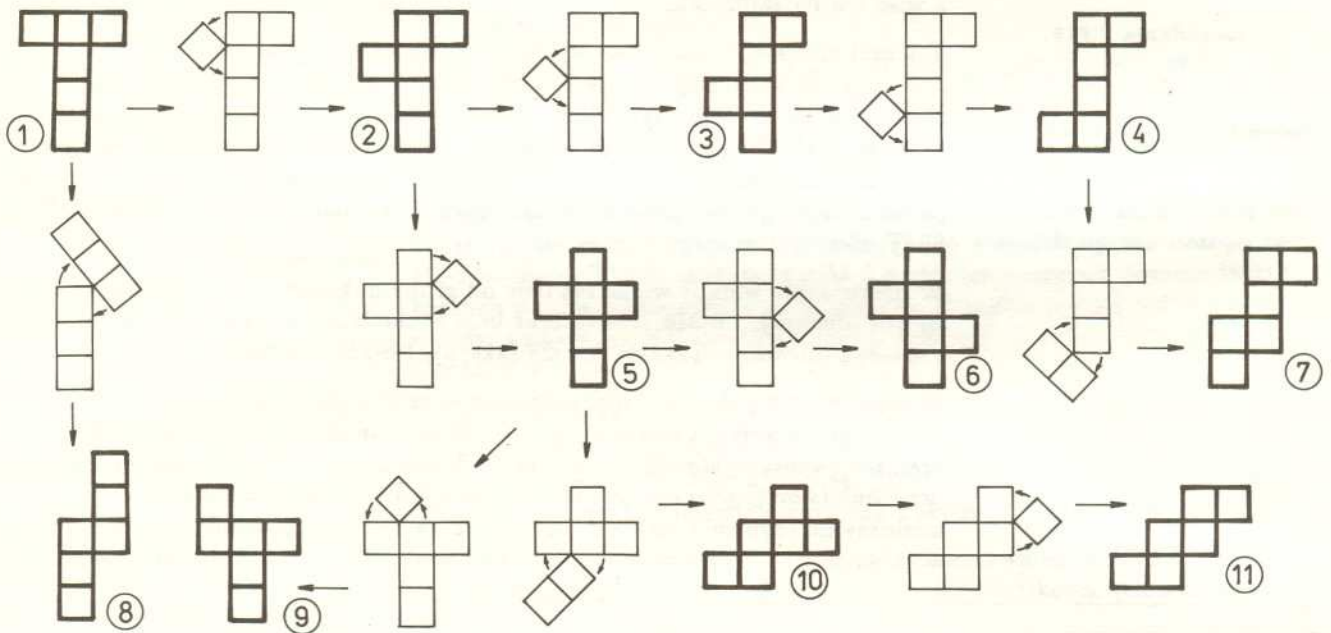




mata delta

Jedenaście siatek sześciianu

Na rysunku przedstawionych jest jedenaście siatek sześciianu oraz sposób, w jaki można otrzymać je wszystkie z siatki oznaczonej ①.

