

Analiza Algorytmów, Lista 3 Raport

Tomasz Krent

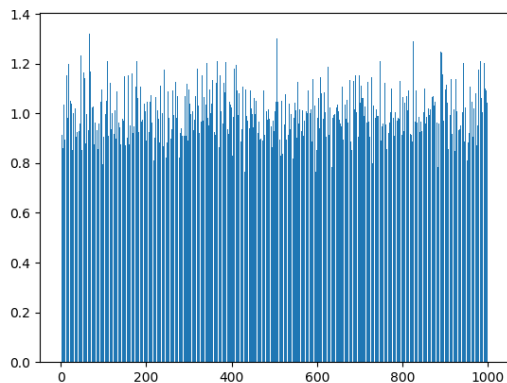
April 26, 2020

1 Wstęp

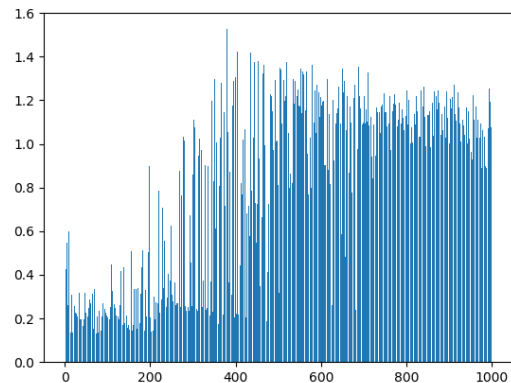
Programy zostały napisane w języku python. Algorytmy przybliżonego sumowania oraz szacująca średnia wartość znajdują się w pliku *unique_sum.py*.

2 Zadanie 9

- (a) Wyniki działania programu *zad9a* sprawdzający jak działa algorytm przybliżonego sumowania dla $m = 100$ i różnych funkcji haszujących w postaci wykresy $\frac{\tilde{\Lambda}}{\Lambda}$ w zależności od liczby $n = 1..1000$ unikalnych elementów w multizbiorze.



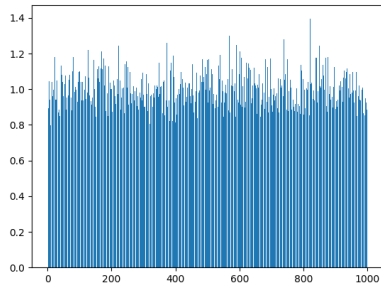
(a) *Funkcjahaszujaca1*



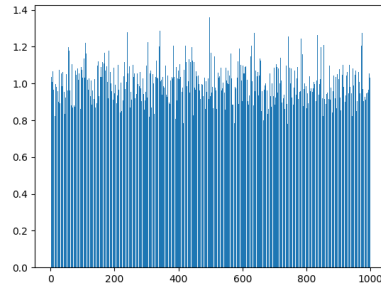
(b) *Funkcjahaszujaca2*

Widać, że wyniki dla funkcji haszującej 1 są bardziej dokładne niż dla drugiej. Różnica w wynikach działania danych programów wynika z tego, że funkcja haszująca 1 zwraca wartości zgodnie z rozkładem zbliżonym do jednostajnego na przedziale $[0, 1)$. Z wykresu widać, że dla niewielkiej ilości elementów w multizborze funkcja haszująca 2 nie zwraca wyników zgodnie z rozkładem jednostajnym w tak dobry sposób jak funkcja haszująca 1.

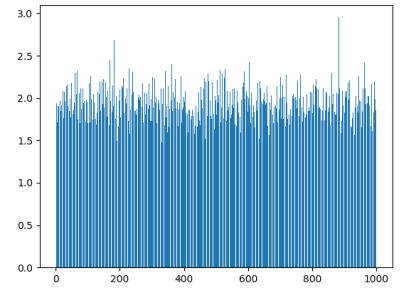
- (b) Wyniki działania programu *zad9b* sprawdzający jak działa algorytm w zależności od różnych wartości $\lambda_1.. \lambda_n$. Wyniki przedstawione są w postaci $\frac{\tilde{\Lambda}}{\Lambda}$ dla $n = 100$ i $m = 100$ unikalnych elementów w multizborze w 1000 próbach.



