



ȘCOALA GIMNAZIALĂ „TITU MAIORESCU” IAȘI
Aleea Decebal, nr. 10, localitatea Iasi, judetul Iasi, Romania
Tel.: 0232/436598, Fax: 0232/239447, cod postal 700231
e-mail: scoala_titu_maiorescu@yahoo.com
www.scoalatitumaiorescu.ro



FIȘĂ DE ACTIVITATE ȘCOLARĂ

în cadrul proiectului ERASMUS+

Învățarea adaptată nativilor digitali [Learning Adapted to Digital Natives] (2023-2024)

Nr. de referință: **2023-1-RO01-KA122-SCH-000119822**

Finanțat de Uniunea Europeană. Punctele de vedere și opiniile exprimate aparțin, însă, exclusiv autorului (autorilor) și nu reflectă neapărat punctele de vedere și opiniile Uniunii Europene sau ale Agenției Naționale pentru Programe Comunitare în Domeniul Educației și Formării Profesionale (ANPCDEFP). Nici Uniunea Europeană și nici ANPCDEFP nu pot fi ținute răspunzătoare pentru acestea.

Titlul activității: *Simularea unui fractal arbore în mediul de dezvoltare Scratch*

Școala: Școala Gimnazială „Titu Maiorescu”, Iași

Disciplina: Robotică / TIC

Numele cadrului didactic: Ichim Oana-Mirela

Vârsta recomandată a elevilor: 12 ani

Competențele specifice (2 sau 3):

1. Dezvoltarea gândirii logice și algoritmice prin programarea în mediul Scratch.
2. Utilizarea conceptelor de bază ale programării pentru a crea desene grafice.
3. Înțelegerea și aplicarea conceptelor matematice de bază (recursivitate) în contextul programării.

Resursele necesare:

- Laptop-uri sau tablete cu acces la internet
- Conturi de utilizator pe platforma Scratch (<https://scratch.mit.edu>)
- Smart TV (opțional, pentru prezentări comune)

Etapele activității (vă rugăm să explicați pe scurt desfășurarea activității, rolurile participanților, recomandări privind predarea etc., pentru ca alte cadre didactice să poată implementa cu succes activitatea la clasele lor):

1. Introducere:
 - Explicarea conceptului de fractal și prezentarea arborelui fractal.
 - Discuție despre recursivitate și cum se poate aplica în programare.
2. Prezentarea mediului Scratch:
 - Introducerea platformei Scratch și a interfeței sale.
 - Demonstrarea funcționalităților de bază și a blocurilor de cod necesare pentru activitate.
3. Planificarea proiectului:

- Explicarea pașilor necesari pentru a crea un fractal arbore: desenarea unui trunchi, ramificarea acestuia și aplicarea recursivității.
- Distribuirea unei fișe de lucru cu instrucțiuni și exemple de cod.

B. Fractali

Termenul **fractal** a fost creat și introdus în 1975, în matematică, de matematicianul francez Benoit B. Mandelbrot.

Fractalii sunt forme neregulate care pot fi împărțite în părți mai mici, astfel încât fiecare dintre acestea este similară altor părți, mai mari sau mai mici (*imaginea g*). Întâlnim diferite forme de fractali în natură, lanțuri muntoase, ramuri ale copacilor, fulgi de zăpadă etc. Noile tehnologii utilizează aceste structuri în știință, artă și nu numai.

► **Enunțul problemei:** Se va realiza o simulare a unui fractal arbore în mediul de dezvoltare *Scratch*. Acesta va deveni un element decorativ într-un peisaj, un fel de copac magic care își transformă forma la fiecare rulare a programului.

Domeniul de aplicabilitate: Se poate folosi în cadrul orilor de **Matematică** și **Științe ale naturii**.

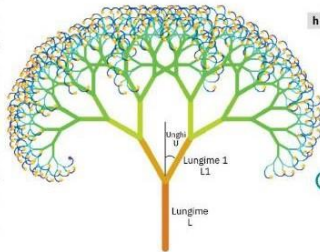
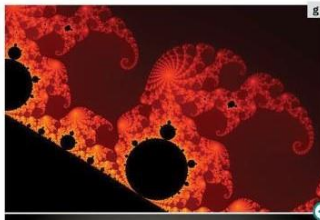
Analiza problemei: Algoritmii de realizare a unui astfel de fractal este următorul (se poate urmări pe *imaginea h*):

Pasul 1: Se desenează o linie de o anumită culoare, grosime și lungime L .

Pasul 2: Din punctul final al liniei de la pasul 1 se desenează alte două linii cu o lungime mai mică $L1$, le numim **linii-copii** ai primei linii pe care o numim **mamă**. De exemplu, noile linii vor fi cam trei sferturi din linia-mamă, $L1 = L * 0.75$. Numim **factor de micșorare** acel număr cu care înmulțim lungimea L ca să obținem $L1$.

Cele două linii-copii vor fi desenate la un anumit unghi U față de linia-mamă (de exemplu, un unghi de 30°). Unghiul U trebuie să fie mai mare de 0° ca să se formeze ramificații.

Pasul 3: Din fiecare capăt al fiecărei linii-copil de la Pasul 2, se desenează alte două linii cu o lungime mai mică decât linia-mamă $L1$ (în exemplu, lungimea noilor linii va fi egală cu $L1 * 0.75$). Cele două linii-copii vor fi desenate și ele la un anumit unghi față de linia-mamă. Se repetă desenarea rândurilor de crengi de câte ori dorim.



