

Prof. dr hab. Piotr Biler
Dziekan Wydziału Matematyki i Informatyki
Uniwersytet Wrocławski

28 września 2015

Recenzja rozprawy habilitacyjnej doktora Artura Jeża

Szanowny Panie Dziekanie,

Nawiązując do Pańskiego listu, przesyłam recenzję rozprawy habilitacyjnej doktora Artura Jeża na temat *Rekompresja: nowe podejście do równań słów, unifikacji i skompresowanych danych* (*Re-compression: new approach to word equations, unification and compressed data*).

(Moja recenzja opiera się na angielskojęzycznej wersji Autoreferatu.)

Głównym tematem rozprawy habilitacyjnej jest zastosowanie metody *rekompresji*, ciekawej techniki którą autor wprowadził i z powodzeniem użył do szeregu problemów w dziedzinie równań na słowach, unifikacji i analizie skompresowanych tekstów. Autoreferat składa się z trzech części:

1. Opis dziedziny rozprawy oraz stan badań naukowych w tej dziedzinie.
2. Przedstawienie metody rekompresji oraz dość szczegółowa prezentacja konkretnych wyników (prezentowanych jako Wyniki 1–14) osiągniętych przez dra Jeża przy użyciu techniki rekompresji.
3. Prezentacja wcześniejszych wyników dra Jeża.

Główną częścią rozprawy jest druga część — przedstawiająca metodę rekompresji oraz zbiór wyników osiągniętych przy użyciu tej techniki.

Professor Artur Czumaj
Department of Computer Science
The University of Warwick
Coventry CV4 7AL, United Kingdom
Tel: +44 (0)24 7657 3796
Fax: +44 (0)24 7657 3024
Email: A.Czumaj@warwick.ac.uk
<http://www.dcs.warwick.ac.uk/~czumaj/>

Autoreferat (część 2) opiera się na 10 pracach dra Jeża w tej dziedzinie, oznaczonych H1–H10 na liście osiągnięć naukowych. Te prace okazały się na międzynarodowych konferencjach $3 \times$ ICALP (2012–2014), $3 \times$ STACS (2012–2014), $2 \times$ CPM (2013–2014), CSR 2014; pełne wersje prac H1, H2, H6 ukazały się lub zostały przyjęte do czasopism, odpowiednio, *Theory of Computing Systems*, *ACM Transactions on Algorithms*, *Algorithmica*. ICALP uchodzi za najsilniejszą europejską konferencję w informatyce teoretycznej, STACS to czołowa europejska w tej samej dziedzinie, CPM to główna specjalistyczna konferencja w dziedzinie analizy tekstów (stringology), słabsza niż STACS, i CSR to międzynarodowa konferencja w informatyce odbywająca się w Rosji, średnio kompetytywna. *Theory of Computing Systems*, *ACM Transactions on Algorithms* i *Algorithmica* to czołowe międzynarodowe czasopisma, znane z wysokich standardów, kompetytywne, Praca H4 to praca przeglądowa oparta na zaproszonym wykładzie na konferencji Developments in Language Theory (DLT'2013).

Lista publikacji jest silna i niewielu polskich naukowców może pochwalić się tak regularnymi publikacjami na tak silnych europejskich konferencjach. Osiem spośród powyższych dziesięciu prac (H1–H6, H9–H10) są pracami samodzielnymi dra Jeża, co zdarza się raczej rzadko w dziedzinie rozprawy, ale co jednoznacznie pokazuje, że dr Jeż jest samodzielnym naukowcem, który potrafi sam ustalać swoje cele naukowe.

