

1. Cel ćwiczenia

Celem ćwiczenia jest zapoznanie się z algorytmami tablicy hashującej i asocjacyjnej oraz wykorzystanie funkcji skrótu (key). Tablica hashująca jest strukturą danych służąca do przechowywania informacji w taki sposób, by w każdej chwili możliwy był do nich szybki dostęp. Odwołania do szukanych elementów zrealizowano za pomocą klucza. Słowa i numery telefonu wczytywano z plików tekstowych zawartych w folderze 'kontakty' o wybranej liczbie elementów(10,100,1000,10000,100000,1000000).

2. Wyniki pomiarowe

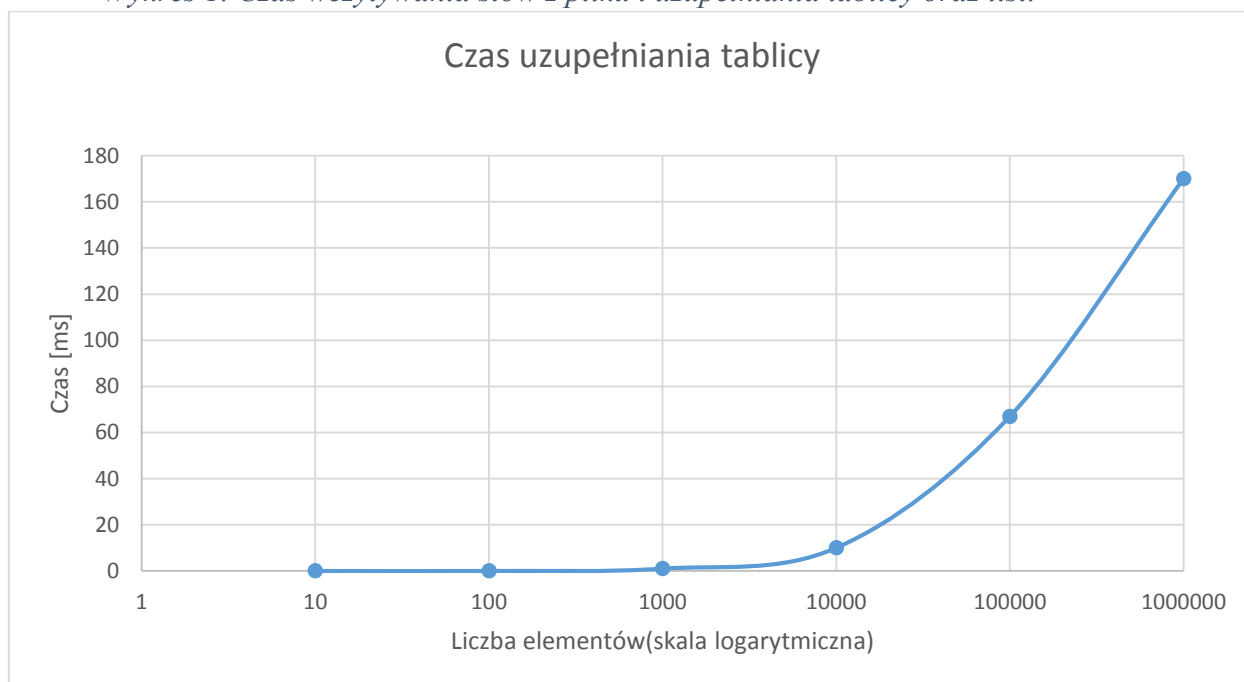
Wykonane zostały dwa pomiary czasu, pierwszy to czas uzupełnienia tablicy listami i wczytania wyrazów z pliku tekstowego. Drugi pomiar przedstawia czas wyszukania słowa i zwrócenia go razem z numerem telefonu. Słowem szukanym było słowo 'patryk', które umieszczone zostało w połowie każdego dystansu(w połowie liczby słów z pliku), tzn dla 100 słów, wyraz znajduje się na 50 miejscu w pliku, dla 1000 słów na 500 miejscu itp.

