

ALGORYTMY I STRUKTURY DANYCH

TABLICE Z HASZOWANIEM

Instytut Informatyki Uniwersytetu Wrocławskiego

Paweł Rzechonek

1. [*] Do 7-elementowej początkowo pustej tablicy z haszowaniem $T[0 \dots 6]$ wstawiamy kolejno elementy: 11, 19, 53, 49, 41, 23 i 61. Powstające konflikty rozwiązujemy metodą *adresowania otwartego liniowego*. Ile konfliktów wystąpi przy wstawianiu do niej podanych wartości? Następnie z tablicy usuwamy elementy o wartościach 19, 53 i 41. Zilustruj przeprowadzane na tej tablicy operacje i przedstaw ostateczną zawartość tablicy T .
2. [*] Do 8-elementowej początkowo pustej tablicy z haszowaniem $T[0 \dots 7]$ wstawiamy kolejno elementy: 29, 87, 43, 11, 59. Powstające konflikty rozwiązujemy metodą *adresowania otwartego kwadratowego*; jako funkcję haszującą stosujemy: $h'(k) = k \bmod 8$ oraz współczynniki $a = 3$ i $b = 2$. Oblicz, na jakie pozycje trafią wstawiane wartości. Zilustruj przeprowadzane na tej tablicy operacje i przedstaw ostateczną zawartość tablicy T .
3. [*] Do 7-elementowej początkowo pustej tablicy z haszowaniem $T[0 \dots 6]$ wstawiamy kolejno elementy: 11, 23, 37, 49, 57, 65 i 73. Powstające konflikty rozwiązujemy metodą *adresowania otwartego z podwójnym haszowaniem*; jako funkcje haszujące stosujemy: $h'(k) = k \bmod 7$ oraz $h''(k) = 1 + (k \bmod 6)$. Oblicz, na jakie pozycje trafią wstawiane wartości. Zilustruj przeprowadzane na tej tablicy operacje i przedstaw ostateczną zawartość tablicy T .
4. [*] Dana jest tablica $T[0 \dots m - 1]$ z funkcją haszującą $h(k) = \lfloor m(k\alpha \bmod 1) \rfloor$, gdzie $m = 1000$ i $\alpha = \frac{\sqrt{5}-1}{2}$. Oblicz pozycje, na które trafią klucze 48, 49, ldots, 64.
Wskazówka: Do rozwiązania tego zadania wykorzystaj komputer.
5. [**] Zaproponuj metodę implementacji tablicy z *adresowaniem bezpośrednim*, w której klucze pamiętanych elementów nie muszą być różne, a za to z każdym elementem mogą być związane pewne dodatkowe informacje. Wiemy też, że elementów o takim samym kluczu może być co najwyżej kilka $O(1)$. Wszystkie operacje słownikowe powinny działać w czasie stałym $O(1)$.
6. [**] Jak długo może trwać wstawienie n kluczy do początkowo pustej tablicy z haszowaniem z *łańcuchową metodą rozwiązywania konfliktów* z (i) nieuporządkowanymi i (ii) uporządkowanymi listami?
7. [**] Załóżmy, że zaimplementowałeś tablicę z haszowaniem z *metodą podwójnego haszowania do rozwiązywania konfliktów* i popełniłeś taki błąd, że albo jedna albo obie funkcje zawsze zwracają tę samą wartość $\neq 0$. Opisz co się zdarzy w sytuacji, (i) gdy pierwsza funkcja jest błędna, (ii) gdy druga funkcja jest błędna i (iii) gdy obie funkcje są błędne.

8. **[**]** Zaimplementuj w pseudokodzie procedurę usuwającą zadaną wartość z *tablicy z haszowaniem z adresowaniem otwartym*. Opisz także procedury wstawiającą i szukającą zadanej wartości w tablicy.