

Algorytmy i Struktury Danych (2023)

Lista zadań 8 (haszowanie, kopce dwumianowe i Union-Find)

- Czym różni się haszowanie łańcuchowe od otwartego?
 - Czym różnią się dwie wersje haszowania otwartego: haszowanie liniowe i haszowanie podwójne?
 - Dla tablicy z haszowaniem podwójnym o rozmiarze $m = 11$ i funkcjach haszujących: $h_1(x) = x \bmod 11$ oraz $h_2(x) = x \bmod 10 + 1$ wyznacz ciąg kontrolny dla liczby 23. Jak wyglądałby ten ciąg w przypadku haszowania liniowego?
- (2pkt) Porównaj jaka będzie łączna liczba kolizji, gdy do tablicy z poprzedniego zadania wstawimy kolejno liczby: 22, 66, 44, 23, 35, używając: (a) haszowania liniowego, (b) haszowania dwukrotnego, (c) haszowania łańcuchowego.

Następnie w każdym z wariantów sprawdź, jaka będzie łączna liczba porównań kluczy, gdy w gotowej tablicy wywołamy kolejno procedurę FIND (a) dla każdego elementu obecnego w tablicy, (b) dla elementów: 24 i 34, których nie ma w tablicy.
- Narysuj przykładowe kopce dwumianowe o 12, 14, 15 i 16 węzłach. Na rysunku uwzględnij wartości kluczy oraz stopnie węzłów. W kopcu 12-elementowym zaznacz dodatkowo strzałki (najlepiej w różnych kolorach) przedstawiające wskaźniki na ojca, syna i brata.
- Zilustruj działanie operacji UNION łączącej kopiec dwumianowy o 14 węzłach z kopcem dwumianowym o 11 węzłach. Przyjmij dowolne wartości kluczy spełniające warunek kopca.
- Udowodnij, że:
 - drzewo dwumianowe rzędu n ma 2^n węzłów.
 - na k -tym poziomie drzewa dwumianowego rzędu n znajduje się dokładnie $\binom{n}{k}$ węzłów.
- Napisz funkcję `int ile_drzew_w_kopcu(int n)` wyliczającą ile jest drzew dwumianowych w kopcu dwumianowym zawierającym n kluczy.
- Do pustego kopca dwumianowego wstaw (INSERT) kolejno: 1, 12, 3, 14, 5, 16, 7, 20, 25 13, 8
 - Dla otrzymanego kopca dwukrotnie wykonaj operację GETMAX.