

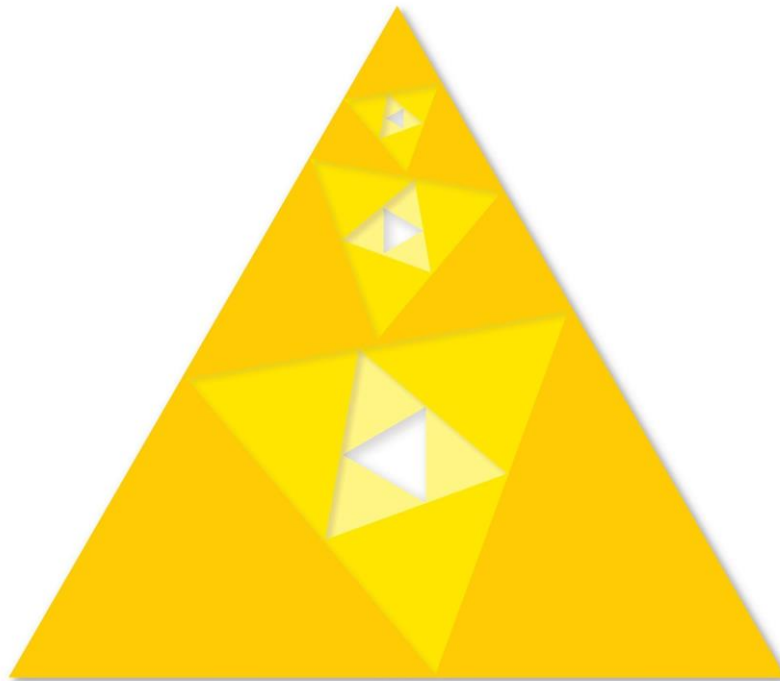
## Jó gyakorlatok INTER\_503CD\_H

A szerző neve és intézménye:

**János Szász Saxon**, Széchenyi Academy / Poly-Universe Ltd, Szokolya, Hungary

A probléma / gyakorlat leírása: **A Poliuniverzum és a Sierpinski háromszög**

A Sierpinski- és a Saxon háromszög kapcsolata: A lenti (1. ábra) Saxon polidimenzióális alkotás függetlenül jött létre a Sierpinski háromszögtől. Ebben a gyakorlatban vizsgáljuk meg az alkotást, és találjuk meg a geometriai és matematikai összefüggéseket a klasszikus fraktálokkal.



1. ábra: SAXON, Signe 2000., olaj fatábla 140×130 cm

1. Számoljuk ki a látható/megmaradt területét a két alkotásnak.
2. Vizsgáljuk meg miben tér el a Saxon alkotás a klasszikus fraktáltól.
3. Keressünk más hasonló példákat a tudományban, művészetben, építészetben...



2. ábra: SAXON alkotásának didaktikus ábrája

A Sierpinski-háromszög konstrukciójának lépései.

A Sierpinski-háromszög konstrukciójához többnyire egyenlő oldalú háromszöget választanak. Ez azonban nem kötelező; bármely háromszögből lehet Sierpinski-háromszöget készíteni.

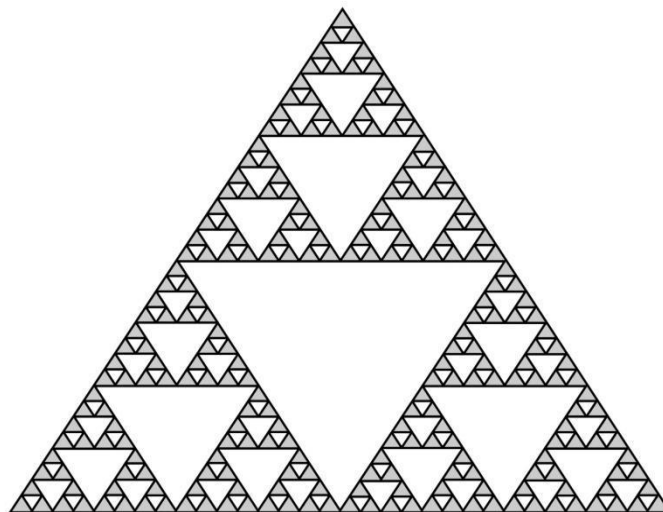
Ez a klasszikus algoritmus a fraktál bemutatására is szolgál:

1. Vegyél egy háromszög lemezt
2. Húzd be a középvonalait
3. Távolítsd el a középső háromszöget
4. Ismételd ezeket a lépéseket a keletkezett kis háromszögekre

Minden lépésben a keletkező kis háromszögek oldalhossza megfeleződik, és területük a negyedére csökken, miközben a középső háromszög eltűnik.

Valójában a Sierpinski-háromszög határértékként kapható: azokból a pontokból áll, amit minden egyes iterációs lépés tartalmaz, vagyis ami végtelen sok lépés után megmarad a háromszögből. A számítógépes ábrázolások legfeljebb tízszer végzik el az iterációt, mivel az emberi szem és a számítógép képernyője számára a további lépésekben semmilyen változás nem látszik.

A klasszikus területszámítás módszerei szerint az iterációs lépésekben visszamaradt terület tart nullához.



**2. ábra:** Sierpinski klasszikus fraktál ábrája

<https://hu.wikipedia.org/wiki/Sierpi%C5%84ski-h%C3%A1romsz%C3%B6g>

A Saxon alkotás és a Sierpinski háromszög között csupán esztétikai különbség van. A képzőművész élt a konstrukciós szabadsággal, hogy csak a középső sávban jelenítette meg a léptékváltást 6 lépésben. A szimmetria hatást tovább oldotta azzal, hogy a kisebb formákat 15 fokos szögben billegtetve bedöntötte egymáshoz képest. A kisebb léptékű formákat pedig nem elvette a területből hanem, megtartva az anyagszerűségét különböző tónussal ábrázolta. A Saxon háromszög miközben hordozza a Sierpinski háromszög lényegét, a valóságban a benne található úrral:  $1/64 + 1/256 + 1/1024$  résszel csökkentette ténylegesen a területét a kiinduló ábrának.

Anagni dél olaszországi kisváros 13. században épült katedrálisában lehet találni például a Sierpinski háromszöghöz hasonló mozaik burkolásokat, miközben 700 év különbség van a kettő kor között:



4. ábra: Az Anagni katedrális mozaikja, Olaszország, 13. század

- *Miért jó ez a gyakorlat:* Interdiszciplináris megközelítés. A képzőművészet, az építészet és a matematika kapcsolata. A művészettörténet és a matematikatörténet közötti kapcsolatok.
- *Milyen szinten alkalmazható:* Középiskola, tanárképzés
- *Iskolai tantárgy(ak):* Művészet, matematika, építészet
- *Megjegyzések:* Keressünk további hasonló példákat a tudományban, művészetben, építészetben...