

Niematematycy o matematyce

„Matematycy są zwykle tak pochłonięci swoją pracą, że zupełnie nie interesują się, kto nimi rządzi; prawdę mówiąc, nie mają nawet pojęcia, że rząd w ogóle istnieje.”

(John Boyd – „Ostatni statek z planety Ziemia”)

Teoria grafów a haftowanie monogramów

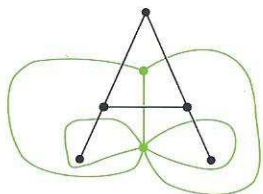
Czasami na dnie skrzyni lub szafy babuni odnajdujemy pościel lub bieliznę ozdobioną w narożniku — MONOGRAMEM. Zwykle są to połączone ze sobą, stylizowane litery, ozdobione motywami roślinnymi lub dziwnymi zakrętasami. Ale co to ma wspólnego z teorią grafów?

Każdy graf składa się z wierzchołków, zaznaczonych na rysunku punktami, oraz z krawędzi łączących niektóre wierzchołki, przedstawionych graficznie jako linie ciągłe biegnące od wierzchołka do wierzchołka. (Istnieje nawet graf bez krawędzi, tzw. pusty, ale bez wierzchołka nie ma grafu!) W ogólnym przypadku krawędzi mogą się przecinać, w grafach płaskich (narysowanych na płaszczyźnie) – nie mogą, a takimi właśnie zajmiemy się w dalszej części.

Mając dany graf płaski możemy utworzyć graf dualny do niego:

- wewnątrz każdego obszaru, wydzielonego z płaszczyzny krawędziami grafu, zaznaczamy punkt. Będzie to wierzchołek grafu dualnego.
- Każde dwa wierzchołki leżące w sąsiednich obszarach łączymy ze sobą tyle razy, ile krawędzi je oddzielało (każdą taką krawędź grafu płaskiego przecinamy krawędzią grafu dualnego).
- Jeśli krawędź nie rozgranicza dwóch różnych obszarów, ale zawiera się w jednym, to przecinamy ją pętlą (czyli krawędzią łączącą wierzchołek z samym sobą).

Weźmy pod uwagę graf płaski w kształcie litery A.

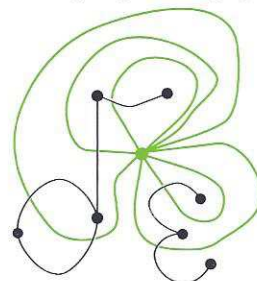


Narysujmy na tym samym rysunku graf dualny do grafu A. Będzie miał kształt stylizowanego kwiatu. Wystarczy tylko przenieść rysunek na materiał, wyhaftować i już mamy monogram.

Graf dualny do grafu w kształcie litery A będzie miał dwa wierzchołki, trzy krawędzie oraz dwie pętle.

Zauważmy jeszcze, że grafy dualne do grafów „literowych” mają tylko jeden wierzchołek, wyjątek stanowią litery A, D, O, P, R (dwa wierzchołki) oraz B (trzy). Liczba krawędzi w grafie dualnym jest taka sama jak w wyjściowym (pętla jest krawędzią).

Niektóre grafy mają ciekawą własność: z dowolnego, ustalonego wierzchołka można dotrzeć do każdego z pozostałych posuwając się (np. ołówkiem) tylko po krawędziach tego grafu. Nazywamy je grafami spójnymi. Dociekliwy Czytelnik po sporządzeniu kilku szkiców zauważy, że grafy dualne są zawsze spójne, bez względu na to, czy powstały z grafów spójnych, czy też nie. (Dlaczego?)



Zatem „kwiat” w kształcie grafu dualnego zawsze połączy w jedną całość litery wyhaftowane obok siebie (ale na tej samej sztuce materiału!).

ZADANIE: Zaprojektować monogramy z liter alfabetu greckiego.

Życzę powodzenia!

Jolanta GRALA

EPSILON

DELTA