

Zadania o typach symetrii szlaków

5. Poniższy rysunek przedstawia przykłady ornamentów w formie szlaków pochodzące z różnych kultur i okresów historycznych. Rozpoznaj typ symetrii każdego z tych ornamentów. Zaznacz osie symetrii, środki półobrotów, osie i wektory symetrii z poślizgiem, a także podstawowe wektory przesunięć dla tych ornamentów.



(a). *Ancient Greek.*



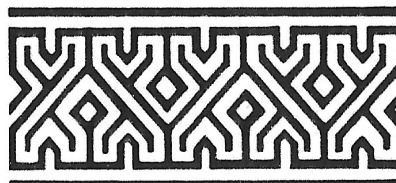
(b). *Medial.*



(c). *Ancient Greek.*



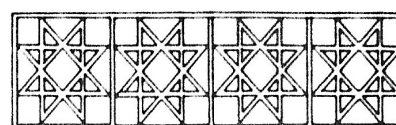
(d). *Navaho Indian.*



(e). *Islamic, sixteenth century.*



(f). *Inca, pre-Columbian.*



(g). *Chinese, seventeenth century.*

6. Jaki typ symetrii mają szlaki utworzone z liter: ...XYXYXY... , ...XZXZXZ... , ...YZYZYZ... , ...XHXHXH... , ...ZNZNZN... , ...AYAYAY... , ...EDEDED... , ...pdpdpd... , ...dqdqdq... , ...pqpqpq... , ...ununun... .
7. Przypisz wszystkie wielkie litery alfabetu łacińskiego do kategorii typów symetrii szlaków utworzonych z ciągów takich jednakowych liter.
8. Jakie typy symetrii mają szlaki będące ciągami następujących jednakowych liter **pisanych od góry do dołu** (napis pionowy, ale bez obracania liter): X, Y, Z, E, F. Czy da się w ten sposób zrealizować z jakichś liter jeszcze inne typy symetrii?
9. *Parkietaż pasowy* to parkietaż płaszczyzny, dla którego inspiracją jest podział płaszczyzny na pasy jednakowej szerokości. Dokładniej, jest to parkietaż płaszczyzny nieograniczonymi figurami, z których każda znajduje się pomiędzy dwiema nieograniczonymi liniami (oczywiście niekoniecznie prostymi), a każda z tych dwóch linii granicznych jest w całości częścią wspólną z sąsiednią nieograniczoną klepką parkietażu. Dla każdego typu symetrii szlaków zaprojektuj parkietaż pasowy, z płytkami jednego kształtu (ewentualnie dwóch kształtów, jeśli nie widzisz innej możliwości) tak, by typ symetrii tego parkietażu był taki sam jak typ symetrii szlaku.
10. Jakie typy symetrii szlaków da się zrealizować jako typy symetrii parkietaży płaszczyzny nieograniczonymi płytkami o kształcie opisanym w następujący sposób w układzie współrzędnych:

$$\{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : x \in [0, 1], y \geq 0\}.$$

A jakie typy symetrii figur ograniczonych da się zrealizować takimi parkietażami?

11. *Konstelacja prostych* to nieograniczona figura będąca sumą pewnej (skończonej lub nieskończonej) rodziny prostych na płaszczyźnie. Znajdź konstelacje prostych realizujące wszystkie typy symetrii szlaków i figur ograniczonych.
12. Czy jednakowymi nieograniczonymi płytkami o jednym z kształtów przedstawionych poniżej da się wyparkietować całą płaszczyznę? Jakie typy symetrii szlaków można zrealizować za pomocą takich parkietaży, dla poszczególnych kształtów płytek?



13. *Galeria* to dwustronnie nieskończony ciąg wielokątów taki, że każde dwa kolejne wielokąty mają wspólny bok, a każde dwa niekolejne - co najwyżej wspólny wierzchołek. Zrealizuj w formie galerii z wielokątów foremnych szlaki o wszystkich 7 typach symetrii. Postaraj się zrobić to możliwie oszczędnie ze względu na następujące kryteria:
 - (a) jak najmniejszą liczbę różnych wielokątów;
 - (b) jak najmniejszą liczbę wielokątów w cyklu podstawowej translacji szlaku.