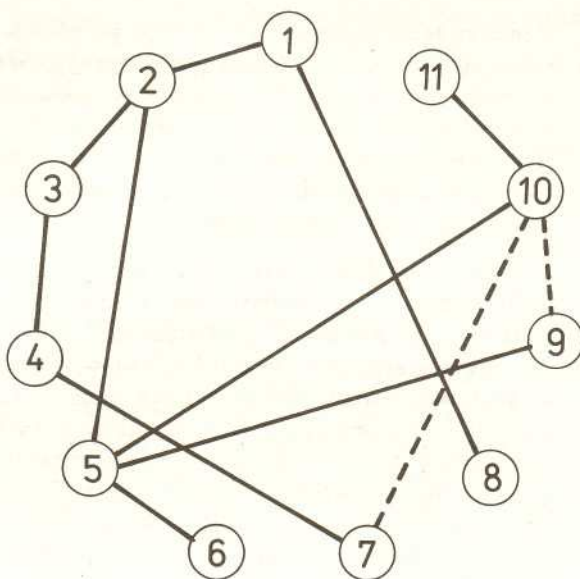


W związku z tym otwiera się kilka problemów. Przez siatkę sześciianu rozumiemy figurę płaską, w jednym kawałku, powstałą z sześciianu przez rozcięcie niektórych z jego krawędzi i wyprostowanie otrzymanej powierzchni na płaszczyźnie – żądamy przy tym, by każdy kwadrat siatki (była ściana sześciianu) miał wspólny bok z co najmniej jednym innym kwadratem siatki. Dwie siatki sześciianu uważamy za jednakowe, gdy można jedną z nich (przez obrót, przesunięcie czy symetrię) nałożyć na drugą.

Problem 1. Czy sześciian ma tylko 11 siatek? Należy to udowodnić lub znaleźć dwunastą siatkę.

Wszystkie siatki uzyskaliśmy z siatki ① stosując *ruchy elementarne*. Ruchem elementarnym nazywamy przecięcie siatki wzdłuż jednej z krawędzi i obrócenie jednej z części siatki względem jednego z końców tej krawędzi tak, by sklepiła się ona z drugą częścią siatki inną krawędzią (z tego samego wierzchołka). Łatwo zauważyć, że jeśli siatkę (n) można uzyskać przez ruch elementarny z siatki (k) , to siatkę (k) można uzyskać przez ruch elementarny z siatki (n) . Pozwala to mówić o siatkach *sąsiednich*, to znaczy takich, że jedną z nich można otrzymać z drugiej przez jeden ruch elementarny.

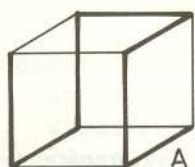
Problem 2. Na diagramie zaznaczone są ciągłymi liniami wskazane poprzednio sąsiedztwa siatek. Można wykazać, że nie są to wszystkie sąsiedztwa – są jeszcze i te, które zostały zaznaczone liniami przerywanymi. Znaleźć wszystkie możliwe sąsiedztwa siatek.



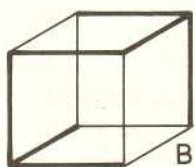
Każda z narysowanych siatek ma 5 nie rozciętych krawędzi. Oznacza to, że rozcięto 7 krawędzi.

Problem 3. Czy każda siatka musi mieć akurat 5 nie rozciętych krawędzi?

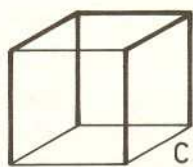
Rozcięte krawędzie tworzą na sześcianie siedmiodcinkowe *drzewko*. Drzewko to układ odcinków w jednym kawałku – taki, że dwa odcinki mogą mieć wspólny co najwyżej koniec. Rysunek przedstawia 11 takich drzewek utworzonych z krawędzi sześcianu. Ponieważ drzewko dociera do każdego wierzchołka i nie tworzy żadnej łamanej zamkniętej, więc po ich rozcięciu otrzymamy siatki.



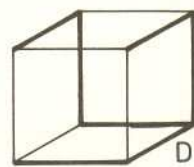
A



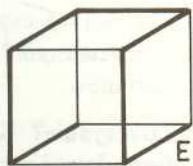
B



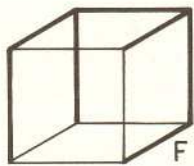
C



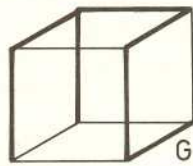
D



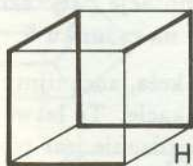
E



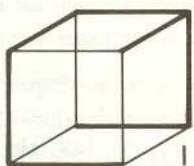
F



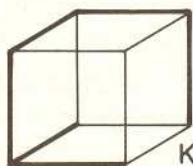
G



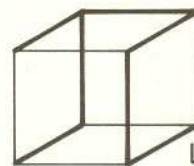
H



I



K



L

Problem 4 – quiz. Zidentyfikować, które drzewko odpowiada której siatce. Rozwiązanie w numerze.

Małą Deltę przygotował Marek KORDOS