

IMIĘ I NAZWISKO Mariusz Dajczak
NR INDEKSU 200403
TERMIN czwartek 10:00-12:35
DATA 27.03.2014

PROJEKTOWANIE ALGORYTMOW I METODY SZTUCZNEJ INTELIGENCJI

SPRAWOZDANIE Z LABORATORIUM

Quicksort - wpływ metody wyboru piwotu na czas sortowania

1. Wstęp

Algorytm sortowania szybkiego jest uważany za najszybszy jeśli chodzi o dane losowe. Oparty jest 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 $n \log n$, natomiast w najgorszym n^2 .

Quicksort w podstawowej wersji za pivot obiera pierwszy lub ostatni element zbioru. Taki sposób działania jest poprawny i powszechnie stosowany, jednak aby zminimalizować prawdopodobieństwo przypadku pesymistycznego można losowo wybierać pivot. Dzięki temu trickowi szansa na wystąpienie najgorszego scenariusza jest statystycznie znacznie mniejsza.

Celem tego ćwiczenia jest zbadanie jak zmieni się czas wykonania sortowania obydwoma rodzajami sortowania szybkiego w przypadku średnim oraz pesymistycznym.

2. Wyniki symulacji

CZASY SORTOWANIA W PESYMISTYCZNYM PRZYPADKU

Rozmiar	Powtórzenia	Czas
10	5	30.4
100	5	305
1000	5	3820.2.2
10000	5	36122.6
100000	5	594501
1000000	5	5.82638e+006
10000000	5	6.80988e+007

Tabela 1. Czas sortowania podstawowym Quicksortem

Rozmiar	Powtórzenia	Czas
10	5	29.4
100	5	244.2
1000	5	2007
10000	5	26304.6
100000	5	279041
1000000	5	3.83514e+006
10000000	5	4.11167e+007

Tabela 2. Czas sortowania Quicksortem z losowym doбором pivotu

CZASY SORTOWANIA W ŚREDNIM PRZYPADKU

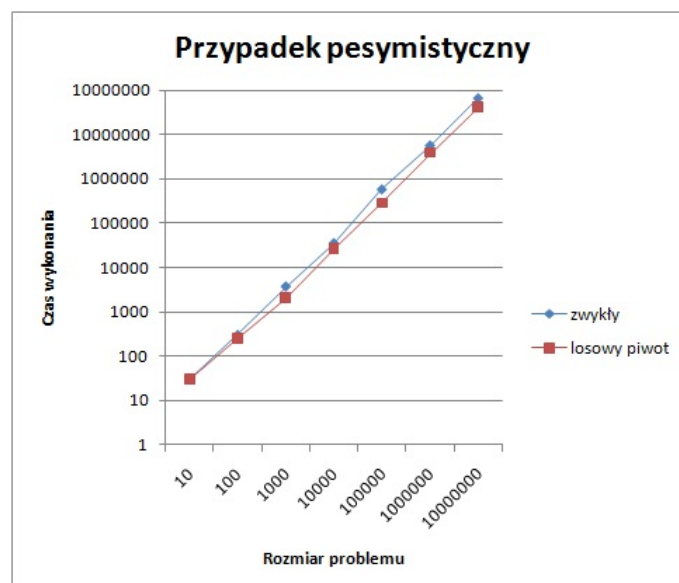
Rozmiar	Powtórzenia	Czas
10	10	38.8
100	10	571.2
1000	10	6624.1
10000	10	77038.7
100000	10	564664
1000000	10	8.1971e+006
10000000	10	7.36563e+007

Tabela 3. Czas sortowania podstawowym Quicksortem

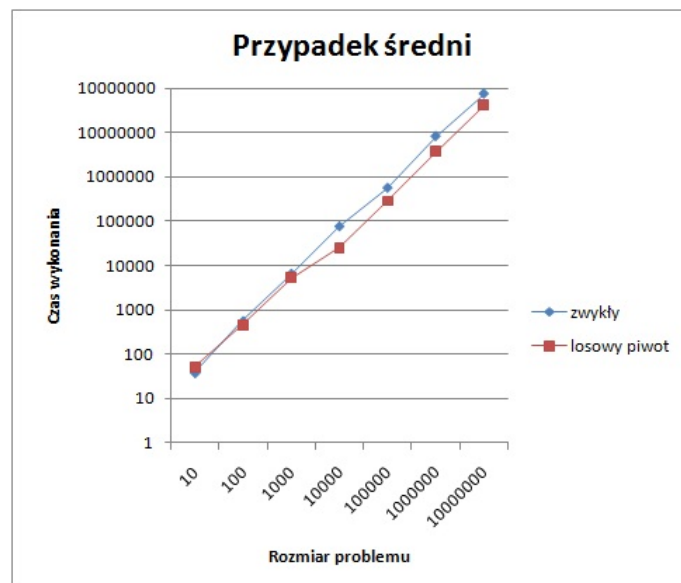
Rozmiar	Powtórzenia	Czas
10	5	51.4
100	5	459.6
1000	5	5304.2
10000	5	24957.6
100000	5	286556
1000000	5	3.79507e+006
10000000	5	4.14374e+007

Tabela 4. Czas sortowania Quicksortem z losowym doбором piwotu

3. Wykresy



Rysunek 1. Złożoność obliczeniowa sortowania w przypadku pesymistycznym



Rysunek 2. Złożoność obliczeniowa sortowania w przypadku średnim

4. Wnioski

Po przeprowadzeniu symulacji da się zauważyć pewną różnicę między czasem wykonania obu metod. W przypadku pesymistycznym losowe wybieranie pivotu jest szybsze dla każdego rozmiaru problemu. Wynik jest zgodny z oczekiwaniami.

W średnim przypadku losowanie pivotu również sprawia, że czas wykonania jest krótszy. Wynika to z faktu, że losowe wybieranie pivotu sprawia, iż statystycznie rzecz biorąc mamy większe szanse na uzyskanie przypadku korzystniejszego dla sortowania szybkiego.

Zastosowanie tej metody wyboru pivotu usprawnia działanie sortowania szybkiego i sprawia, że jest ono jeszcze bardziej użyteczne.