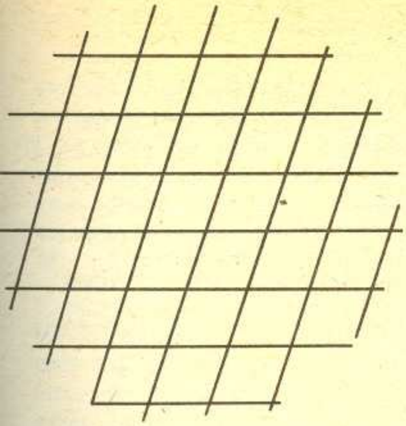
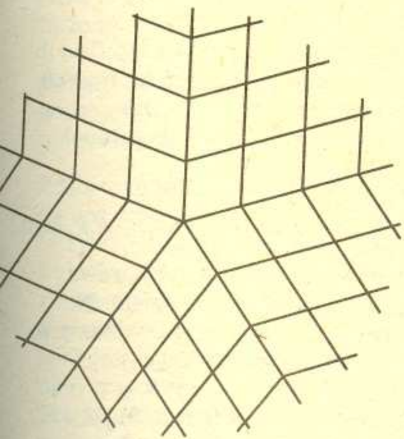
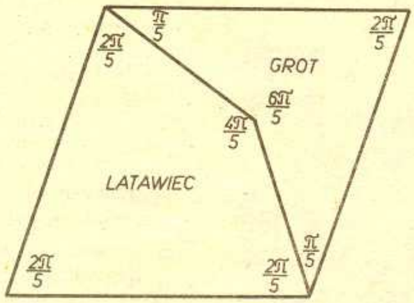
Mógł Penrose, możemy i my

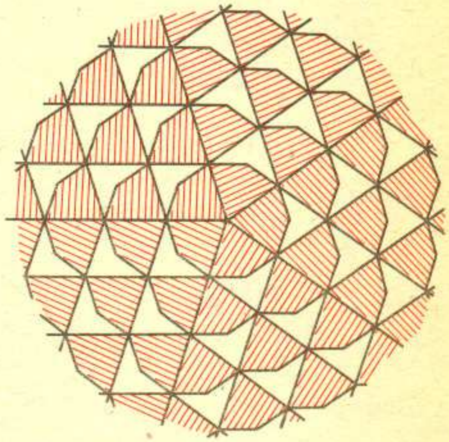




Spróbujmy opisać bliżej wspomniane w artykule Andrzeja Hennela kafelki Penrose'a, a przy okazji prześledźmy drogę do takiego pomysłu. Pozwoli nam to budować mozaiki o różnych, „zabronionych" nawet, symetriach — rzecz jasna — nieregularne (nie krystalograficzne).

Zbudujmy zwykłą rombową mozaikę z rombów o kącie ostrym $\frac{2\pi}{5} = 72°$, czyli o kącie będącym $\frac{1}{5}$ kąta pełnego. Wtedy można ją będzie przełożyć tak, by miała symetrię pięciokrotną, grupując w jednym wyróżnionym punkcie pięć ostrych kątów pięciu rombów. Zauważmy przy tym, że w analogiczny sposób można z rombów o kącie ostrym $\frac{2\pi}{7}$ otrzymać symetrię siedmiokątną itd.

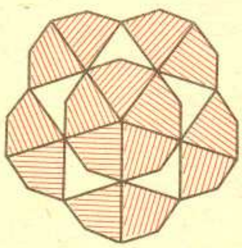


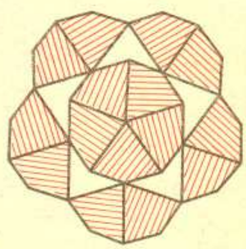


Teraz podzielmy każdy kafelek na dwa tak, żeby otrzymane nowe kąty były możliwie podobne do ostrych kątów rombu. Rozwarte kąty rombu są równe $\frac{3\pi}{5} = 108°$, więc dzielimy je na $\frac{2\pi}{5}$ i $\frac{\pi}{5} = 36°$. Otrzymaliśmy kafelki Penrose'a (latawiec i grot) opatentowane w 1974 roku.

Jak się nimi bawić? Zabawa polega na ułożeniu kafelków w inny sposób, tak jednak, by pokrywały nadal całą płaszczyznę.

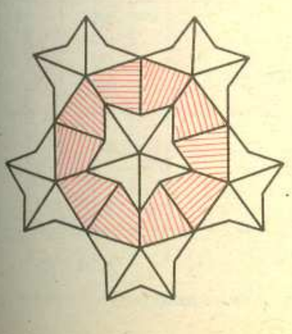
Najprościej przekonamy się, że jest to wykonalne, jeśli zwrócimy uwagę na pięć kafelków w środku mozaiki. Łącznie tworzą one dziesięciokąt foremny. Można go więc obrócić o kąt $\frac{\pi}{5}$ i z powrotem ułożyć na poprzednie miejsce. Otrzymana mozaika jest już inna.





Można oczywiście postawić sobie i ambitniejsze zadanie. Na przykład ułożyć mozaikę tak, by mniejsze kafelki trafiały się w niej częściej niż większe. To też można zrobić — przykład obok. Czy umiałbyś, Czytelniku, przedłużyć tę mozaikę? Zasada jest prosta — w każdym wierzchołku należy tylekroć wykorzystać kąt $\frac{\pi}{5}$, $\frac{2\pi}{5}$ (tych jest najwięcej), $\frac{4\pi}{5}$ i $\frac{6\pi}{5}$, by ich suma była równa 2π. Na naszych rysunkach występują następujące ich wielokrotności (0, 0, 1, 1), (0, 5, 0, 0) i (2, 4, 0, 0) na dwa sposoby, (2, 2, 1, 0), (0, 2, 0, 1), (2, 0, 2, 0) i innych nie ma. A czy mogą być?

M. K.



Konkurs

Pracujący obecnie w Massachusets Institute of Technology Andrzej Hennel postanowił ufundować nagrodę (jaką — tajemnica) za najlepszy pomysł ułożenia mozaiki o symetrii różnej od dwu-, trój-, czworo- i sześciokątnej. Ogłaszamy więc konkurs na taką mozaikę. Rysunki z opisem prosimy przysyłać pod adresem redakcji do 1 grudnia 1986 roku. Czekamy!