IMIĘ I NAZWISKO Mariusz Dajczak
NR INDEKSU 200403
TERMIN czwartek 10:00-12:35
DATA 20.03.2014

PROJEKTOWANIE ALGORYTMOW I METODY SZTUCZNEJ INTELIGENCJI

SPRAWOZDANIE Z LABORATORIUM

Algorytmy sortujace

1. Wstęp

Sortowanie jest jednym z podstawowych problemów informatyki. Polega na uporzadkowaniu danego zbioru względem pewnych cech, np. posortowanie liczb od najmniejszej do najwiekszej. Istnieje wiele algorytmów sortowania. Począwszy od prymitywnego sortowania głupiego, poprzez liniowe, bąbelkowe, aż do algorytmów typu Quicksort lub mergesort. Cecha wyznaczającą efektywność algorytmu sortowania jest złożoność czasowa.

2. Cel ćwczenia

Celem ćwiczenia jest zbadanie złożoności obliczeniowej algorytmów sortowania. W sprawozdaniu będę omawiał trzy algorytmy:

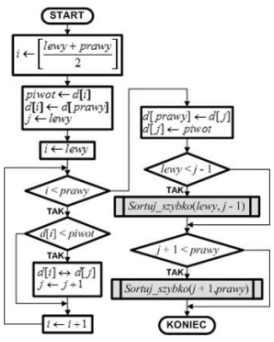
-sortowanie szybkie

-sortowanie przez scalanie

-sortowanie przez kopcowanie,

Wszystkie te algorytmy mają złożoność czasową nlogn i uważane są za jedne z najszybszych.

3. Quicksort



Rysunek 1. Schemat blokowy quicksort

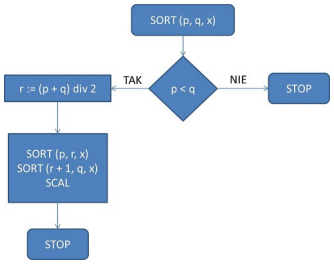
Algorytm sortowania szybkiego jest uważany za najszybszy jesli chodzi o dane losowe. Polega on na metodzie dziel i zwyciężaj. Polega to na tym, że zbiór danych zostaje podzielony na dwa podzbiory i każdy z nich jest sortowany niezależnie. W średnim przypadku jego złożoność obliczeniowa wynosi $nlogn$, natomiast w najgorszym n^2.

Dane pomiarowe

Rozmiar	Powtórzenia	Czas
10	20	79.3
100	20	1738.25
1000	20	15227.4
10000	20	120922

Tabela 1. Pomiary czasu dla Quicksort

4. Merge



Rysunek 2. Schemat blokowy sortowania przez scalanie

Algorytm sortowania przez scalanie polega na podzieleniu zbioru na jednoelementowe podzbiory, a nastepnie na łaczeniu tych podzbiorów w wiekszy zbiór posortowany.

Dane pomiarowe

Rozmiar	Powtórzenia	Czas
10	5	541
100	5	5155.4
1000	5	76662.4
10000	5	1.37028e+006

Tabela 2. Pomiary czasu dla Mergesort

5. Heapsort

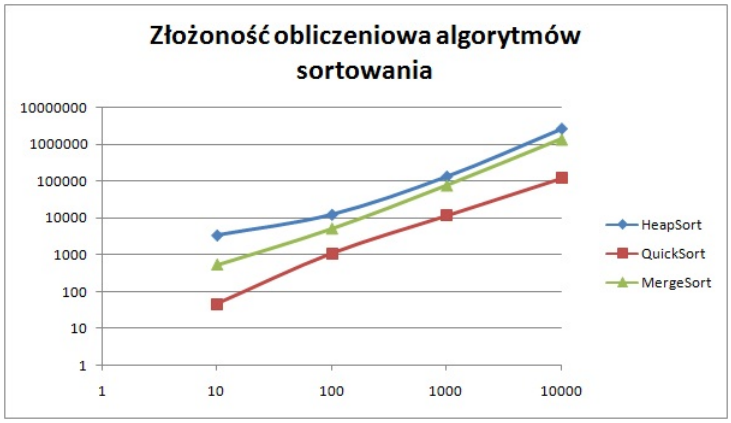
Algorytm sortowania poprzez kopcowanie jest najwolniejszym z algorytmów o złożoności $nlogn$. Polega na stworzeniu kopca binarnego z danych. Nastepnie wartość znajdująca się w korzeniu wedruje na początek tablicy wynikowej, a ostatni element kopca przechodzi do korzenia. Kopiec jest porządkowany i operacja się powtarza, aż do kompletnego rozebrania kopca.

Dane pomiarowe

Rozmiar	Powtórzenia	Czas
10	10	3417.3
100	10	12390.9
1000	10	132030
10000	10	2,58E+06

Tabela 3. Pomiary czasu dla Heapsort

6. Zestawienie



Rysunek 3. Złożoność obliczeniowa algorytmów sortowania

7. Wnioski

Wszystkie algorytmy, które testowałem mają złożoność obliczeniową $nlogn$. Najszybszym jest QuickSort, wraz z wzrostem problemu jego przewaga rośnie. MergeSort oraz HeapSort mają zbliżoną charakterystykę złożoności czasowej.

QuickSort Jest również lepszy pod względem zapotrzebowania na pamięć. Działa on na oryginalnej tablicy z danymi, co powoduje, że praktycznie nie zużywa dodatkowych zasobów. Natomiast pozostałe dwa algorytmy tworzą tablice pomocnicze, co zwieksza złożoność pamięciową.