

## Fraktali za djecu

Opće informacije			
	Plan izrade		
Opis	Fraktal je geometrijski objekt koji se može podijeliti na dijelove od kojih je svaki sličan izvornom objektu. Učenici će sami izraditi primjer fraktala.		
Ishodi poučavanja	Učenici će moći: <ul style="list-style-type: none"> <li>• naučiti o fraktalima</li> <li>• prepoznati fraktale u prirodi</li> <li>• prepoznati fraktale u umjetnosti</li> <li>• nacrtati neke fraktale</li> </ul>		
Međupredmetna povezanost	umjetnost, matematika, biologija		
Trajanje	45 min		
Razina	Osnovna	Srednja	Napredna
	✓		
Smjernice za inkluziju			
Kako uključiti učenike s teškoćama u učenju	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recite učenicima da iz predloška izrežu jednakostranični trokut.</li> <li>• Dajte učeniku gotov obojeni primjer fraktala na temelju kojeg će izraditi vlastiti fraktal.</li> <li>• Koristite jednostavan jezik.</li> <li>• Objasnite teške riječi.</li> <li>• Pišite na mat papiru i samo na jednoj strani kako biste izbjegli okretanje stranica.</li> </ul>		
Kako uključiti učenike koji mogu više	dodatni zadatak: <a href="#">Kochova pahulja</a>		

### Detaljan opis izrade projekta

#### 1. Uvod

Predviđeno vrijeme: 10 min

- Za uvod pokažite učenicima nekoliko fraktala iz prirode, primjerice brokulu, paprat, unutrašnjost kivija, suncokreta ili kristale meda.
- Raspravite gdje još u **prirodi** nalazimo slične oblike.
- Fraktal je geometrijski lik koji se može raščlaniti na manje dijelove tako da je svaki od njih, barem približno, umanjena kopija cjeline. Kaže se da je takav lik sličan sebi. Pojam je skovao Benoit Mandelbrot 1975. godine i dolazi od latinske riječi fractus, što znači slomljen. Osim što su razbijeni, karakteristika fraktala je da se isti oblik stalno ponavlja. Ako se dio fraktala poveća, izgledat će kao cijeli fraktal.
- Svaki fraktal ima finu strukturu pri proizvoljno malom povećanju.
- Fraktali su svuda oko nas. Fraktali se susreću u **umjetnosti**, primjerice u stvaranju fantastičnih fraktalnih slika, najčešće računalnih.
- Posebnu primjenu fraktali su pronašli u **kinematografiji** u stvaranju specijalnih efekata.

#### 2. Izrada fraktala

Predviđeno vrijeme: 25 min

Podijelite komadiće papira učenicima da nacrtaju jednostavan fraktal.

- Učitelj pokazuje kako nacrtati jednakostranični trokut
- Učenici crtaju jednakostranični trokut
- Pronađite polovište svake od tri stranice trokuta i označite točkom
- Spojite te točke u novi trokut.

Nastavite s postupkom pronalaženja polovišta stranica svakog novog trokuta kako biste napravili više trokuta

#### 3. Završni korak

Predviđeno vrijeme: 10 min

Učenici pokazuju svoje radove. Međusobno komentiraju crteže.

### Aktivnost za vrednovanje

#### Aktivnost 1: Evaluacijski listić

Učenici ispunjavaju evaluacijski listić.

### Prilozi

- evaluacijski listić
- primjer Kochove pahulje
- jednakokračni trokut
- gotovi obojeni primjer frktala (slika završenog zadatka)

