

### Tema: NUMERE DE POVESTE

- Toate subiectele sunt obligatorii. Timpul de lucru efectiv alocat probei este de 4 ore.
- Punctajul maxim cumulat este de 100 de puncte, dintre care 10 puncte sunt acordate 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\_2026\_C#\_Resurse** aflat pe suprafața de lucru (Desktop).

#### Scenariu

Imaginați-vă o lume în care numerele nu sunt doar simboluri reci pe hârtie, ci personaje vii care cresc și își spun povestea prin formă și mișcare.

Într-o epocă în care matematicienii căutau armonia ascunsă dintre lungimi și proporții, a apărut un desen de o frumusețe neașteptată: o spirală formată dintr-un lanț nesfârșit de triunghiuri dreptunghice.

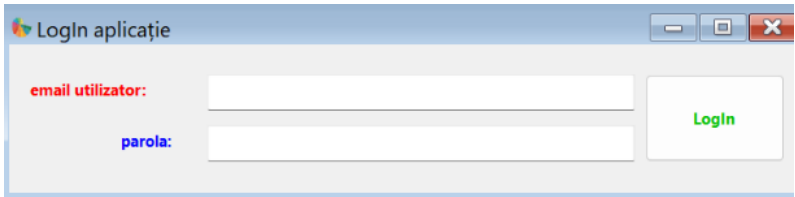
**Regula de aur a acestei lumi este simplă, dar fascinantă:** Totul pornește de la un punct, numit origine din care se construiește un triunghi dreptunghic având ambele catete egale cu 1, iar unul din capetele ipotenuzei situat în origine. Povestea se repetă iterativ: pe ipotenuza fiecărui triunghi proaspăt format, se ridică o nouă catetă, din capătul opus originii întotdeauna de **lungime 1**, la un unghi perfect de **90°**. Unind noul vârf cu originea, se naște o nouă ipotenuză, mai lungă și mai mândră decât cea de dinainte. Această construcție, cunoscută sub numele de **Spirala lui Theodorus**, ne arată cum dintr-o unitate se creează, pe rând, valorile  $\sqrt{2}$ , apoi  $\sqrt{3}$ ,  $\sqrt{4}$ ... și așa mai departe, într-un dans al progresului infinit.

Provocarea este să transformați această logică matematică într-o experiență interactivă și animată. Veți construi pas cu pas **Spirala radicalilor**, având posibilitatea de a controla viteza de creștere, numărul de triunghiuri și stilul vizual.

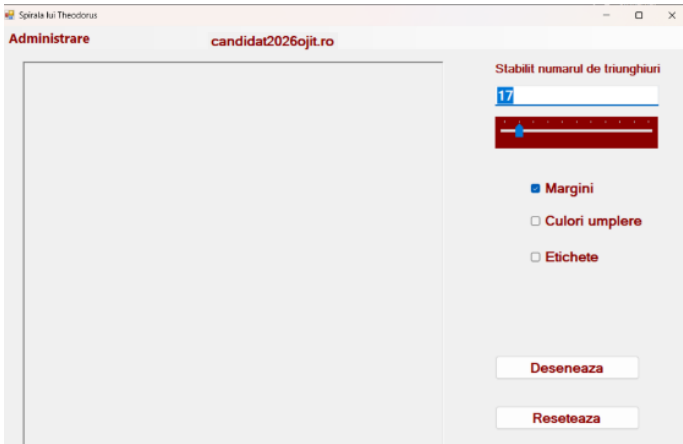
Pregătiți-vă să demonstrați că matematica nu se adresează doar minții, ci se simte prin ritm și geometrie.

#### Subiect

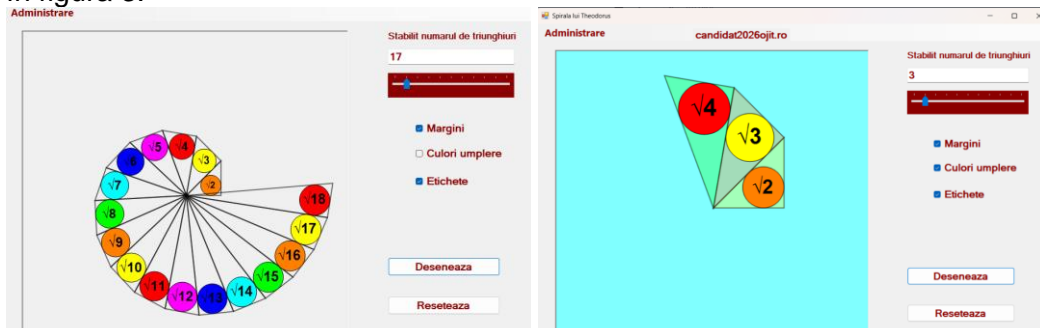
Realizați o aplicație WindowsForm/WebForm cu numele **SpiralaTheodorus**, pe baza cerințelor de mai jos, având în vedere portabilitatea aplicației. Aplicația conține două formulare, având pe bara de titlu textele **Autentificare**, respectiv **Spirala lui Theodorus**.

