

Sprawozdanie z zajęć laboratoryjnych

Drzewa

1. Wstęp

Zajęcia polegały na zaimplementowaniu drzewa binarnego oraz sprawdzenia czasów zapisu i przeszukiwania drzewa.

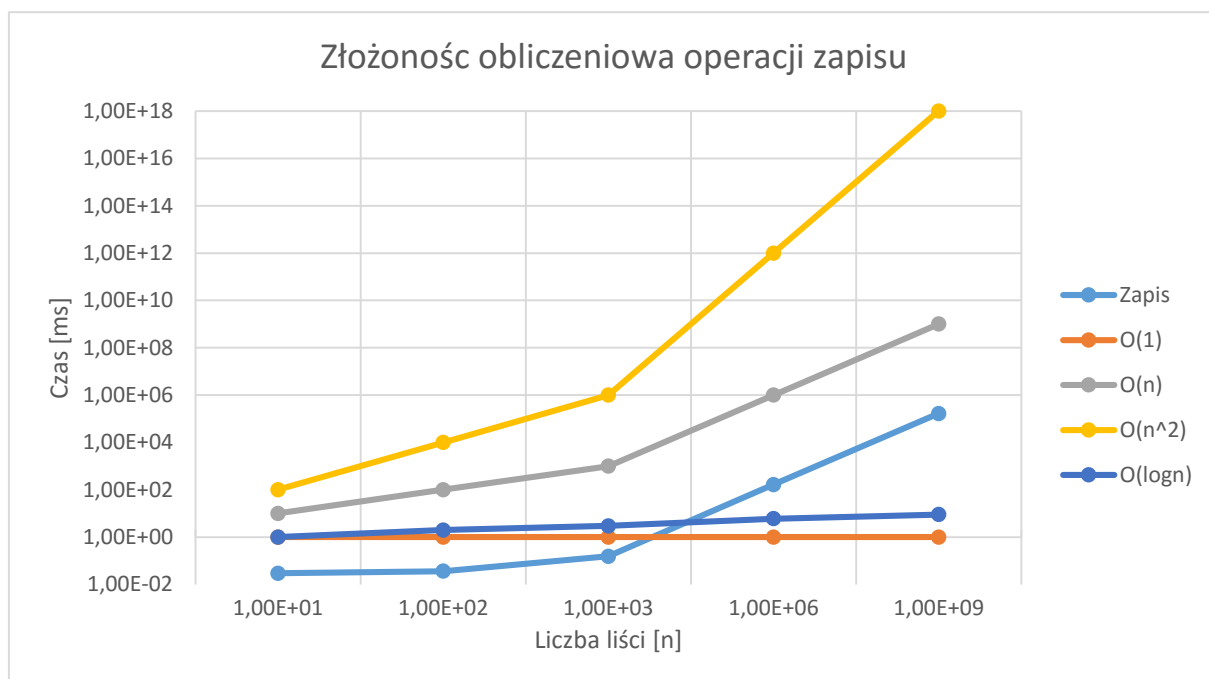
2. Wyniki

W tym przypadku odczyt oznacza operację przeszukania drzewa binarnego.