### Reference:


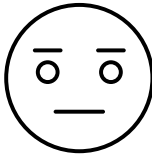


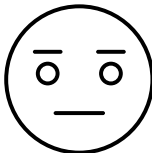


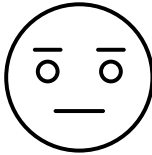


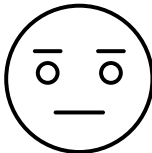

<https://www.meteorologiaenred.com/bs/fraktale.html>

<https://anicatrickovic.weebly.com/zanimljivosti/fraktali>

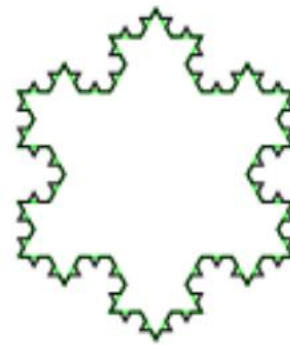
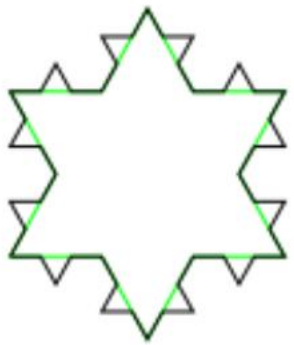
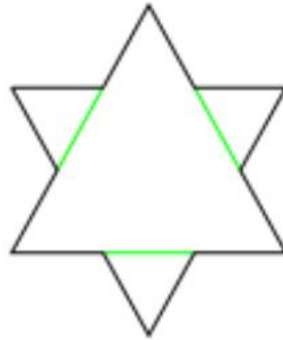
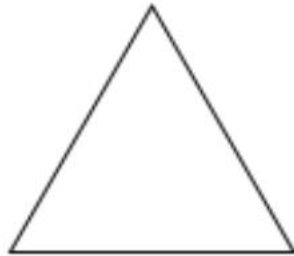
## SAMOVREDNOVANJE

IME:

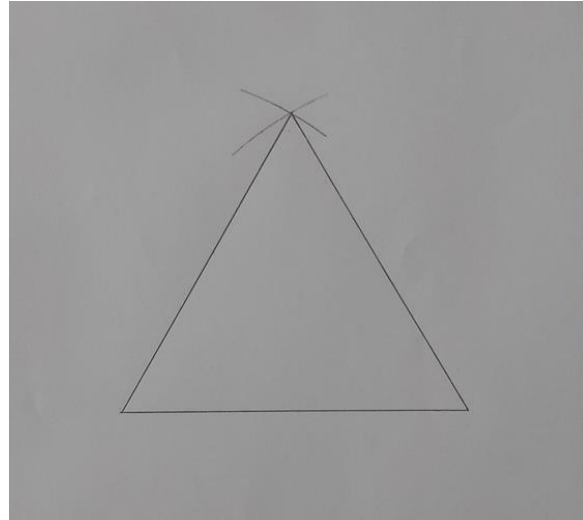
DATUM:

Slijedio/la sam upute.			
Dao/la sam sve od sebe i imao/la pozitivan stav.			
Završio/la sam svoj zadatak.			
Aktivnosti su mi se svidjele.			