(a) $\lambda_1 \dots \lambda_n$



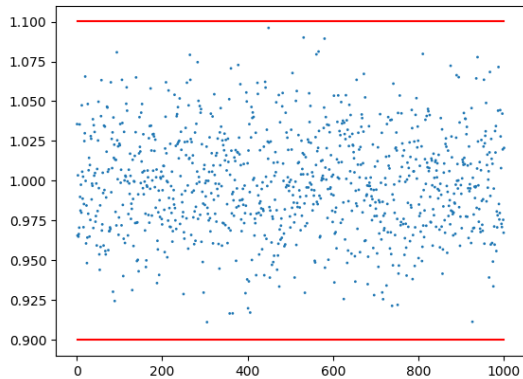
(b) $\lambda_1 \dots \lambda_n$ wybrane z rozkładu jednostajnego (1, 1000)



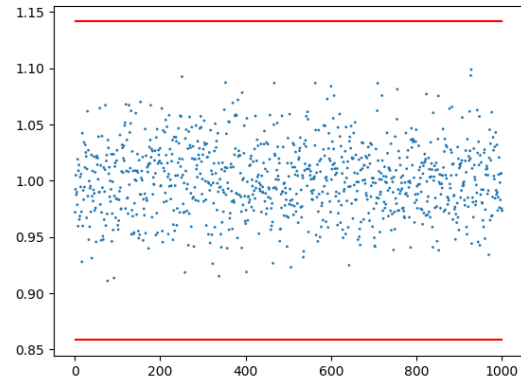
(c) wartości $\lambda_1 \dots \lambda_{n-1}$ wybranych z rozkładu jednostajnego (1, 5) oraz wartości $\lambda_n = 2000$

Z wykresów widać że wartości zwracane przez algorytm są bardzo zbliżone do wartości poprawnych w momencie gdy wartości $\lambda_1 \dots \lambda_n$ są sobie równe i są wybrane z zakresu (a,b) w sposób jednostajny. Jednak gdy występuje kilka wartości znacznie odbiegająca od innych wyniki zwracane przez algorytm odbiegają od oczekiwanych.

- (c) Wyniki działania programu *zad9c* w postaci wykresu przedstawiającego $\frac{\bar{\lambda}}{\bar{\Lambda}}$ dla 100 unikalnych elementów i $m = 1000$ w 1000 próbach z ograniczeniami Czebyszewa dla różnych wartości parametru α .



(a) $\alpha = 0.1, \delta = 0.14156299007975437$



(b) $\alpha = 0.05, \delta = 0.10010015025043828$

3 Zadanie 10

Procedura szacująca średnia wartość:

Algorithm 1 Procedure(\mathfrak{M}, h, m)

Initialization: set each of m positions of sketch M to ∞

upon element $(i, \lambda_i) \in \mathfrak{M}$ **arrival**

for all $k \in \{1..m\}$ **do**

$u \leftarrow h(i \frown k)$

$u_2 \leftarrow h(k \frown i)$

$M[k] \leftarrow \min\{M[k], -\frac{\ln u}{\lambda_i}\}$

$M_2[k] \leftarrow \min\{M[k], -\ln u\}$

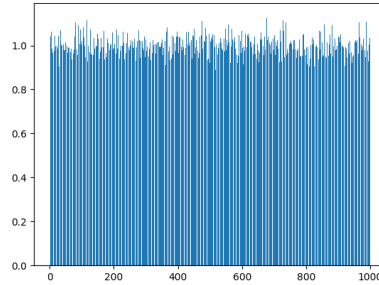
end for

Initialization:

upon request:

Return: $\frac{\sum_{k=1}^m M_2[k]}{\sum_{k=1}^m M[k]}$

Wyniki działania programu *zad10.py* sprawdzającego stosunek wyniku procedury szacującej średnia wartość do oczekiwanej wartości dla multizbioru o 100 różnych elementach oraz $m = 1000$ w 1000 próbach:



Kolejne wyniki działania programu *zad10.py* sprawdzającego stosunek wyniku procedury szacującej średnia wartość do oczekiwanej wartości tym razem dla $m = 100$ w zależności od liczby elementów w unikalnym multizbiorze $n = 1..1000$.

