

Światosław Gal
Instytut Matematyczny
Uniwersytetu Wrocławskiego
pl. Grunwaldzki 2
50-384 Wrocław
email: swiatoslaw.gal@uwr.edu.pl

**Recenzja pracy doktorskiej mgra Adama Tyca
pt. "Zigzag structure in triangulations of surfaces"**

Rozprawę doktorską stanowią wyniki zebrane w czterech artykułach (w tym dwu wspólnych z promotorem) opublikowanych w *Discrete & Computational Geometry* [2], *Discrete Mathematics* [1, 3], oraz *Ars Mathematica Contemporanea* [4].

Prace wchodzące w skład rozprawy badają *zygzaki* na striangulowanych powierzchniach. Są to ścieżki w jeden-szkielecie takiej triangulacji, które naprzemiennie dokonują maksymalnie prawe lub lewe zakręty.

Przy pomocy *zygzaków* można zdefiniować dla każdej ściany F permutację M_F jej zorientowanych krawędzi. Dla krawędzi e rozpatrujemy *zygzak*, którego następna krawędź nie leży w F . Następna krawędź tego *zygzaka*, która jest krawędzią F , z definicji równa się $M_F(e)$.

W pracy [2] podano klasyfikację permutacji, które mogą być monodromiami ścian (twierdzenie 4.4) oraz pokazano, że triangulacja jest *z-zawężłona* (zawiera jeden, z dokładnością do zmiany kierunku, *zygzak*) wtedy i tylko wtedy, gdy monodromie ścian leżą w pewnym podzbiorze tych permutacji (twierdzenie 4.7).

Za główny wynik tej pracy autorzy uważają twierdzenie 3.1, mówiące, że do każdej striangulowanej powierzchni można w taki sposób dosumować spójnie (wzdłuż ścian) pewne striangulowane sfery, żeby powstała powierzchnia była *z-zawężłona*. W twierdzeniu 8.1 autorzy podają pewne (dostateczne) warunki na to, by suma spójna *z-zawężłonych* triangulacji powierzchni była *z-zawężłona*.

W pracy [1] autorzy pokazują, że ściany którym odpowiada monodromia jednego z dwóch typów tworzą drzewo w grafie dualnym jeden-szkieletu, oraz, że pozostałe typy monodromii nie mają tej własności.

W pracach [4, 3] autor rozważa wybór połowy *zygzaków* spełniający warunek, że wybrano dokładnie jeden *zygzak* z każdej pary *zygzaków* różniących się kierunkiem. Wybór taki nazywa *z-orientacją*. Pozwala to na określenie typu krawędzi (zależnie od tego czy w wybranych *zygzakach* krawędź jest zorientowana zgodnie czy przeciwnie) oraz indukowane typy ścian (zależnie od typów ich krawędzi) oraz dowodzi serii wyników dotyczących tego jakie konfiguracje są możliwe. Dyskutuje też związki z monodromią.

Zarówno załączony opis uzyskanych wyników jak i prace do których się on odwołuje napisane są starannie i czyta się je płynnie. Niestety, wynika to z uboższego aparatu badawczego użytego przez doktoranta. Argumenty są proste, sprawiają wrażenie rozwiązań listy zadań z kombinatoryki.

Przedstawione prace przedstawiają poziom pracy magisterskiej powyżej średniego poziomu takich prac, choć nieco rozczarowałyby jako praca studenta specjalności teoretycznej. Od pracy magisterskiej in plus odbiegają długością, ale nie jakością.

Należy wyraźnie podkreślić, że zarzut ten skierowany jest w pierwszej kolejności do promotora doktoranta, który nie tylko nie umiał postawić dostatecznie ambitnego problemu badawczego ale też uznał prezentowane prace za gotowe do poddania ich recenzji.

Szczególnie złe wrażenie robi brak refleksji po co rozważać wyżej wymienione pojęcia (monodromię, z-orientację czy z-zawężlenie). Nie wiadomo jakie własności mają triangulacje powierzchni z takimi czy innymi niezmiennikami. Wydaje się, że autor szczególnie ceni sobie twierdzenie o tym, że może tak dosumować sfery, żeby otrzymać z-zawężloną powierzchnię i, w związku z tym, nie zawęża obiektu swoich badań rozpatrując tylko takie (z-zawężłone) powierzchnie. Tymczasem, wyniki na temat zygzaków na sumie spójnej nie mówią nic o oryginalnej powierzchni.

Artykuł 187. punkt 2. ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. *Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce* mówi, że *[p]rzedmiotem rozprawy doktorskiej jest oryginalne rozwiązanie problemu naukowego [...] i ja takiego problemu nie znalazłem. Ponadto, punkt 1. tego samego artykułu mówi, że [r]ozprawa doktorska prezentuje ogólną wiedzę teoretyczną kandydata w dyscyplinie [...].* Niestety zaproponowany tekst dotyczy wąskiej (i mało ekscytującej) dziedziny triangulacji powierzchni, której nie można utożsamiać z dyscypliną, jaką jest matematyka.

Doktorant sprawozdaje tylko jedno wystąpienie na (dość egzotycznej) konferencji. Na załączonej do wniosku liście publikacji znajduje się jeszcze jedna praca (wspólna z promotorem). Kolejną pracę można znaleźć w repozytorium preprintów arxiv.org. Obie te prace dotyczą tej samej wąskiej tematyki zygzaków. Tę dodatkową (ponad prace wchodzące w skład rozprawy) aktywność pana Adama Tycy oceniam zdecydowanie poniżej zwyczajowych oczekiwań wobec doktorantów.

Konkludując, w mojej ocenie, złożona rozprawa doktorska nie spełnia zwyczajowych i ustawowych wymagań stawianych w postępowaniu o nadaniu stopnia naukowego doktora. Nie rekomenduję dopuszczenia doktoranta do dalszych etapów postępowania.

S.R. Gal

Literatura

- [1] Pankov, Mark and Tyc, Adam, On two types of z-monodromy in triangulations of surfaces,

Discrete Math. **342** (9), p. 2549–2558 (2019).

- [2] Pankov, Mark and Tyc, Adam, z-knotted triangulations of surfaces, *Discrete Comput. Geom.* **66** (2), p. 636–658 (2021).
- [3] Tyc, Adam, z-knotted and z-homogeneous triangulations of surfaces, *Discrete Math.* **344** (7), p. 13 (2021). Paper No. 112405.
- [4] Tyc, Adam, z-oriented triangulations of surfaces, *Ars Math. Contemp.* **22** (1), p. 17 (2022). Paper No. 2.