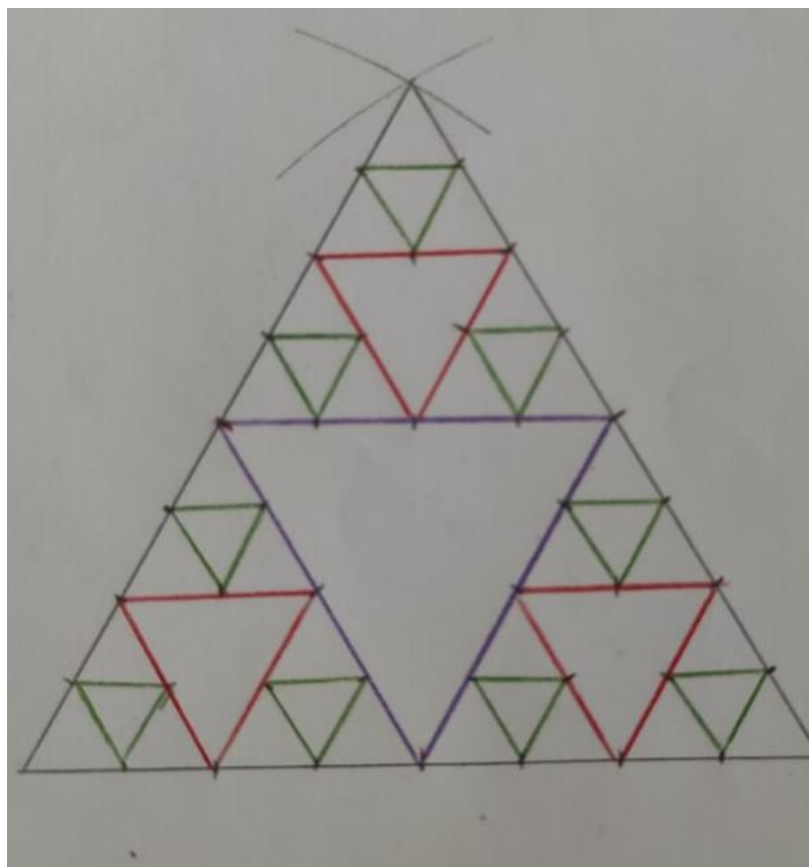
## PRIMJER KOCHOVE PAHULJICE

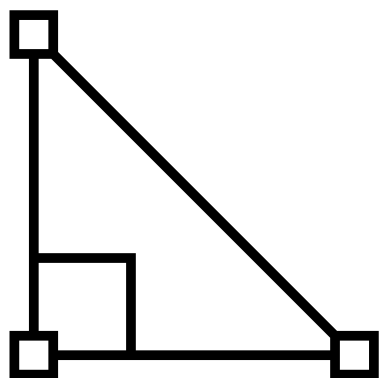
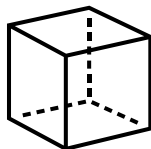
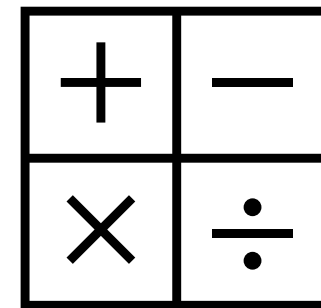
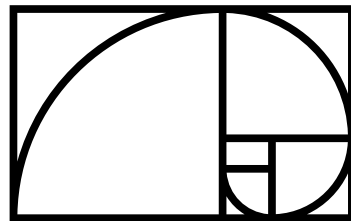


## PREDLOŽAK JEDNAKOSTRANIČNOG TROKUTA

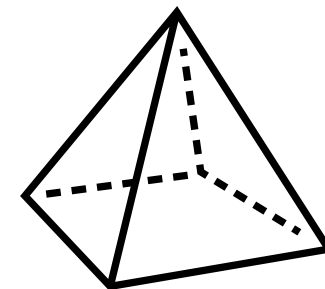


## ZAVRŠENA SLIKA FRAKTALA





# Fraktali za djecu



# *UVOD*

- Fraktal je geometrijski objekt koji se može podijeliti na dijelove od kojih je svaki sličan izvornom objektu.
- Fraktale susrećemo posvuda, oko nas.
- Primjeri fraktala koji se nalaze u prirodi su brokula, paprat, unutrašnjost kivija, suncokret ili kristali meda.