Nr. crt.	Cerință	Punctaj
1.	<p>În directorul aplicației copiază fișierul <b>Utilizatori.txt</b>, din folderul cu resurse. Tot aici, creează un director cu numele <b>Imagini</b> în care copiezi toate imaginile din folderul cu resurse. Creează un formular, cu textul <b>Autentificare</b> pe bara de titlu, care să fie activ la pornirea aplicației. Interfața formularului conține casete text, pentru introducerea de către utilizator a unei adrese de e-mail și a unei parole, și un buton cu textul <b>Login</b>, care permite autentificarea în aplicație.</p> <p>Caseta text asociată parolei afișează caracterul * în locul fiecărui caracter introdus de utilizator. La apăsarea butonului <b>Login</b>, se verifică existența perechii <b>email - parola</b> în fișierul <b>Utilizatori.txt</b>, în care fiecare linie memorează date cu structura <b>nume#prenume#email#parola</b>. La autentificarea cu succes, formularul curent se închide și se deschide formularul cu numele <b>Spirala lui Theodorus</b>. În caz contrar, se afișează un mesaj de avertizare, având conținutul <b>Date de autentificare invalide!</b> și se șterge conținutul casetelor text, cu focalizarea cursorului la caseta de text corespunzătoare emailului utilizatorului.</p> <p>O posibilă interfață pentru formularul Autentificare este prezentată în figura 1.</p> 	20 puncte

**Figura 1. Formularul Autentificare**

<p><b>2.</b></p>	<p>Creează un formular de dimensiuni <b>1000 x 800 px</b>, poziționat în centrul ecranului, cu textul <b>Spirala lui Theodorus</b> pe bara de titlu, care se deschide prin intermediul formularului <b>Autentificare</b>, în urma unei conectări cu succes.</p> <p>Formularul conține:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>o etichetă care afișează adresa de e-mail a persoanei autentificate;</li> <li>un control de tip imagine, de dimensiuni <b>600 x 600 px</b>, cu fundal alb;</li> <li>o casetă de text având inițial conținutul 17, pentru stabilirea numărului de triunghiuri care se desenează;</li> <li>un control de tip cursor (TrackBar), având 10 trepte cu pas 1;</li> <li>trei controale de tip casete de validare, inițial inactive, cu textele <b>Margini</b>, <b>Umplere</b>, respectiv <b>Etichete</b>;</li> <li>două butoane cu textul <b>Deseneaza</b> respectiv <b>Reseteaza</b></li> <li>un meniu cu textul <b>Administrare</b> cu următoarele opțiuni dispuse vertical: <b>Imagine de fundal</b>, <b>Culoare de fundal</b>, <b>Tiparire</b> și <b>Iesire</b>.</li> </ul> <p>Textele afișate pe controalele din formular au următoarele caracteristici: font - <b>Microsoft Sans Serif</b>, mărime - <b>14px</b>, <b>îngroșat</b>, culoare – <b>DarkRed</b>.</p> <p>Inițial, la deschiderea formularului, caseta de text afișează valoarea 17, valoarea cursorului de tip TrackBar este 1 și caseta de validare Margini este activă.</p> <p>O posibilă interfață a acestui formular este prezentată în figura 2.</p>  <p><b>Figura 2. Formularul Spirala lui Theodorus</b></p>	<p><b>15 puncte</b></p>
<p><b>3.</b></p>	<p>La apăsarea butonului <b>Deseneaza</b> în controlul de tip imagine existent în formularul cu textul <b>Spirala lui Theodorus</b> pe bara de titlu, se generează o animație care afișează, pe rând, câte un triunghi din <b>Spirala lui Theodorus</b>, în mod dinamic, cu viteza stabilită prin intermediul controlului de tip TrackBar. Numărul de triunghiuri este indicat în caseta de text iar în funcție de starea casetelor de validare se afișează:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>triunghiuri dreptunghice succesive, utilizând o linie de culoare neagră, cu grosimea de <b>2 px</b>, dacă controlul <b>Margini</b> este activ;</li> <li>triunghiuri având culoare de umplere, pe rând, una din culorile curcubeului (ROGVAIV 0 – roșu, 1 – oranj, 2 – galben, 3 – verde, 4 – albastru, 5 – indigo, 6 – violet) dacă controlul <b>Umplere</b> este activ. Culorile vor fi generate în ordinea de mai sus, în mod repetitiv.</li> <li>etichete circulare, sub formă de cercuri, înscrise în triunghiuri, dacă controlul <b>Etichete</b> este activ. Culoarea de fundal a fiecărei etichete este diferită de culoarea de umplere a triunghiului. Fiecare etichetă conține un text format din simbolul radicalului, “<math>\sqrt{a}</math>”, urmat de o valoare care reprezintă lungimea ipotenuzei (număr triunghi +1) pentru triunghiul generat.</li> </ul>	<p><b>30 puncte</b></p>

