

Jó gyakorlatok PROG_253_BCD_H

A szerzők neve és intézménye:

Stettner Eleonóra, Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, Kaposvári Campus
János Szász Saxon, Széchenyi Academy / Poly-Universe Ltd, Szokolya, Hungary

A probléma / gyakorlat leírása:

Ciklikus felületosztások a Poliuniverzummal és a portugál csempék színeivel.

A Poliuniverzummal nemcsak frízeket és rozettákat rakhatunk ki, hanem a sík szimmetriacsoportjait (kristálycsoportjait), az ún. ciklikus felületosztásokat is megjeleníthetjük. Mit is jelent a ciklikus felületosztás?

Arra keressük a választ, hogy hányféleképpen lehet lefedni a síkot egybevágó síkidomokkal hézag és átfedésmentesen úgy, hogy bizonyos transzformációk (eltolások, tükrözések, elforgatások) a teljes mintát önmagába vigyék, miközben a szomszédos síkidomok egymással kerülnek fedésbe? A válasz a kérdésre 17, az euklideszi síkon 17 kristálycsoport van.

Ezek közül mutatunk be néhányat a négyzet alapú Poliuniverzum csempét felhasználva, a színezés pedig a tradicionális portugál csempék színeit követi.

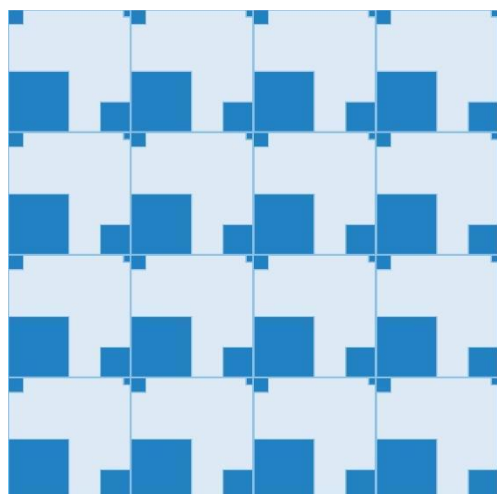
Az alábbi 10 négyzet alapú mintát legegyszerűbben az Inkscape programmal kaphatjuk meg. Nagyon pontosan megszerkesztünk egy alapelemet, majd a szerkesztés, klónozás, csempézett klónok létrehozása menüvel megkapjuk a különböző szimmetriacsoportoknak megfelelő mintákat.

Érdeemes tanulmányozni M. C. Escher holland festőművész alkotásait, aki mind a 17 szimmetriacsoportnak megfelelően állatokkal, mesebeli lényekkel fedte le a síkot.

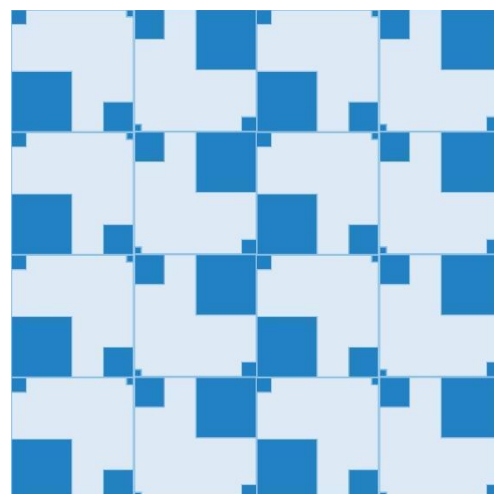
<https://mcescher.com/gallery/symmetry/>



