

LABORATORIUM NR 6

---

HASHOWANIE II

---

**ZADANIE AiSD.P.L6.1** Niech  $m = 13$ . Zdefiniujmy następujące funkcje haszujące:

- $h_1(k) = k \bmod m$
- oraz  $h_2(k) = 1 + (k \bmod (m - 2))$ .

(A) Prześledź działanie<sup>1</sup> adresowania otwartego opartego na adresowaniu liniowym z funkcją haszującą  $h(k, i) = (h_1(k) + i) \bmod m$  w sytuacji, gdy do początkowo pustej ( $m$ -elementowej) tablicy  $T$  wstawiamy liczby 6, 19, 28, 41, 54, następnie usuwamy 41, potem szukamy 54, a potem jeszcze wstawiamy 15.

(B) Prześledź działanie adresowania otwartego opartego na adresowaniu kwadratowym z funkcją haszującą  $h(k, i) = (h_1(k) + i^2) \bmod m$  w sytuacji, gdy do początkowo pustej ( $m$ -elementowej) tablicy  $T$  wstawiamy liczby 6, 19, 28, 41, 54, 67, następnie usuwamy 54, potem szukamy 67, a potem jeszcze wstawiamy 24.

(C) Prześledź działanie adresowania otwartego opartego na adresowaniu dwukrotnym z funkcją haszującą  $h(k, i) = (h_1(k) + i \cdot h_2(k)) \bmod m$  w sytuacji, gdy do  $m$ -elementowej tablicy  $T$  zawierającej elementy 50 (poz. 11), 69 (poz. 4), 72 (poz. 7), 79 (poz. 1), oraz 98 (poz. 5) wstawiamy liczbę 14, następnie usuwamy 98, potem szukamy 14, a potem jeszcze wstawiamy 241.

**ZADANIE AiSD.P.L6.2** (4 pkt.) Zaprogramuj – zgodnie z przydzielonym wariantem – wybrane operacje na tablicy z haszowaniem z adresowaniem otwartym oraz przeprowadź odpowiednie testy/pomiary. Operacje przetestować na małej tablicy, z wydrukiem kontrolnym, natomiast właściwe testy/pomiary, wraz z krótkim opisem ich wyniku, przeprowadzić na sześciu tablicach o większych i różnych (nie)korzystnych rozmiarach, np. rzędu kilku tysięcy.

W tablicy haszowań mają być obiekty zawierające dwa pola: liczba (typu `int`) oraz nazwisko (ciąg znaków). Kluczami mają być nazwiska (patrz przykładowe schematy zamiany w AiSD.P.L5.1). W pliku `nazwiskaASCII.txt`<sup>2</sup> znajduje się wykaz zapisów postaci

X Nazwisko,

gdzie `X` jest liczbą typu `int` określającą popularność nazwiska `Nazwisko`; można wykorzystać ten plik do testów.

---

<sup>1</sup>„Prześledź działanie” oznacza, że dla każdej wstawianej liczby należy przedstawić obliczenia kolejnych pozycji, na jakich były próby wstawienia, oraz pozycji, na której ostatecznie nastąpiło wstawienie.

<sup>2</sup>Plik ten pochodzi z nieistniejącej już strony [www.futrega.org/etc/nazwiska.html](http://www.futrega.org/etc/nazwiska.html)

### Warianty operacji i pomiarów

[W] Operacja WSTAW. Dany test należy wykonać przy różnych wypełnieniach tablicy rozmiaru  $m$ : 35%, 65% i 95%. Przy danym wypełnieniu tablicy symulujemy  $5m/100$  operacji wstawienia elementu do tablicy i wyznaczamy średnią liczby prób ze wstawienia wszystkich testowanych elementów.

### Warianty techniki rozwiązywania kolizji

[OL] adresowanie otwarte liniowe

[OK] adresowanie otwarte kwadratowe

[OD] adresowanie otwarte podwójne

Kombinacje wariantów: [W+OL], [W+OK], [W+OD].

Wykaz liczb pierwszych (przydatnych przy doborze rozmiaru tablicy): `pierwsze.txt`.