

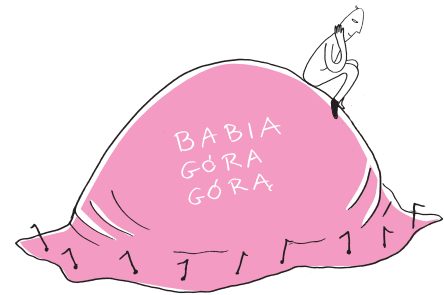
podmienić nieistotne cyfry binarne zdjęcia Babiej Góry na istotne cyfry binarne zdjęcia galaktyki. I voila! Ukryliśmy obraz galaktyki w zdjęciu z wakacji.

Niestety cała procedura, zarówno ukrycie zdjęcia galaktyki, jak i jej odkodowanie, powoduje utratę jakości obu obrazów. Zastąpienie czterech nieistotnych cyfr binarnych oryginalnego zdjęcia spowodowało, że góra stała się blokowa, a gładkie przejścia kolorów stały się gwałtowne i ostre. To samo widać na odzyskanym obrazie ukrytej galaktyki, gdzie gładkie ramiona spiralne stają się zbite i szorstkie.

To nie jedyna wada tej metody. Ukryta informacja może zostać przechwycona, jeśli niepożądana osoba ma dostęp do oryginalnego obrazu. Odjęcie oryginalnego obrazu od tego, który edytowaliśmy poprzez zmiany kolorów, w prosty sposób ujawni naszą tajną informację. Niska rozdzielczość edytowanego obrazu może również nas zdemaskować, skłaniając kogoś do bliższego przyjrzenia się zawartym w nim danym. Wówczas wszystkie nasze tajemnice mogą zostać ujawnione.

Oczywiście możemy naszą wiadomość ukryć bardziej dyskretnie. Edytując mniejszą liczbę nieistotnych cyfr: na przykład zmieniając tylko ostatnie dwie cyfry binarne zamiast czterech ostatnich. Wtedy obraz będzie mniej uszkodzony. Niestety w takim przypadku znacznie zmniejszymy przestrzeń do ukrycia informacji, co oznacza, że będziemy mogli przesłać mniej danych lub będziemy musieli rozbić naszą sekretną wiadomość na więcej obrazów.

Ostatecznie jednak możemy ukryć galaktykę w Babiej Górze.



## Zadania

Przygotował Dominik BUREK

**M 1729.** Prostokąt został podzielony na kilka przystających trójkątów prostokątnych. Czy zawsze pewne dwa sąsiadujące trójkąty z podziału tworzą (bez przemieszczania) prostokąt?

Rozwiązanie na str. 8

**M 1730.** Liczby  $1, 2, \dots, 2022$  są wypisane na tablicy. W każdej sekundzie zmazujemy cztery liczby postaci  $a, b, c, a + b + c$  i zastępujemy je liczbami  $a + b, b + c, c + a$ . Udowodnić, że proces ten musi skończyć się po mniej niż 9 minutach.

Rozwiązanie na str. 9

**M 1731.** Liczby całkowite dodatnie  $a$  i  $n$  są takie, że  $n$  dzieli  $a^2 + 1$ . Udowodnić, że istnieje liczba całkowita dodatnia  $b$  taka, że  $n(n^2 + 1)$  dzieli  $b^2 + 1$ .

Rozwiązanie na str. 10

Przygotował Andrzej MAJHOFER

**F 1061.** Metalową kulę o promieniu  $R$  umieszczono w jednorodnym polu elektrycznym  $\vec{E}$ . Po wyłączeniu pola w kuli wydzielono ciepło  $Q$ . Ile ciepła wydzieliliby się w metalowej kuli o promieniu równym  $2R$  po wyłączeniu pola  $\vec{E}$ ?

Rozwiązanie na str. 15

**F 1062.** Dwie gwiazdy o masach  $m_1$  i  $m_2$  tworzą układ podwójny. Okres, z jakim obiegają ich wspólny środek masy, wynosi  $T$ . Ile wynosi odległość między gwiazdami  $R$ ?

Rozwiązanie na str. 17