Algorytmy II (2020/21)

Norbert Jankowski, Miłosz Michalski

http://fizyka.umk.pl/~milosz/Lab-AlgII.pdf

Lista zadań laboratoryjnych

1. (Zadanie na rozgrzewkę) Wyznaczanie wszystkich permutacji zbioru n elementowego.
2. Implementacja skoczka szachowego w oparciu o schemat algorytmów z powrotami. Znajdowanie pierwszego i wszystkich rozwiązań.
3. J.w. dla "problemu ośmiu hetmanów" na szachownicy $n \times n$. Należy eksperymentalnie, dla różnych n, ocenić złożoność algorytmu $O(f(n))$. W szczególności znaleźć maksymalne n, dla którego algorytm generuje odpowiedź w rozsądnym czasie.
4. Rozwiązania heurystyczne: implementacja skoczka szachowego z regułą Warnsdorfa; algorytm "gradientowy" dla problemu hetmanów.
5. Implementacja haszowania z mechanizmem dynamicznej tablicy. Dodatkowo trzeba dodać moduł testujący poprawność działania mechanizmu haszowania. Haszowanie musi być zaprojektowane szablonowo, aby można było zdefiniować jakiego typu elementy mają być w zbiorze. Mechanizm musi być wyposażony w gotowe funkcje haszujące dla różnych typów, m. in. dla `int`, `long`, `double`, `char*` i przykładowej struktury z kilkoma polami (o różnych typach pól, wszystkie pola mają być uwzględnione w funkcji haszującej).
6. Implementacja algorytmu Kruskala z union-find opartym o drzewa z kompresją ścieżki ($\log^*$).
7. Implementacja badania spełnialności wyrażenia logicznego 2-CNF poprzez silnie spójne składowe.
8. Wyznaczanie mostów i punktów artykulacji dla grafów.
9. Algorytm Tarjana.
10. Implementacja znajdowania maksymalnego przepływów jedną z metody nie-przedprzepływowych.
11. Implementacja algorytmu KMP.

Listy zadań egzaminacyjnych

Należy wybrać jedno zadanie z puli A i jedno z puli B.

Pula A:

1. Implementacja algorytmu wyznaczania drzewa suffiksowego.
2. Testowe porównanie wybranych heurystyk wyznaczania optymalnego kolorowania grafu.
3. Tranzytywne domknięcie i tranzytywna redukcja grafu.
4. Wyznaczanie maksymalnego przepływu metodą przedprzepływów.
5. Gra strategiczna zaimplementowana w schemacie α-β–obcięcia lub szukania wiązką oparta o funkcję oceniającą stan gry. [W tym wypadku nie trzeba dobierać zadania z puli B.]

Pula B:

1. Implementacja skoczka szachowego poprzez strategię dziel i zwyciężaj połączoną ze schematem algorytmów z powrotami. To ma gwarantować złożoność $O(n^2)$ gdzie n oznacza rozmiar szachownicy.
2. Implementacja haszowania otwartego dla różnych typów danych.
3. Implementacja algorytmu wyznaczającego otoczkę wypukłą dla zadanego ciągu punktów.
4. Zrealizowanie słownika słów poprzez drzewo, w którym od korzenia do liścia wędrujemy po drodze składającej się z liter. W liściu możemy mieć dodatkową informację o pozycjach słowa w pewnym tekście.
5. Algorytm weryfikacyjny dla problemu cyklu Hamiltona lub cyklu komiwojażera.