Wyniki przedstawione w Autoreferacie (prezentowane jako Wyniki 1–14) są wysokiej klasy. Wszystkie wyniki opierają się na użyciu nowej metody rekompresji oraz zastosowaniu jej do problemów analizy słów: równań na słowach, rekompresji i kompresji słów, skompresowanych automatów, kompresji termów, unifikacji kontekstów, oraz gramatyk dla termów. Metoda rekompresji polega na sekwencyjnej (lub rekurencyjnej) kompresji bloków podobnych symboli w celu uproszczenia danych wejściowych. Metoda ta wygląda raczej prosto (przynajmniej w głównych przykładach pokazanych w Autoreferacie), ale okazuje się być zaskakująco silna. Wyniki uzyskane przy użyciu tej metody są dość *imponujące*. Wyniki 1–7 pokazują zastosowanie tej metody dla uzyskania relatywnie prostej analizy dla kilku klasycznych problemów związanych z równaniami na słowach. (Jest to klasyczna dziedzina w której przez wiele lat mieliśmy bardzo wolny postęp i wyniki dra Jeża dostarczają nową technikę, która pozwala uzyskać kilka nowych wyników i uprościć analizę kilku klasycznych wyników.) Wyniki 8–9 stosują metodę rekompresji do uzyskania silnych wyników dla problemów sprawdzania równości straight-line-programs oraz zastosowania tych wyników do pattern matching w skompresowanych tekstach. Wynik 10 studiuje problemy decyzyjne dla skompresowanych automatów. Wyniki 11–12 pokazują nowe konstrukcje dla znajdowania małych (z aproksymacją $O(\log(n/g))$) straight-line-programs i gramatyk dla danego słowa. Wyniki 13–14 pokazują użycie rekompresji dla problemu unifikacji kontekstów oraz dla generowania małych gramatyk dla drzew.

Zbiór artykułów w rozprawie habilitacyjnej składa się tematycznie w jedną spójną całość, pokazując jak nowa technika rekompresji może być z sukcesem użyta dla sporej grupy problemów z dziedziny analizy słów. Prace składające się na rozprawę habilitacyjną stanowią konsekwentną realizację dobrze skonstruowanego i jasno sprecyzowanego problemu badawczego opierającego się na zastosowaniu metody rekompresji w różnych problemach związanych z analizą słów. Wyniki te spotkały się z pozytywnym odbiorem w międzynarodowym środowisku informatyki teoretycznej, jak widać po licznej liczbie prac dra Jeża ukazujących się na czołowych międzynarodowych konferencjach z tej dziedziny.

Biorąc pod uwagę zawartość rozprawy habilitacyjnej oraz powyższe argumenty, jestem przekonany, że wyniki przedstawione w rozprawie są na wysokim międzynarodowym poziomie. Dotyczą one klasycznych problemów związanych z analizą słów, dziedziny w której od kilku lat następował raczej powolny postęp i gdzie nowe pomysły i techniki przedstawione przez autora przyczyniły się do nietrywialnego naukowego postępu.

Ostatnia część Autoreferatu przedstawia pozostały dorobek naukowy dra Jeża. Podobnie jak główna część rozprawy, lista publikacji i wyników jest wysokiej jakości i stanowi dobre uzupełnienie dorobku dra Jeża.

Podsumowując, rozprawa habilitacyjna dra Artura Jeża składa się z dziewięciu prac naukowych, opublikowanych w międzynarodowych, liczących się czasopismach oraz na bardzo silnych konferencjach międzynarodowych. Prawie wszystkie prace zostały napisane samodzielnie, ukazały się na najwyższej jakości konferencjach w dziedzinie informatyki teoretycznej i stanowią istotny wkład w dziedzinę projektowania i analizy algorytmów dla problemów na słowach i problemach pokrewnych. Zbiór prac tworzących rozprawę habilitacyjną jest wysokiej/bardzo wysokiej jakości, spójny i stanowi znaczący wkład dra Jeża w rozwój dziedziny projektowania i analizy algorytmów na słowach. Rozprawa habilitacyjna oraz cały dorobek naukowy dra Artura Jeża spełniają wysokie wymagania jakie Uniwersytet Wrocławski powinien stawiać silnym rozprawom habilitacyjnym i uważam, że stanowią one wystarczającą podstawę do nadania doktorowi Jeżowi stopnia doktora habilitowanego.

Z wyrazami szacunku,



Artur Czumaj
Professor