiectul **MesajJoc** redevine ascuns și se reia mișcarea întreruptă a oricărui obiect de pe **Suprafața de joc**.

Dacă pe parcursul jocului se apasă butonul **Stop**, mișcarea oricărui obiect de pe **Suprafața de joc** se întrerupe, pe ecran apare un control de tip *MessageBox* care afișează textul *Opriți jocul?* și care conține două butoane, cu opțiunile **Yes**, respectiv **No**. Dacă se apasă butonul **No**, se reia mișcarea întreruptă a oricărui obiect de pe **Suprafața de joc**, iar dacă se apasă butonul **Yes**, atunci formularul **Space War** se închide.