Scriptul pentru desenarea fractalului nostru copac este prezentat în *imaginea I*. Deoarece fractalul nostru seamănă cu un copac, liniile au fost numite, în algoritm, crengi. Scriptul este asociat unui personaj *Frunza*. Pentru desenarea fractalului, a fost considerată o lungime a primei linii de 90 (variabila *Lungime* primește valoarea 90), un unghi de desenare a noilor linii de 30° (variabila *Unghi* primește valoarea 30) și un factor de micșorare de 0.75 (variabila *FactorMicșorare* primește valoarea 0.75). Pentru a obține diferite forme și dimensiuni, se poate varia culoarea liniilor, lungimea și grosimea acestora, unghiul sub care se desenează liniile-copii, factorul de micșorare pentru liniile-copii etc. Pentru început, se desenează trunchiul, apoi în cadrul blocului *repetă* () se desenează de 8 ori linii-copii pentru fiecare linie în parte de pe ultimul nivel desenat. Pentru desenarea unei linii noi s-a utilizat secvența de instrucțiuni de mai jos, alerentă mesajului „desenezcreanga” (*imaginea k*), iar pentru împărțirea în două linii-copii s-a folosit secvența de instrucțiuni alerentă mesajului „impartecreanga” (*imaginea l*). Copacul fractal arată ca în *imaginea j*. Programul *Fractal*, cu date *free.s03* se află la locația <https://scratch.mit.edu/projects/820092075>.



! Aplică și investighează

Realizează, pentru programul *Fractali*, următoarele acțiuni în ordinea în care sunt specificate și descoperă comportamentul:

- 1 La evenimentul „desenezcreanga”, modifică culoarea creionului aleatoriu (*imaginea m*).
- 2 Modifică valoarea unghiului de construcție a noilor crengi, astfel încât să fie un număr aleatoriu (*imaginea n*).
- 3 Modifică unghiul de ramificare, astfel încât să aibă valoare de 0° , 45° , 90° .
- 4 Modifică lungimea inițială a crengii la 45 , apoi la 120 .



4. Dezvoltarea proiectului:

- Elevii, împărțiți în echipe sau lucrând individual, își creează proiectul în Scratch urmând ghidul oferit.
- Profesorul oferă suport și îndrumare pe parcursul activității.

5. Testare și îmbunătățire:

- Elevii testează proiectele și fac ajustări pentru a îmbunătăți fractalul arbore.
- Discuții în grup despre probleme întâmpinate și soluții găsite.

6. Prezentarea rezultatelor:

- Fiecare echipă sau elev își prezintă proiectul final, explicând procesul și provocările întâlnite.

Modalități de evaluare a activității:

Succesul activității este evaluat după următorii indicatori:

- a. Capacitatea de a implementa corect recursivitatea în Scratch.

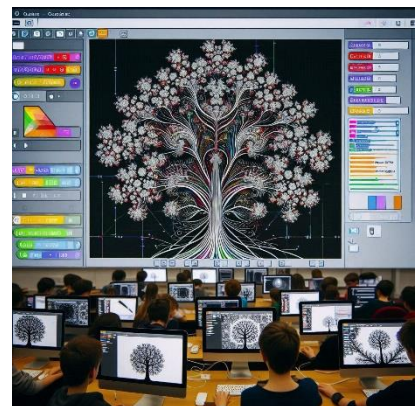
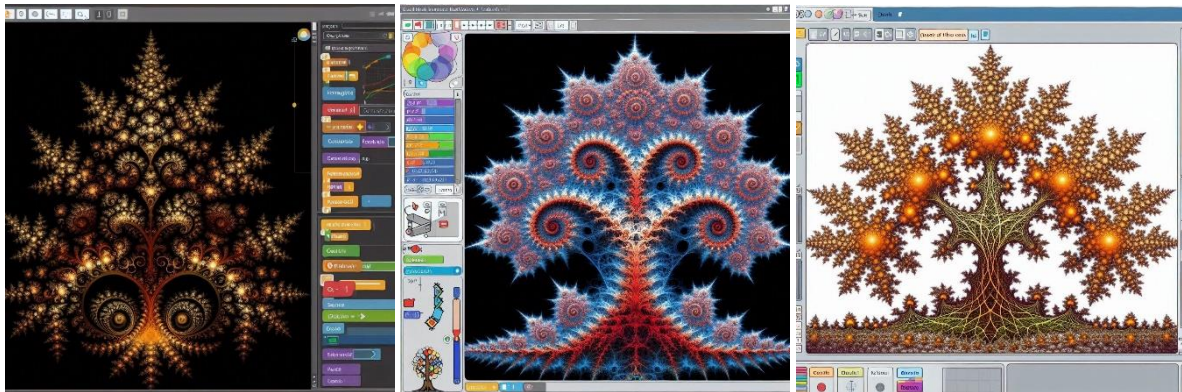


- b. Originalitatea și complexitatea fractalului creat.
- c. Abilitatea de a colabora eficient în echipă și de a comunica idei.

Rezultate înregistrate:

- a. Proiecte funcționale în Scratch care simulează fractali arbore.
- b. Creșterea competențelor de programare și înțelegerea conceptelor matematice aplicate.
- c. Dezvoltarea abilităților de lucru în echipă și de rezolvare a problemelor.

1-3 poze reprezentative de la activitate:



Semnătura managerului de proiect,
Prof. dr. Cristina-Georgiana Voicu

Director,
Prof. Oana-Mirela Ichim