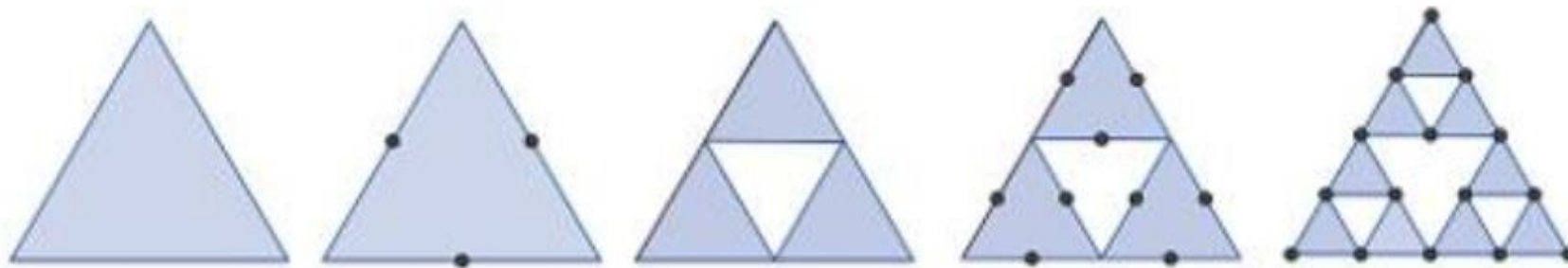
# *POTREBAN MATERIJAL:*

- papir
- ravnalo
- olovka
- drvene bojice
- šestar



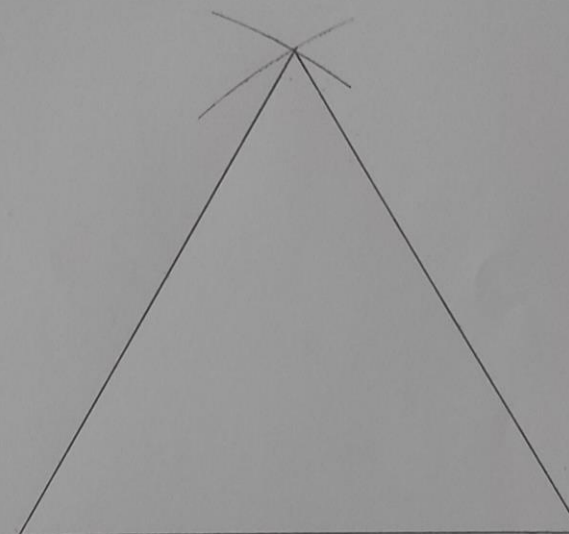


*KORACI:*



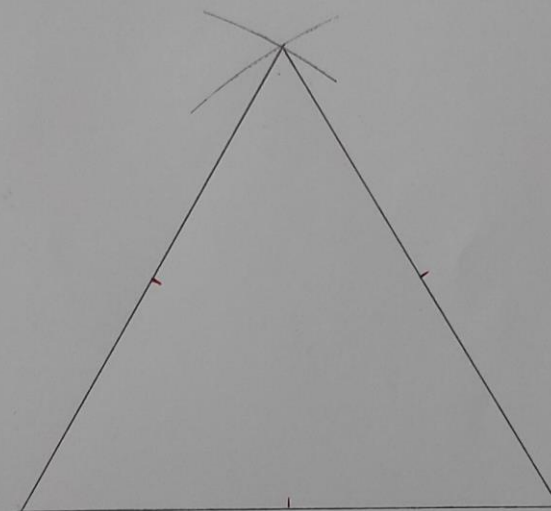
## *KORAK 1:*

- Nacrtaj jednakostranični trokut