Wyniki są średnimi arytmetycznymi z 10 wykonanych pomiarów.

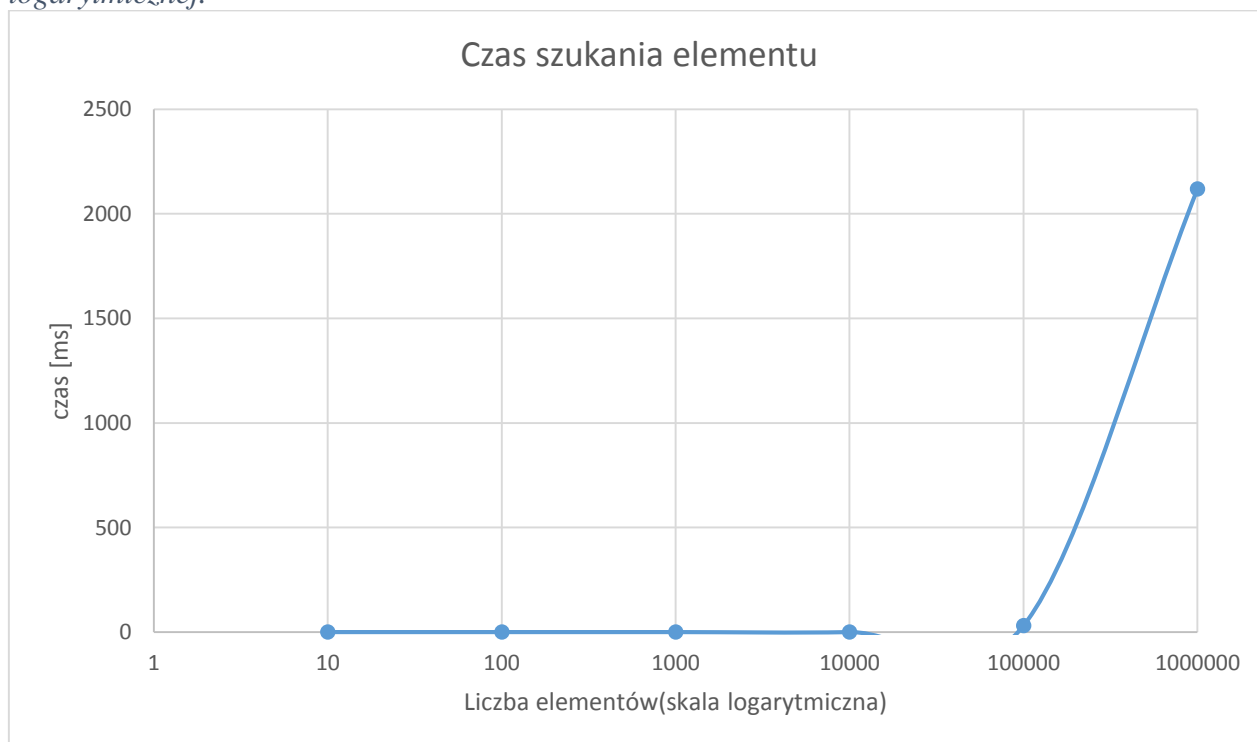
Tabela 1. Średnie wyniki pomiarów czasu.

Rozmiar tablicy	Czas uzupełniania tablicy[ms]	Czas wyszukania słowa[ms]
10	0	0
100	0	0
1000	0	0
10000	1	0
100000	63	31
1000000	170	2119

