

Ile jest typów czworościanów?

Dziwne pytanie, oczywiście nieskończenie wiele. Są bardziej spłaszczone, wydłużone, szpiczaste, są też prawidłowe, foremne... Jeśli jednak pominiemy długości krawędzi, kąty płaskie i dwusienne itp., zachowamy tylko ogólną strukturę, to widzimy, że jest tylko jeden typ czworościanu. Nie istnieje czworościan, który miałby ścianę nietrójkątną. W przypadku pięciościanów mamy dwa typy: typ ostrosłupa o podstawie czworokąta oraz typ graniastoslupa o podstawie trójkąta. Pierwszy ma jedną ścianę czworokątną i cztery trójkątne, a drugi trzy czworokątne i dwie trójkątne. Innych nie ma. Gdy zetniemy wierzchołek czworościanu, to dostaniemy pięciościan drugiego typu. Powołując się na Johna McClellana (artystę z Woodstock), Martin Gardner zadał pytanie: ile jest typów sześciocianów (w domyśle wypukłych)?

Dowód twierdzenia, że istnieje dokładnie siedem wypukłych sześciocianów, można znaleźć w pracy Donalda Crowe'a, *Euler's formula for polyhedra and related topics* w: A. Beck, M. Bleicher, D. Crowe, *Excursions into Mathematics*, Worth, 1969, str. 29–30.

Dla specjalistów podamy profesjonalne źródła:

P.J. Federico,

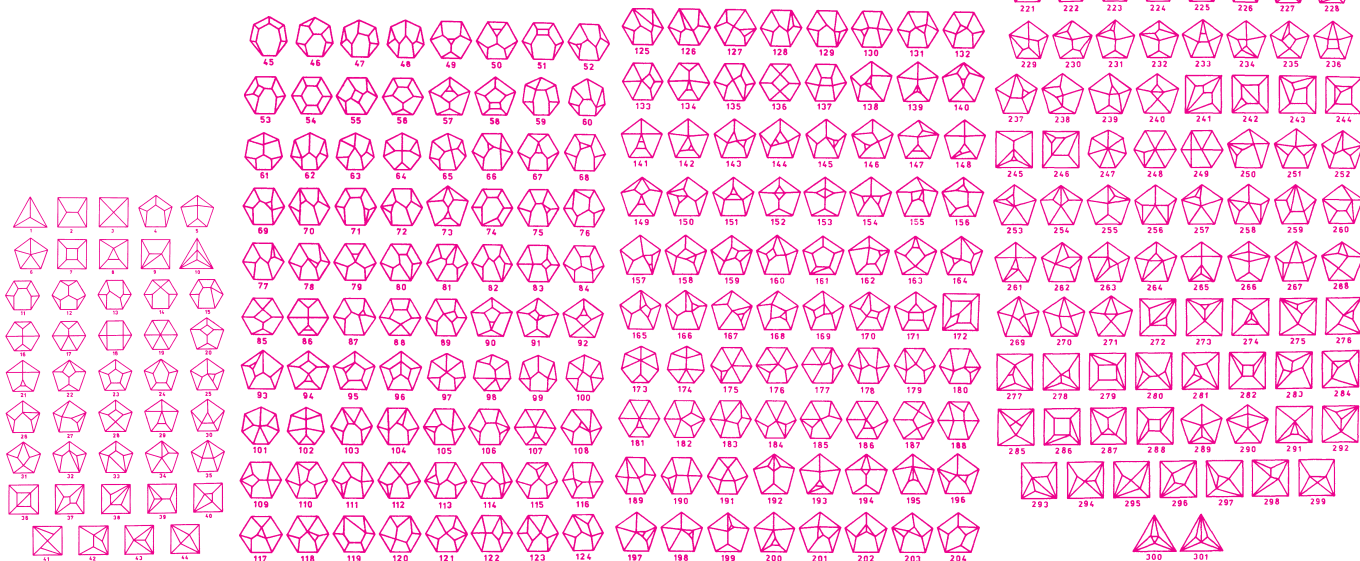
- *Enumeration of polyhedra: The number of 9-hedra*, J. Combin. Theory 7 (1969), 155–161;
- *Polyhedra with 4 or 8 faces*, Geom. Dedicata 3 (1975), 469–481;
- *The number of polyhedra*, Philips Res. Rep. 30 (1975), 220–231.

Należy uważać na przypadki wyglądające na pozór różnie, a jednak dające ten sam typ. Można pójść dalej i zapytać o liczbę typów siedmiościanów, ośmiościanów itd. Może jest jakiś ogólny schemat postępowania?

Gardner przytacza 7 różnych typów wypukłych sześciocianów, dodając, iż nie zna prostego dowodu, że nie ma innych. Informuje też, że istnieją 34 rodzaje wypukłych siedmiościanów, 257 ośmiościanów i 2606 dziewięćścianów. Natomiast niewypukłych sześciocianów mamy trzy typy, 26 siedmiościanów i 277 ośmiościanów.

Zdzisław POGODA

Instytut Matematyki, Uniwersytet Jagielloński



Oto diagramy Schlegela wszystkich 4-, 5-, 6-, 7- i 8-ścianów wypukłych – tak widać wielościan wypukły przez jedną z jego ścian.

The Mathematical Gardner

W 1981 roku grupa amerykańskich matematyków w głębokiej tajemnicy przed Gardnerem przygotowała i wydała książkę, składającą się z 30 artykułów 29 autorów (autorem dwóch prac był Donald E. Knuth), książkę-niespodziankę, prezent i hołd na 65. urodziny *ogrodnika matematyki* (choć publikacja nieco się opóźniła). Wybitni matematycy (wśród nich – oprócz wymienionego już Donalda E. Knutha – Claude Berge, Solomon W. Golomb, Richard K. Guy, Harold S.M. Coxeter) analizują gry, badają ciekawe sytuacje geometryczne, rozciągają dętkę rowerową, projektują mozaiki płaskie i przestrzenne,

obracają szklanki ustawione w rogach stołu, wchodzą w kryptografię. Autorzy są nie tylko popularyzatorami, ale i naukowcami – w pracach znajdują się ich własne wyniki, niekiedy bardzo „deltowe” w stylu (jak choćby przykład wyginającego się wielościanu Roberta Connelly’ego). Niektóre artykuły są wprost inspirowane zadaniami Gardnera, inne trafiają w jego klimat. Czy graliście kiedyś w pokera przez telefon? A w szachy – nie widząc (prawie) ruchów przeciwnika? Czy widzieliście magiczny sześcioośmiościan (z magiczną liczbą 26)? Z pewnością książka *The Mathematical Gardner* musiała jubilate bardzo ucieszyć.

Wiktor BARTOL