

Wspomnienia z dawnych lat

Oglądając szpargały, jakie w sposób nieunikniony gromadzą się w redakcyjnych szufladach, znalazłem plan lekcji wydany przez *Deltę* latem 1982 roku – kartonik, format B4.

W planie poszczególne dni są przedstawione jako kwadraty siatki sześcianu, więc można było tę siatkę wyciąć i skleić.

Pozostałą część powierzchni strony frontальной i całą stronę odwrotną zajmował algorytm układania kostki Rubika – będącej wówczas powszechnym obłędem.

Ciekawe są też napisy drobną czcionką: jeden z nich obwieszcza, że wydaliśmy ten plan w nakładzie 200 000 egzemplarzy (to nie pomyłka – dwieście tysięcy).

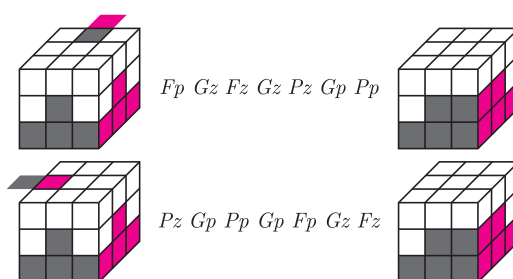
Ale powróćmy do algorytmu. Był on przedstawiony w postaci ikonki symbolizujących poszczególne ruchy – jak widać, byliśmy przygotowani na korzystanie z niego przez analfabetów. Chciałbym przypomnieć tutaj ten algorytm, nie korzystając z tego ułatwienia – opiszę go za pomocą symboli literowych.

Umówmy się, że litera z oznaczać będzie obrót o 90° zgodnie z ruchem wskazówek zegara, a p – przeciwnie (patrzac na tekst, jak na rysunku). Będziemy też używać litery F na oznaczenie ściany frontowej, T – tylnej, G – górnej, S – środkowej (poziomej), D – dolnej, P – prawej i L – lewej. Zatem np. Fz oznacza obrót ściany frontowej o 90° zgodnie z ruchem wskazówek zegara.

A oto jaki zaproponowaliśmy wtedy algorytm.

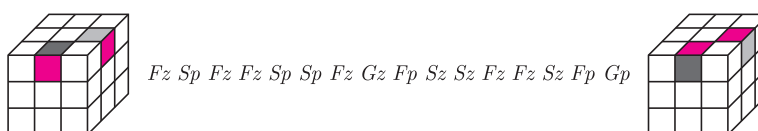
Na wejściu mamy kostkę z ułożoną pierwszą (dolną) warstwą.

Drugą można ułożyć, posługując się ruchami przedstawionymi poniżej:

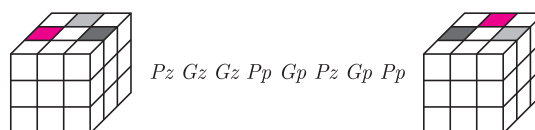


Są już ułożone dwie warstwy. Żadna z dalszych kombinacji ruchów nie psuje tego, co zostało przed nią ułożone.

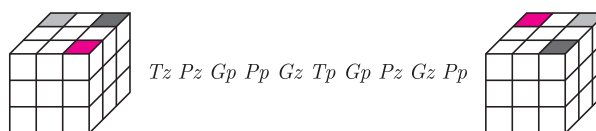
W ten sposób można obracać kostki na krawędziach (zawsze po dwie):



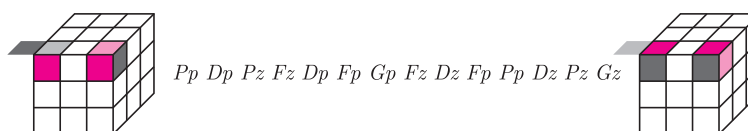
A w ten sposób je zamieniać (po trzy):



Tak zamienia się narożniki (też po trzy):



A tak się narożniki obraca (znów po dwa):



To wystarczy do ułożenia kostki Rubika.

Dwadzieścia ruchów zawsze wystarczy

Przedstawiony algorytm układania kostki Rubika jest łatwy do zapamiętania, ale niezbyt efektywny. Czytelnik może zatem zapytać o minimalną liczbę ruchów, która wystarczy do ułożenia kostki z dowolnej pozycji. Jeśli za pojedynczy ruch uznamy obrót o 90° jednej z sześciu ścian bocznych, to pytanie jest problemem otwartym: na dzień dzisiejszy wiemy, że 29 ruchów zawsze wystarczy i istnieje konfiguracja wymagająca 26 ruchów.

Sytuacja zmienia się, gdy rozszerzymy nasz katalog ruchów o obroty ścian o 180° (oznaczymy takie ruchy literą o). W roku 1995 Michael Reid udowodnił, że istnieje konfiguracja wymagająca 20 ruchów. Jest to tzw. *superflip*, w którym wszystkie narożniki są na właściwych pozycjach, a kostki na krawędziach są obrócone. Obrót wszystkich 12 krawędzi realizuje następujący ciąg ruchów:

$Gz Po Fz Tp Pz To Pz$

$Go Lp To Pz Gp Dz$

$Po Fz Pp Lp To Go Fo$

W roku 1981 Morwen Thistlethwaite pokazał algorytm układający kostkę Rubika w co najwyżej 52 ruchach i od tego czasu górne ograniczenie było sukcesywnie zmniejszane, aby w lipcu 2010 r. ostatecznie osiągnąć wartość 20. To, że 20 ruchów zawsze wystarczy, dowiedli Tomas Rokicki, Herbert Kociemba, Morley Davidson i John Dethridge, przy niemalym wsparciu (około 35 maszynolat) sprzętu komputerowego. Więcej informacji na temat ich wyniku można znaleźć na stronie www.cube20.org.

Tomasz IDZIASZEK

Marek KORDOS