

Projektowanie Algorytmów
i
Metody Sztucznej Inteligencji

Sprawozdanie 4:
Tablica asocjacyjna

1. Cel ćwiczenia:

Implementacja tablicy asocjacyjnej, czyli szczególnego przypadku tablicy haszującej.

2. Pomiary

Tablica asocjacyjna została zrealizowana jako statyczna tablica 1 000 list. Pomiary czasu trwania zapisu zostały przeprowadzone na liście nazwisk, z dołączonymi numerami w liczbie 1 000 000 par. W zależności od wymaganej ilości danych do pomiarów pobierane było n par danych. Tj. dla $n = 10$ było to 10 pierwszych par z dokumentu "1000000.txt". Operacja dodawania do tablicy, wpisuje element na pierwszym miejscu listy, co pozwala osiągnąć złożoność czasową $\sim O(1)$.

Odczyt polegał na operacji przypisania do zmiennej 'c' konkretnej wartości z wcześniej wypełnianej tablicy asocjacyjnej. Jest to zawsze ostatni dodany element.

Tabela 1 Pomiar czasu zapisu n elementów do tablicy asocjacyjnej

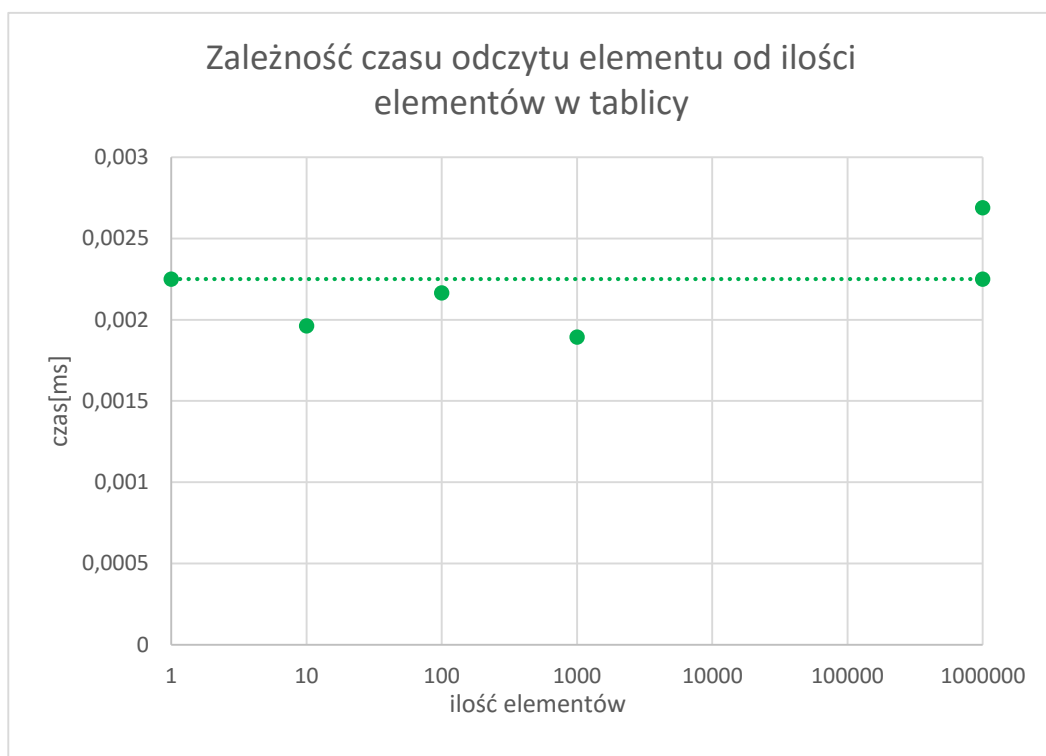
Zapis	10 [ms]	100[ms]	1 000 [ms]	1 000 000 [ms]
1.	0,004191	0,012362	0,076334	73,612800
2.	0,004819	0,014038	0,079547	74,562200
3.	0,005029	0,012152	0,077662	76,894200
4.	0,004400	0,015435	0,081573	78,607200
5.	0,005029	0,011872	0,079966	73,492800
6.	0,004469	0,013409	0,080036	76,967800
7.	0,004679	0,012152	0,080175	75,609900
8.	0,004609	0,013689	0,078640	73,466400
9.	0,004470	0,013060	0,077941	77,702800
10.	0,004750	0,012292	0,076684	73,204000
średnia	0,004645	0,013046	0,078856	75,412010
czas/ilość	0,000464	0,000130	0,000079	0,000075

Tabela 2 Pomiar czasu trwania odczytu elementu z tablicy asocjacyjnej

Odczyt	10 [ms]	100 [ms]	1000 [ms]	1 000 000 [ms]
1.	0,002025	0,002025	0,001815	0,002794
2.	0,001956	0,002025	0,002095	0,002724
3.	0,002025	0,001955	0,001956	0,002444
4.	0,001885	0,002026	0,001886	0,002724
5.	0,001956	0,002095	0,001606	0,002654
6.	0,001955	0,002374	0,001537	0,002794
7.	0,001955	0,001885	0,002025	0,002514
8.	0,001956	0,003353	0,001886	0,002724
9.	0,001956	0,001955	0,002165	0,002933
10.	0,001955	0,001956	0,001955	0,002584
średnia	0,001962	0,002165	0,001893	0,002689



Rysunek 1 Czasu dodania n elementów do tablicy



Rysunek 2 Czas odczytu wybranego elementu z listy

Teoretyczne złożoności obliczeniowe:

Zapis:

- złożoność czasowa: $O(1)$; Odczyt (wyszukiwanie):
- złożoność czasowa: $O(1)$;
- pesymistyczna złożoność czasowa: $O(n)$

Wnioski:

Wartości czasu przypisania pojedynczego elementu z tabeli 1. pokazują, że czas zapisu jest podobny bez względu na ilość elementów. Najgorzej wypada w tym przypadku czas dla 10 elementów. Jest to spowodowane, dużą ilością operacji (wczytanie danych z pliku, przypisanie, a następnie dopiero dodanie do tablicy), które wykonują się podczas pomiaru i są one najbardziej szkodliwe dla obserwacji małych ilości zapisywanych danych.

Można z tego jednak wnioskować, że udało się uzyskać teoretyczną złożoność czasową $O(1)$. Wykres na rysunku 2. pokazuje, że bez względu na licznosc elementów tablicy, odczyt zachodził w dość zbliżonym czasie, przez co można uznać, że zachodził on ze złożonością czasową $O(1)$. Możliwym jest, że na ten pozytywny wynik pomiarów wpłynęła metoda ich wykonania, czyli odczyt ostatniego zapisanego elementu. Najprawdopodobniej znajdował się on na pierwszych pozycjach listy, do której został wpisany.

Wykonane na pomiary nie pozwalają jednoznacznie stwierdzić, czy dla wykorzystywanych danych nie ma przypadku dla którego odczyt będzie trwał $O(n)$, jeśli element znajdował by się na n -tym miejscu listy.