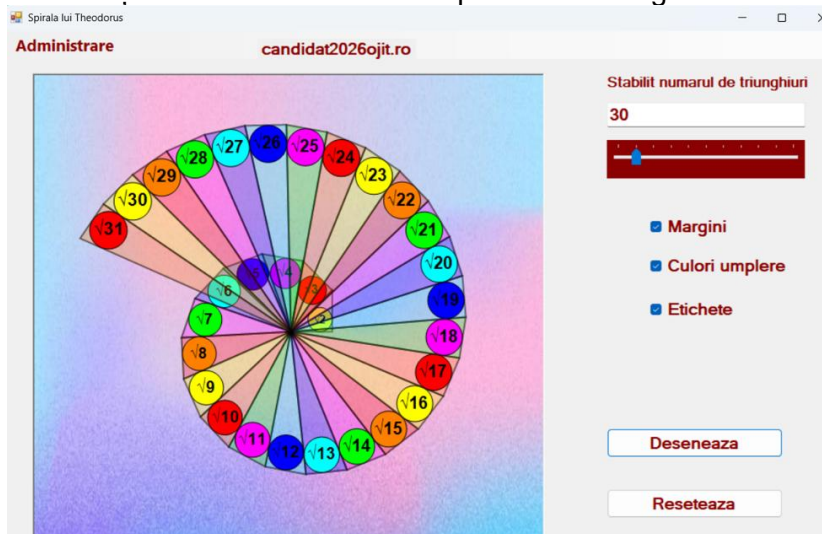
Viteza animației este controlată de controlul de tip cursor (TrackBar) la un interval variabil cuprins între 100 și 1000 de milisecunde. Fiecare unitate a cursorului TrackBar reprezintă 100 de milisecunde.  
 Observație: Este permisă orice combinație a celor trei controale de tip casetă de validare.  
 Două posibile interfețe care ilustrează funcționalitatea formularului sunt prezentate în figura 3.



**Figura 3. Deseneaza din formularul Spirala lui Theodorus,**

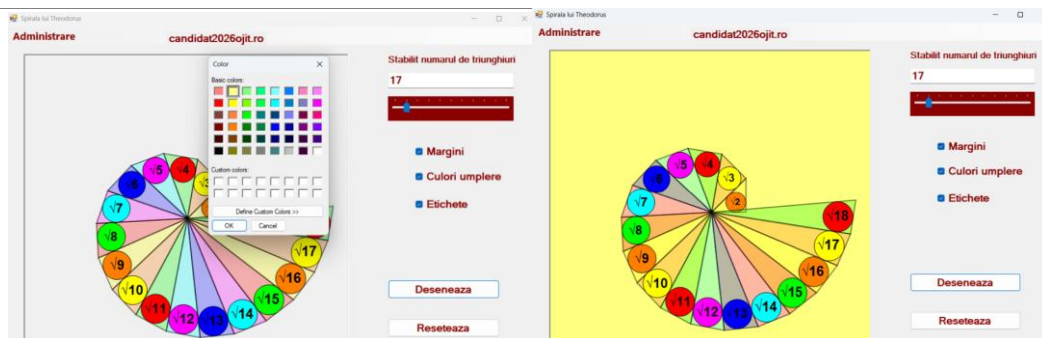
La apăsarea butonului **Resetează** desenul este șters, iar controalele revin la starea inițială.