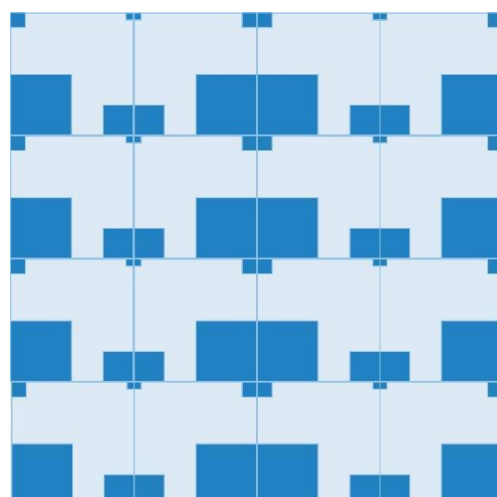
Alap elem



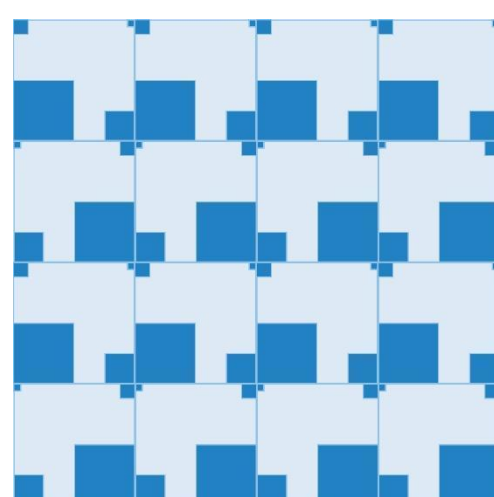
1. ábra: p1



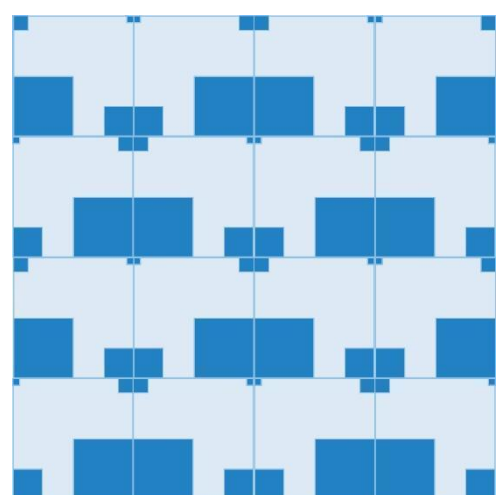
2. ábra: p2



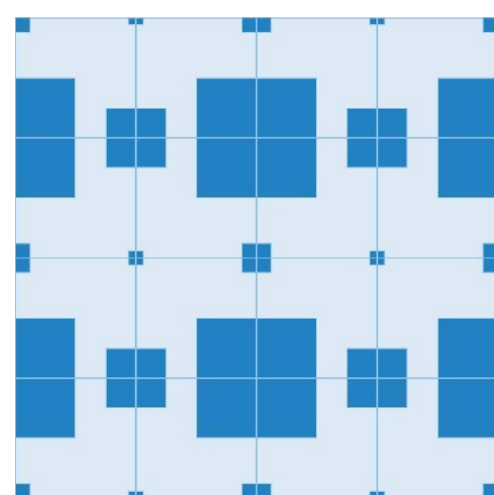
3. ábra: pm



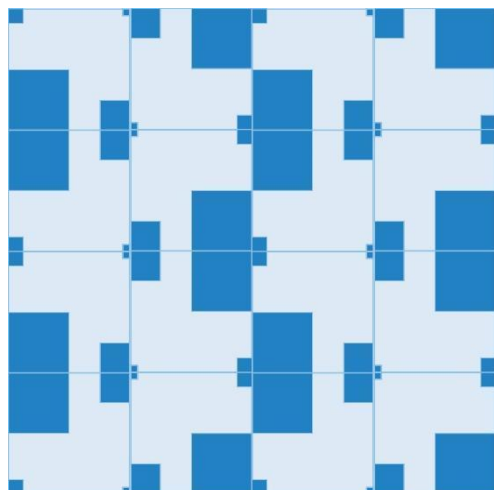
4. ábra: pg



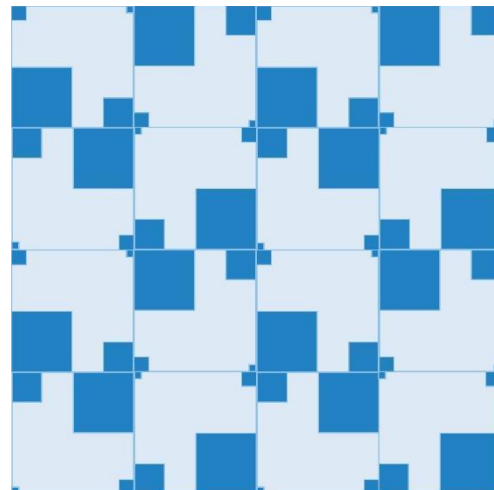
5. ábra: cm



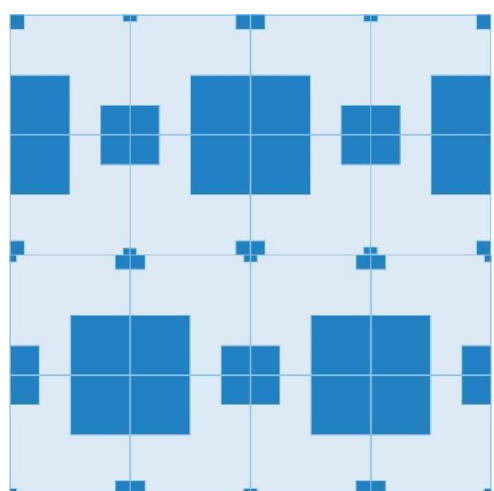
6. ábra: pmm



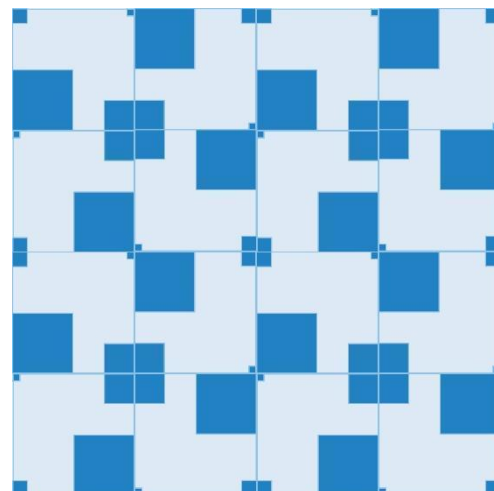
7. ábra: pmg



8. ábra: pgg



9. ábra: cmm



10. ábra: p4

- Miért jó ez a gyakorlat: A szimmetria a természet egyik rendező elve. A növények, állatok és az ember testfelépítésében a szimmetria, aszimmetria, disszimmetria (a szimmetria kis sérülése) egyaránt megjelenik, de mégis a szimmetriát érezzük dominánsnak. A fizikai törvényekben, az anyagok kristályszerkezetében is felfedezhetjük a szimmetriát. A szimmetrikus tárgyak keltik bennünk a harmónia, a rend érzetét, ezért a szimmetria az emberi alkotásokban, hétköznapi tárgyainkban, a művészeti alkotásokban is visszatükröződik. Igazi interdiszciplináris (STEAM) foglalkozásokat tarthatunk, ha példákat keresünk a sík szimmetriacsoportjainak megjelenésére a természetben, különböző tudományokban, művészetekben, hétköznapi életünkben.
- *Milyen szinten alkalmazható:* Általános iskola felső tagozat, középiskola, felsőoktatás
- *Iskolai tantárgy(ak):* Matematika, művészet, informatika
- *Megjegyzések:* Megoldható GeoGebrában, vagy különböző grafikai szerkesztő programokban.