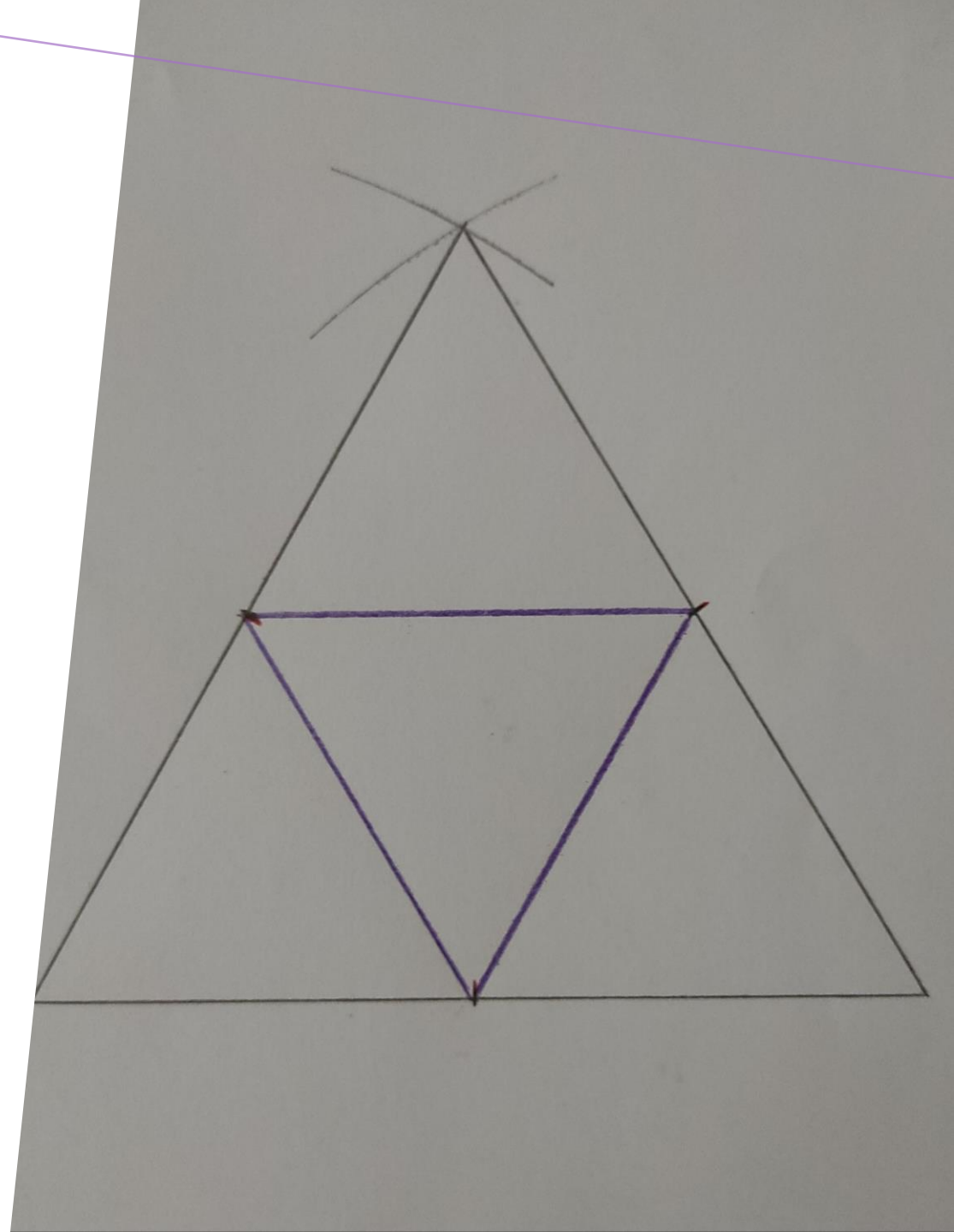
## *KORAK 2:*

- Nađi polovišta svake stranice trokuta



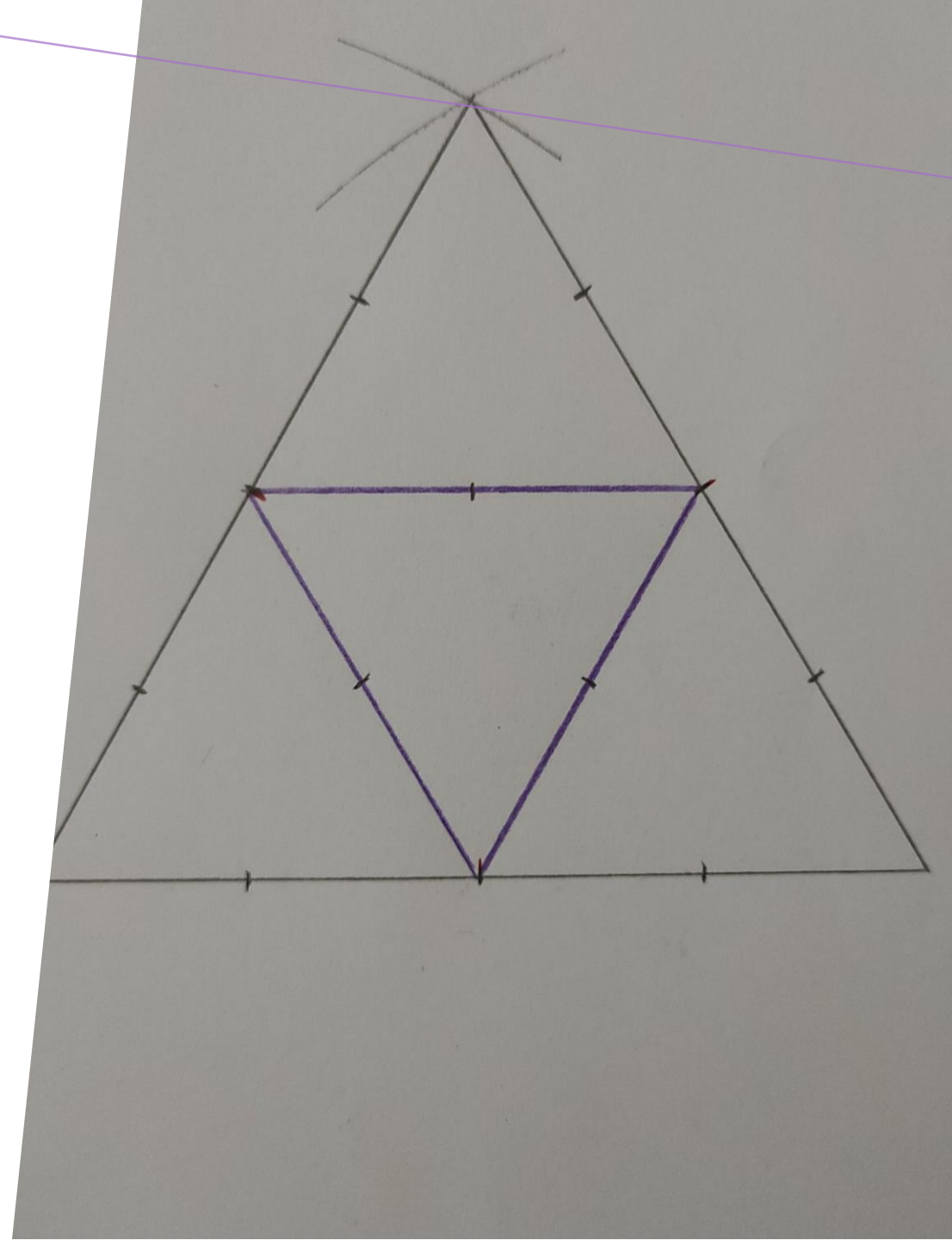
## *KORAK 3:*

- Spoji polovišta u novi trokut



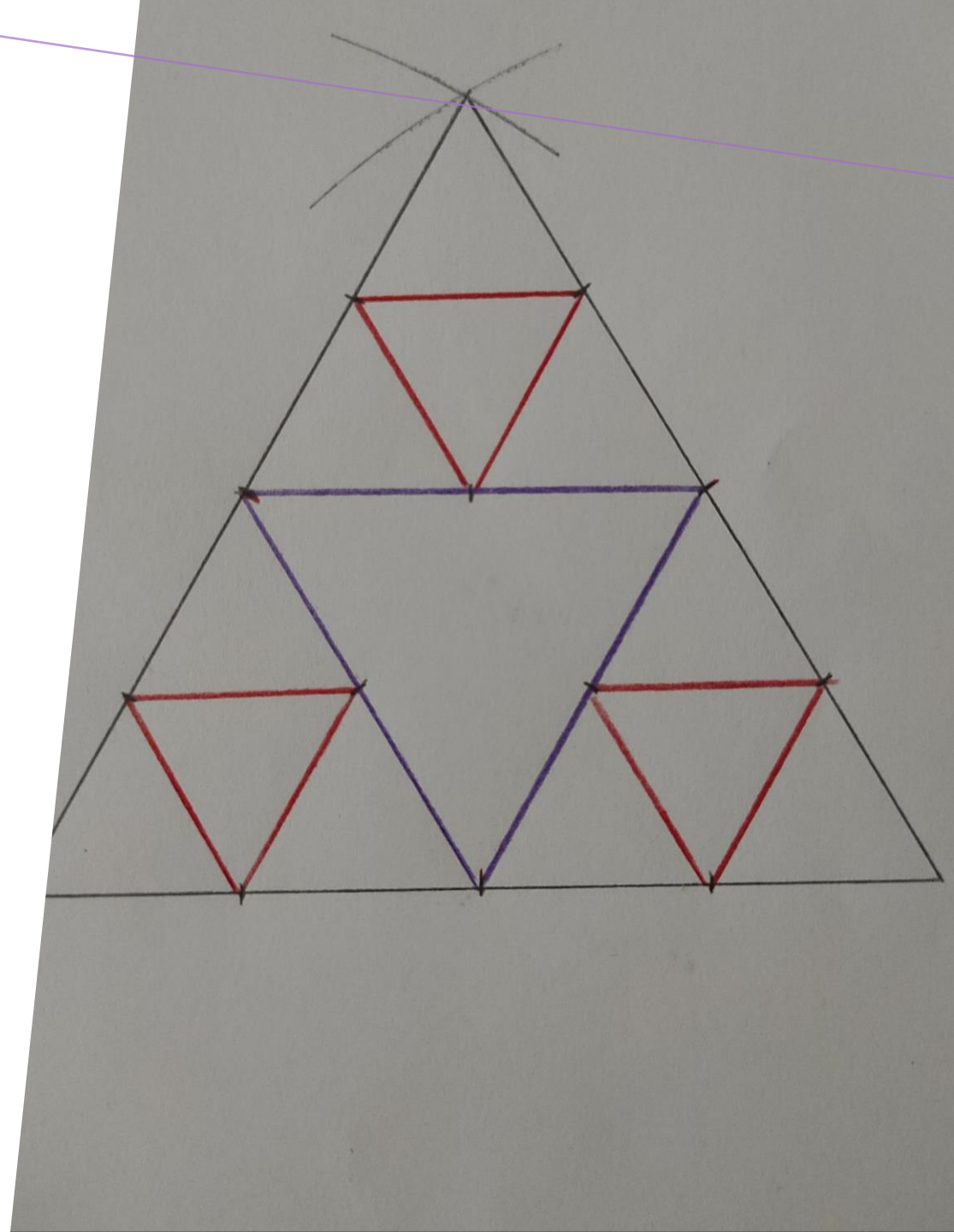