4. La selectarea opțiunii **Imagine de fundal** din meniul **Administrație**, se deschide o fereastră de dialog, având ca director curent folderul **Imagini** din rădăcina aplicației și un filtru asociat fișierelor de tip imagine (\*.jpg, \*.png, \*.bmp etc.). După selectarea unui fișier de tip imagine și acționarea butonului OK, imaginea aleasă este asociată ca fundal pentru controlul de tip imagine. O posibilă interfață a acestui formular este prezentată în figura 4.



**Figura 4. Imagine de fundal din meniul Administrație**

5. La selectarea opțiunii **Culoare de fundal** din meniul **Administrație** se deschide o fereastră de dialog cu paleta de culori, prin intermediul căreia se poate selecta culoarea dorită pentru fundalul controlul de tip **imagine**. După selectarea culorii și acționarea butonului **OK**, culoarea este setată ca fundal pentru controlul de tip imagine. Două posibile interfețe care ilustrează funcționalitatea formularului sunt prezentate în figura 5.



**Figura 5. Culoare de fundal din meniul Administrare**

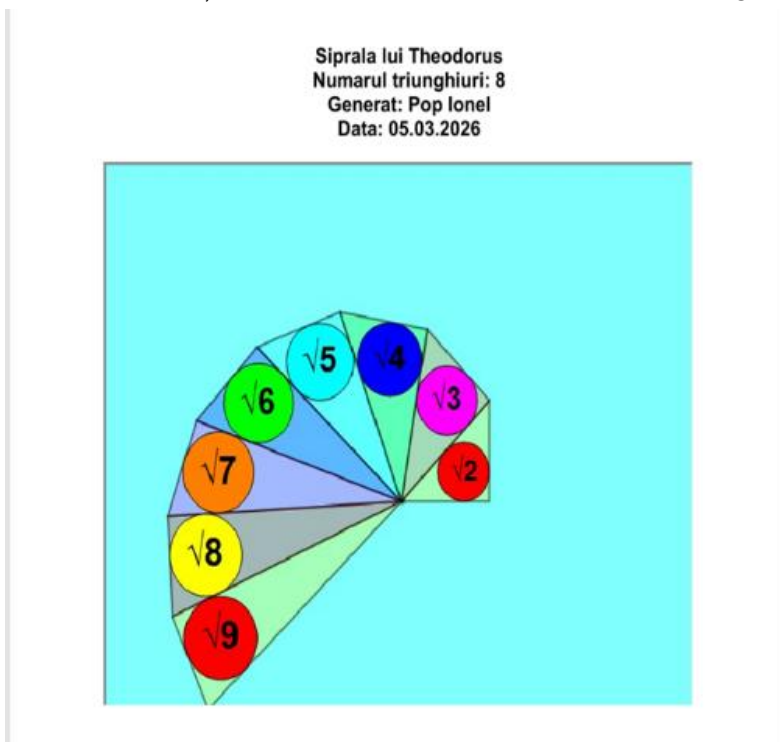
6. La selectarea opțiunii **Tiparire** din meniul **Administrare**, dacă spirala lui Theodorus a fost generată pe ecran, aplicația creează un document PDF, format A4. În cazul în care spirala nu a fost generată, se afișează un mesaj de avertizare, având conținutul **Trebuie să generați spirala lui Theodorus!**.

Documentul PDF generat conține următoarele elemente:

- titlul **Spirala lui Theodorus**,
- numărul de triunghiuri generate,
- un text cu numele și prenumele utilizatorului autentificat,
- un text cu data curentă afișată în formatul zi.lună.an,
- imaginea spiralei lui Theodorus, generată conform setărilor selectate în formularul cu textul **Spirala lui Theodorus** pe bara de titlu.

Documentul PDF generat este salvat în directorul aplicației, cu numele **Spirala.pdf**.

O posibilă interfață a acestui formular este prezentată în figura 6.



**Figura 6. Tiparire din meniul Administrare**

7. La selectarea opțiunii **Iesire** din meniul **Administrare** sau la închiderea formularului **Spirala lui Theodorus**, aplicația se închide.

**5  
puncte**