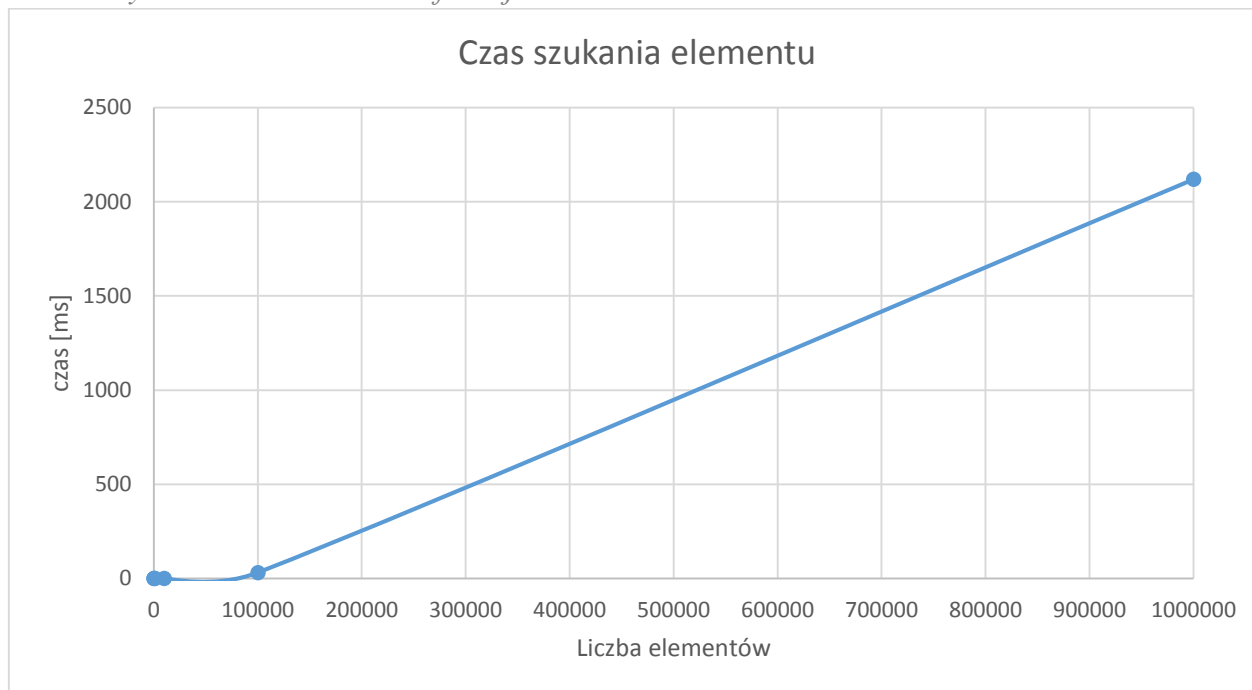
Wykres 1. Czas wczytywania słów z pliku i uzupełniania tablicy oraz list.



Wykres 2.1 Zastosowanie funkcji klucza i szukania słowa, wykres w skali logarytmicznej.



Wykres 2.2 Zastosowanie funkcji klucza i szukania słowa.



3. Wnioski

Złożoność obliczeniowa algorytmu tablicy hashującej w przypadku średnim wynosi $O(1)$ oraz $O(n)$ w przypadku pesymistycznym. Dodawanie elementu do tablicy ma złożoność obliczeniową $O(1)$, gdyż dodawany jest pojedynczy element do list zawartych w tablicy, co potwierdza kształt wykresu w skali logarytmicznej jaki otrzymaliśmy.

Po uzupełnieniu tablicy pewną ilością elementów następuję ponowne hashowanie struktury. W przypadku wyszukiwania elementu z tablicy złożoność obliczeniowa wynosi $O(n)$ co potwierdza liniowy wykres zależności ilości elementów od czasu. Czas wyszukiwania słowa jest również zależny od ilości słów występujących w bazie, zaczynających się tą samą literą. Algorytm funkcji skrótu trwał o wiele krócej niż samo uzupełnienie tablicy słowami, co było punktem docelowym. Mamy szybki dostęp do naszych wyrazów w liście.

Algorytm skrótu i wyszukania wyrazu trwa dłużej niż samo uzupełnienie list dopiero przy milionie elementów. Jest to związane z dużą ilością elementów pobranych z pliku oraz większym niż w pozostałych przypadkach prawdopodobieństwem wystąpienia wyrazów podobnych do wyrazu szukanego (wydłużony czas przez funkcje przeszukania wyrazów zaczynających się tą samą literą).