

Streszczenie rozprawy doktorskiej

„Indeksy topologiczne w teorii grafów”

Katarzyna Broniszewska

Nauki Matematyczne, Matematyka

Niniejsza praca doktorska została poświęcona indeksom topologicznym w teorii grafów. Opisano w niej indeks Wienera, indeksy pochodzące od indeksu Wienera, między innymi: zmodyfikowany indeks Wienera, biegunowy indeks Wienera, indeks hyper-Wiener oraz indeksy związane z acentrycznością, w szczególności indeks AEDS (z ang. adjacent eccentric distance sum index) oraz indeks EDS (z ang. eccentric distance sum index). Indeksy te mają bardzo szerokie zastosowanie w różnych dziedzinach nauki, między innymi w chemii oraz genetyce. Wielu autorów zajmowało się tematem indeksów topologicznych i jest on ciągle rozwijany poprzez kolejne, liczne i bardzo interesujące publikacje.

Praca zawiera trzy rozdziały. W rozdziale pierwszym zostały wprowadzone oznaczenia, symbole oraz definicje, które będą później wykorzystywane do prowadzenia rozważań.

Pierwsza część rozdziału drugiego prezentuje indeks Wienera oraz indeksy pochodzące od indeksu Wienera wraz z ich definicjami. Wprowadzono również najbardziej interesujące, dotychczasowe osiągnięcia w tej tematyce. Dalsza część rozdziału drugiego dotyczy uogólnionego biegunowego indeksu Wienera, dla którego opisano przypadek ogólny jego wartości maksymalnych dla dwudrzew ze specjalnymi założeniami. Podano również przykłady dwudrzew maksymalnych.

Uogólnionym biegunowym indeksem Wienera dla grafu $G = (V(G), E(G))$ nazywamy liczbę nieuporządkowanych par wierzchołków $\{u, v\}$ grafu G takich, że odległość pomiędzy u oraz v jest równa k .

Rozdział trzeci dotyczy indeksów związanych z acentrycznością. W szczególności opisano tutaj indeks AEDS oraz indeks EDS.

Indeks AEDS jest definiowany następująco:

K. Broniszewska

$$\xi^{sv}(G) = \sum_{v \in V(G)} \frac{\varepsilon(v)D(v)}{\deg(v)}.$$

We fragmencie dotyczącym tego indeksu, zostały udowodnione twierdzenia pokazujące jego górne i dolne ograniczenia. Przywołano również część dotychczasowych wyników, opisujących wartości indeksu w zależności od różnych parametrów. Ostatni podrozdział dotyczy transformacji grafowych oraz ich wpływu na wartości indeksu.

Fragment dotyczący indeksu EDS to twierdzenia pokazujące dolne ograniczenie dla tego indeksu. Zaprezentowano własności dla kaktusów oraz innych klas grafów. Indeks EDS jest definiowany następująco:

$$\xi^d(G) = \sum_{v \in V(G)} D(v)\varepsilon(v)$$

Wszystkie wyniki zostały dodatkowo zilustrowane przykładami oraz rysunkami, które ułatwią czytelnikowi zrozumienie tematu.

Poniżej częściowy spis publikacji.

1. H. Bielak, K. Broniszewska, *Eccentric distance sum index for some classes of connected graphs*, Annales UMCS, Sectio A, Vol. 71, No 2, 2017, 25–32,
doi: <http://dx.doi.org/10.17951/a.2017.71.2.25>
2. H. Bielak, K. Dąbrowska, K. Wolska, *On the generalized Wiener polarity index for some classes of graphs*, Proceedings of the Federated Conference on Computer Science and Information Systems, 483–487, DOI. 10.15439/2015F340, ACSIS, Vol. 5.
3. H. Bielak, K. Wolska, *On the adjacent eccentric distance sum of graphs*, Annales UMCS, Sectio A, Vol. 68, No 2, 2014, 1–10, doi:10.1515/umcsmath-2015-0001.

12.03.2020
Katarzyna Broniszewska