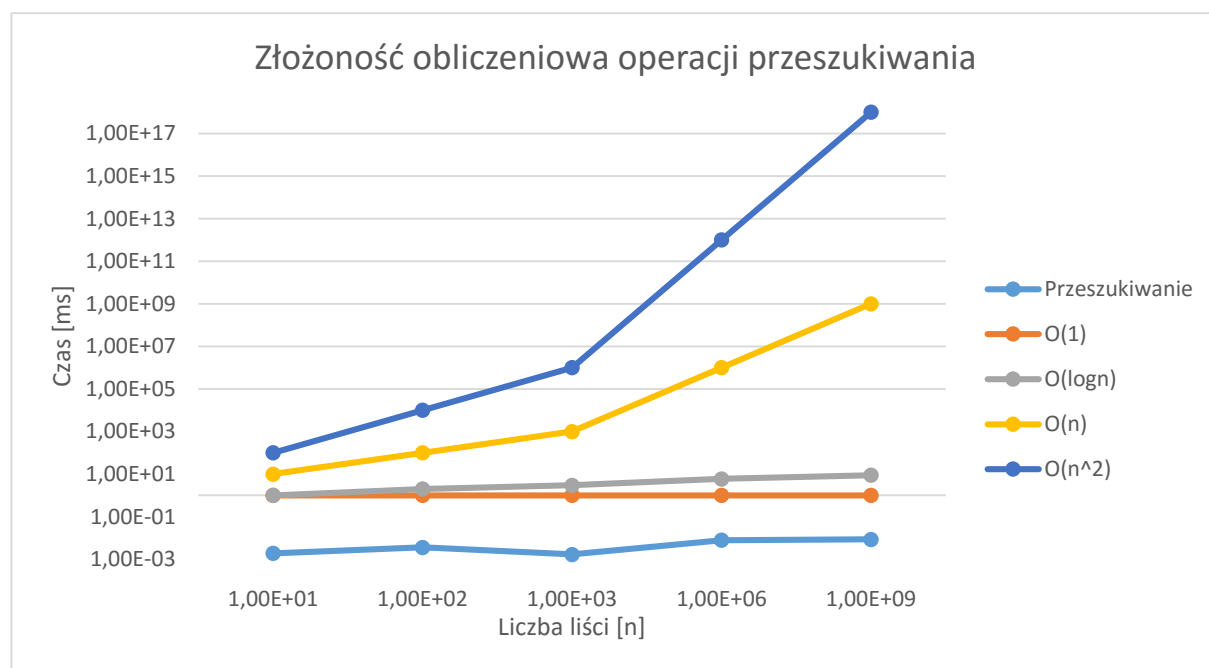
Lp.:	Liczba liści, $n = 10$		Liczba liści, $n = 10^2$		Liczba liści, $n = 10^3$		Liczba liści, $n = 10^6$		Liczba liści, $n = 10^9$	
	Zapis [ms]	Odczyt [ms]	Zapis [ms]	Odczyt [ms]	Zapis [ms]	Odczyt [ms]	Zapis [ms]	Odczyt [ms]	Zapis [ms]	Odczyt [ms]
1.	0,072	0,003	0,035	0,021	0,17	0,002	175,261	0,002	169306	0,004
2.	0,021	0,001	0,03	0,002	0,17	0,002	158,787	0,014	163115	0,001
3.	0,043	0,002	0,043	0,002	0,187	0,002	161,878	0,023	164500	0,002
4.	0,03	0,001	0,036	0,001	0,03	0,001	154,302	0,002	165358	0,016
5.	0,02	0,002	0,035	0,001	0,171	0,001	164,83	0,001	164120	0,002
6.	0,027	0,003	0,044	0,002	0,116	0,002	176,156	0,028	167342	0,001
7.	0,019	0,001	0,035	0,001	0,171	0,001	156,316	0,003	166143	0,002
8.	0,024	0,002	0,036	0,002	0,185	0,002	154,144	0,002	166803	0,002
9.	0,022	0,002	0,035	0,002	0,171	0,002	190,305	0,002	165070	0,002
10.	0,023	0,002	0,035	0,001	0,171	0,001	165,836	0,002	173412	0,054
Średnia:	0,0298	0,0019	0,0364	0,0036	0,1542	0,0017	165,7815	0,0079	166516,9	0,0086

Tabela 1. Wyniki działania operacji na drzewie binarnym.

3. Wykresy



Rys. 1. Wykres złożoności obliczeniowej operacji zapisu do drzewa binarnego.



Rys. 2. Wykres złożoności obliczeniowej operacji przeszukiwania drzewa binarnego.

4. Wnioski

Optymistyczny czas zapisu wynosi $O(\log n)$, wynika on z 'obcinania' połowy elementów, w czasie szukania miejsca do wstawienia elementu. Pesymistyczny czas wynosi $O(n)$, wynika on z nie zrównoważenia drzewa (wysokość porównywalna z liczbą węzłów). W naszym przypadku złożoność jest identyczna do teoretycznej – $O(\log n)$ (asymptotycznie mniejsza lub równa).

W przypadku operacji przeszukiwania drzewa, w przedstawionym przypadku, złożoność wynosi $O(1)$. Szukany był zawsze element '4'.

Jak widać z przedstawionych wykresów, koszt odczytu z drzewa jest o wiele niższy niż koszt zapisu. Chociaż teoretyczna złożoność przeszukania drzewa wynosi $O(\log n)$ i $O(n)$ w przypadku pesymistycznym. W ogólnym przypadku wynika z tego użyteczność drzew tam, gdzie często dane są odczytywane z drzewa, np. duże bazy danych.