

Ponowna ocena pracy doktorskiej
mgr. Mariusza Felisiaka
pt. „Algorytmy numeryczne w spektralnej analizie Coxetera bigrafów”

Przedstawiona do recenzji praca doktorska jest uzupełnioną i poprawioną przez Autora wersją oryginalnej pracy, która została już przeze mnie oceniona w ubiegłym roku. Obecna wersja różni się od obecnej jedynie tym, że dodany został nowy rozdział (numer 8), w którym Autor analizuje złożoność obliczeniową zaprojektowanych przez siebie algorytmów, które użyte zostały do uzyskania wyników zawartych w rozprawie. W związku z tym w niniejszej recenzji ograniczę się do oceny tego dodanego rozdziału, ponieważ wszystkie sformułowane przeze mnie w poprzedniej recenzji opinie na temat pozostałej części pracy pozostają w mocy.

W rozdziale 8 Autor omawia sześć zaprojektowanych przez siebie algorytmów. Wspólną cechą tych algorytmów jest to, że bazują na zaawansowanych twierdzeniach teoretycznych, które pozwalają na istotne zmniejszenie czasu działania w stosunku przeszukiwania wyczerpującego (ang. brute force method). Natomiast sama konstrukcja algorytmów i ich struktura jest prosta. W konsekwencji określenie ich pesymistycznej złożoności obliczeniowej nie jest trudne.

Celem dwóch pierwszych algorytmów jest wygenerowanie listy wszystkich morsyfikacji wymiernych, wielomianów Coxetera, liczb Coxetera oraz ich wyznaczników, a także grupy izotropii zdefiniowanych dla ustalonego diagramu Dynkina.

Pozostałe cztery algorytmy służą wyznaczeniu dla zadanej morsyfikacji A pewnego grafu skierowanego zwanego kołczaniem Φ_A -oczkowym oraz znalezieniu pewnej macierzy "wiążącej" dwie zadane morsyfikacje o tym samym wielomianie Coxetera. Dodać tu należy, że o ile algorytmy wspomniane w poprzednim akapicie dotyczą dość ogólnego przypadku, to algorytmy teraz omawiane zostały skonstruowane tylko dla jednego rodzaju diagramu Dynkina i dwóch rodzin wielomianów Coxetera.

W ostatnim podrozdziale rozdziału 8 Autor informuje o nowych wynikach teoretycznych, które pozwalają na znaczące zmniejszenie złożoności obliczeniowej algorytmu znajdującego morsyfikacje i w konsekwencji rozszerzenie wyników zawartych w rozprawie na obiekty większych rozmiarów.

Analiza złożoności obliczeniowej algorytmów Autora zawarta w omawianym rozdziale jest, moim zdaniem, poprawna, choć miejscami można byłoby dodać nieco więcej wyjaśnień. Złożoność obliczeniowa dwóch pierwszych algorytmów okazała się wykładnicza. Komentując ten fakt Autor dodaje, że przypuszcza, że "są to problemy NP-trudne". Nie jest dla mnie jasne jakie

konkretnie problemy Autor ma tu na myśli. Pozostałe cztery algorytmy są wielomianowe. Zarówno ten fakt, jak i wykładnicza złożoność obliczeniowa pierwszych dwóch algorytmów nie są zaskoczeniem. Było to widoczne nawet bez tej analizy. Niemniej jednak dobrze, że przedstawione zostało dokładne zbadanie tej kwestii. Pozwala to lepiej uświadomić sobie, gdzie jest główne źródło czasochłonności obliczeń, co może pomóc w ewentualnej optymalizacji czasu działania algorytmów.

Podsumowując, oceniany rozdział 8 jest dobrym dodatkiem uzupełniającym poprzednią wersję rozprawy, rozszerzającym jej informatyczną warstwę. Tak więc podtrzymuję moją pozytywną opinię na temat ocenianej pracy i wnoszę o dopuszczenie Doktoranta do dalszych etapów przewodu doktorskiego.



prof. dr hab. Zbigniew Lonc
Wydział Matematyki i Nauk Informatycznych
Politechnika Warszawska