## *KORAK 4:*

- U svim dobivenim, malim trokutima, nađi polovišta svake stranice



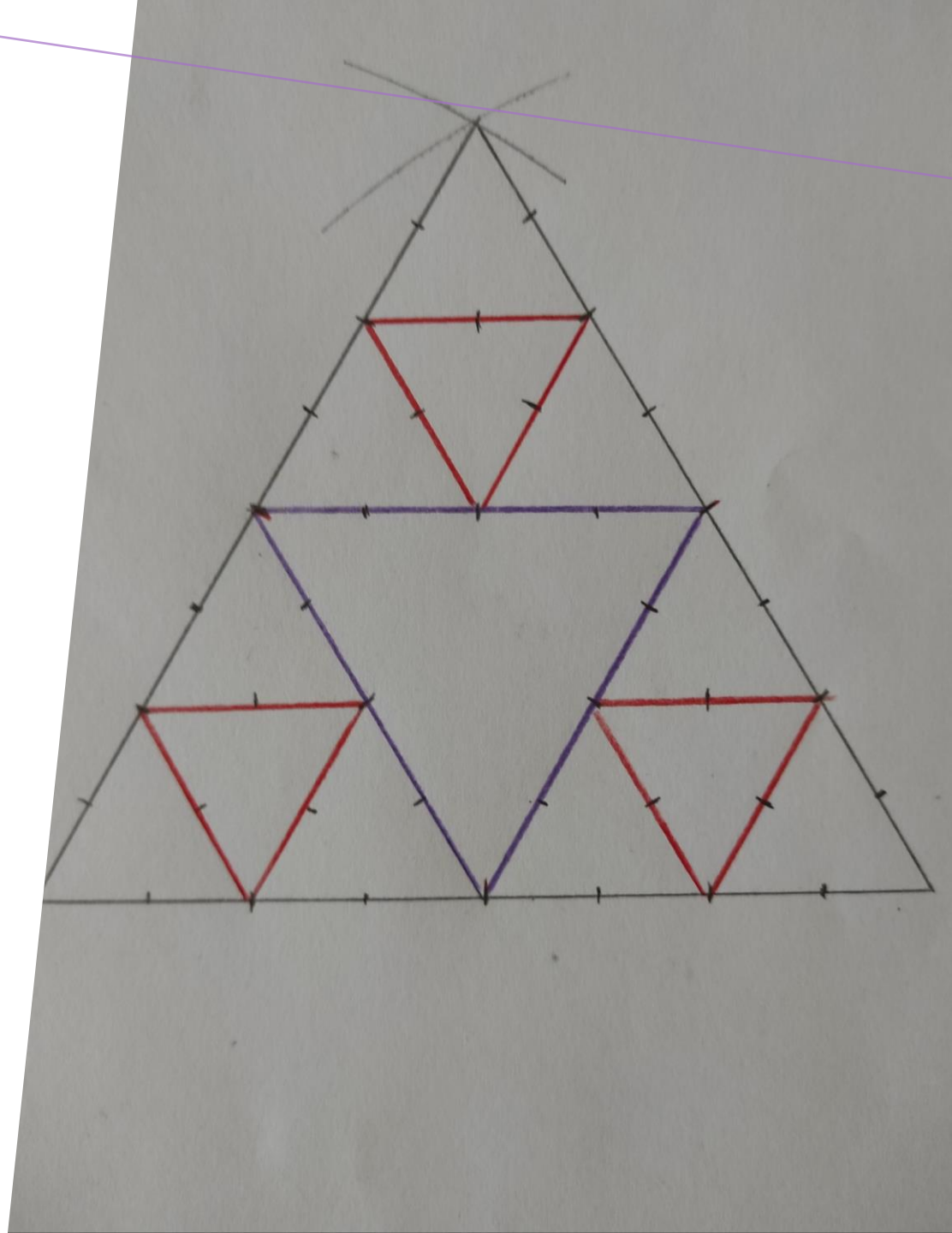
## *KORAK 5:*

- Spoji dobivena polovišta svih malih trokuta u nove, još manje trokute



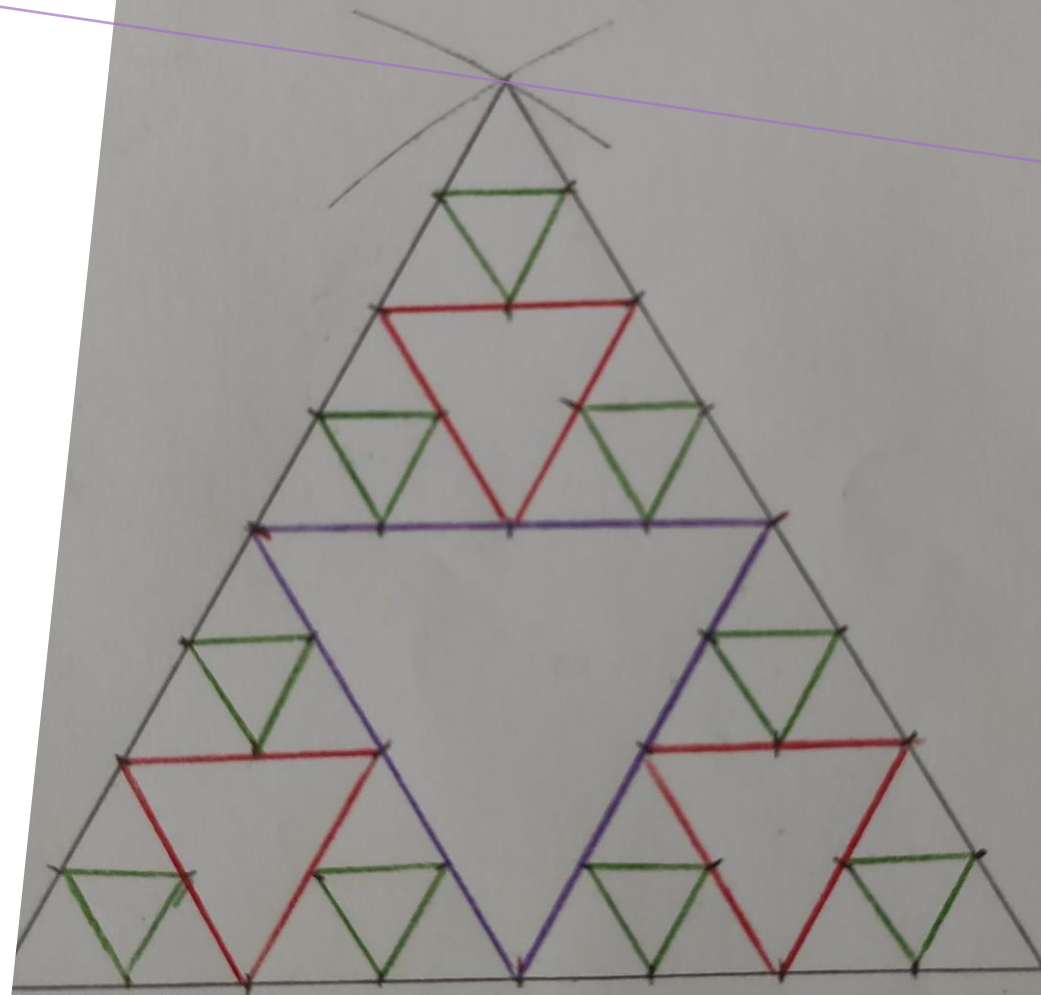
## *KORAK 6:*

- U novodobivenim trokutima, nađi polovišta



## *KORAK 7:*

- Spoji sva polovišta u još manje, nove trokute





# Odricanje

Financirano sredstvima  
Europske unije. Izneseni stavovi  
i mišljenja su stavovi i mišljenja  
autora i ne moraju se  
podudarati sa stavovima i  
mišljenjima Europske unije ili  
Europske izvršne agencije za  
obrazovanje i kulturu (EACEA).  
Ni Europska unija ni EACEA ne  
mogu se smatrati  
odgovornima za njih.



**Sufinancira  
Europska unija**