

Streszczenie

Deterministyczny automat skończony nazywamy synchronizowalnym jeśli istnieje słowo, które zastosowane do dowolnego stanu daje w wyniku zawsze ten sam ustalony stan. Takie słowo nazywamy słowem synchronizującym. Automaty synchronizowalne mają praktyczne zastosowania w wielu dziedzinach, od testowania, przez teorię kodów, do robotyki i bioinformatyki. Tematem rozprawy są nowe algorytmy dla różnych problemów związanych ze znajdowaniem słów synchronizujących. Najpierw opisujemy nowy algorytm znajdujący najkrótsze słowa synchronizujące.

Ponieważ problem jest trudny obliczeniowo, nasz algorytm jest wykładniczy w najgorszym przypadku, ale jest szybszy niż wcześniej znane algorytmy i działa lepiej w średnim

przypadku. Analizujemy działanie algorytmu zarówno teoretycznie jak i praktycznie, pokazując,

że jest efektywny nawet dla całkiem dużych automatów. Prezentujemy także nowy wielomianowy heurystyczny algorytm, który znajduje krótsze słowa synchronizujące niż wcześniej znane algorytmy tego typu.

W dalszym ciągu zajmujemy się problemami związanymi ze słynną hipotezą Černy'ego. Po pierwsze uogólniamy i ulepszamy pewne znane ograniczenia na długość najkrótszych słów synchronizujących

w niektórych klasach automatów. Następnie projektujemy nowy efektywny algorytm generujący wszystkie nieizomorficzne automaty. Korzystamy w nim z naszych ulepszonych ograniczeń, aby generować jedynie automaty z potencjalnie długimi słowami synchronizującymi.

W końcu analizujemy otrzymane dane eksperymentalne otrzymując pewne rezultaty teoretyczne. W szczególności, obalamy hipotezę mówiącą, że każdy podzbiór stanów synchronizowalnego automatu

może być rozszerzony działaniem pewnego słowa liniowej długości. Konstruujemy także nowe serie automatów z długimi słowami synchronizującymi, oraz odnosimy się do innych hipotez

dotyczących automatów synchronizowalnych.