

# Sprawozdanie PAMSI

25.04.2016

Zimoń Robert

Drzewo binarne czerwono-czarne

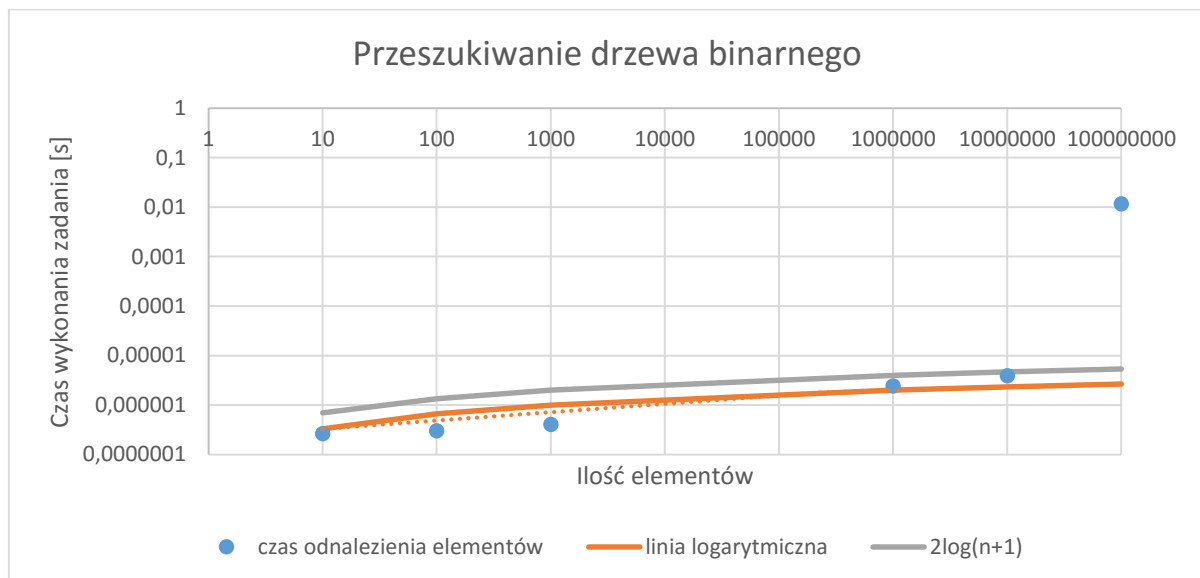
218682

## Wprowadzenie:

Celem ćwiczenia było zaimplementowania i przetestowanie drzewa binarnego. Badania zostały przeprowadzone dla prędkości odnajdywania danych w drzewie. Pomiary przeprowadzono dziesięciokrotnie dla każdej z zadanych wielkości problemu. Algorytm działa na zasadzie drzewa binarnego czerwono-czarnego.

## Badania:

Badanie dotyczyło czas odszukania informacji w zaimplementowanym drzewie binarnym, a wyniki zostały przedstawione na poniższym wykresie:



(ilość danych i czas przedstawione w skali logarytmicznej).

Zgodnie z teorią czas odnalezienia elementu umieszczonego w drzewie binarnym powinien być logarytmiczny, a jego złożoność w notacji dużego O powinna wynosić  $O(\log_2(n))$ . Wykres pokazuje, że zależność taka zachodzi dla pierwszej połowy zmierzonych danych, natomiast czym jest ich więcej tym większa jest rozbieżność. Największą różnicę widać dla  $10^8$  danych. Powodem takiej rozbieżności jest to, że program przy tej ilości danych zaczął korzystać z obszaru wymiany znajdującego się na dysku twardym, co znacznie spowolniło działanie algorytmu. Pomiary dla ilości danych równych  $10^6$  i  $10^7$  również mogą być obciążone tego typu błędem. Inną możliwością jest to, że drzewo nie zostało dokładnie zbalansowane, ponieważ dla drzewa czerwono czarnego, maksymalna wysokość drzewa wynosi  $2\log_2(n+1)$ .

## Podsumowanie:

- Algorytm poprawie zapisuje i odczytuje dane
- Czas wyszukania elementu jest różny od logarytmicznego jednak dla ilości danych  $\leq 10^7$  nie przekracza maksymalnej wysokości drzewa  $2\log_2(n+1)$

- Powodem uzyskania większych czasów jest w skrajnym przypadku korzystanie z obszar wymiany na dysku twardym, dla pozostałych danych odbiegających od złożoności  $O(\log_2(n))$  może również mieć znaczenia jak i nierównomierne zbalansowanie drzewa