

Sprawozdanie

1. Cel ćwiczenia

Celem zadania laboratoryjnego było zaimplementowanie struktury jednej z odmian drzewa binarnego, drzewa czerwono czarnego. Struktura ta różni się od drzewa binarnego tym, że liście drzewa czerwono czarnego nie przechowują danych. Zamiast tego stosuje się węzeł pełniący rolę wszystkich liści, tzw. Strażnik. Wszystkie węzły określane są kolorem czerwonym lub czarnym, co wpływa na utrzymanie równomiernego rozkładania się elementów w gałęziach, co skutkuje utrzymaniem odpowiedniej złożoności obliczeniowej.

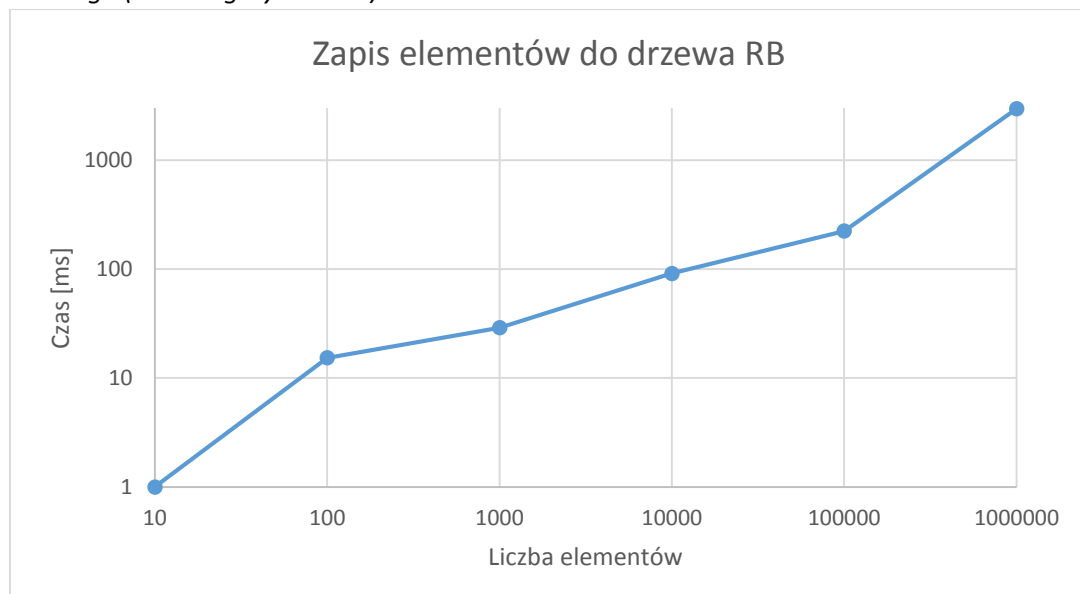
2. Pomiary zapisu i odczytu danych

Tab.1 Pomiar czasu operacji budowania struktury drzewa czerwono-czarnego.

Liczba elementów	Czas zapisu do drzewa [ms]
10	1
100	15,3
1000	28,9
10000	91
100000	223
1000000	2954

Podane czasy są średnią arytmetyczną z 10 wykonanych pomiarów czasu.

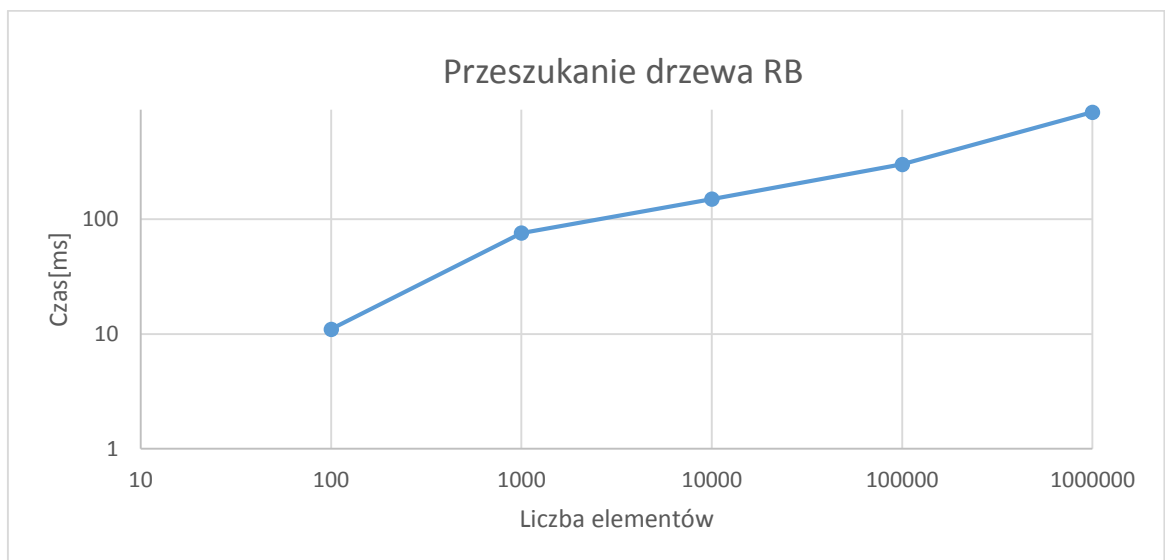
Wykres.1 Zależność czasu [ms] od liczby elementów podczas budowania drzewa czerwono czarnego (skala logarytmiczna).



Tab.2 Pomiar czasu[ms] operacji wyszukania elementu w drzewie binarnym .

Liczba elementów	Czas wyszukania elementu [ms]
10	0
100	11
1000	76
10000	150
100000	301
1000000	860

Podane czasy są średnią arytmetyczną z 10 wykonanych pomiarów czasu.



3. Wnioski

Operacja przeszukiwania w przypadku tego drzewa czerwono czarnego jest mniej kosztowna niż operacja budowania tego drzewa. Wynika to z wyboru losowanego elementu oraz budowy drzewa. Teoretycznie złożoność obliczeniowa drzewa czerwono czarnego wynosi $O(n \log n)$. Kształt wykresów i wyniki pomiarów zawarte w tabelach, również mają złożoność obliczeniową bliską $O(n \log n)$, co potwierdza, iż praktyka jest zgodna z teorią. Delikatne zakrzywienia wykresów powstały przez różnorodne ułożenie szukanych elementów w strukturze drzewa.