

Binarne drzewa poszukiwań

13 stycznia 2017

Zadanie ma polegać na zbadaniu własności rekursywnej struktury danych: binarnego drzewa poszukiwań. Teorię potrzebną do wykonania zadania (definicja struktury, pseudokod operacji do zaimplementowania) można znaleźć w slajdach z wykładu 11 (lub w innych materiałach z internetu). W ramach zadania należy:

1. Zbadać liczbę operacji wykonywanych podczas wyszukiwania elementu w drzewie binarnym.
2. Zbadać liczbę operacji wykonaną podczas wstawiania .
3. Zbadać liczbę operacji potrzebną do usunięcia zadanego elementu z drzewa.,

Każdą z powyższych operacji (wyszukiwanie/wstawianie/usuwanie) jak również samo drzewo można zaimplementować samodzielnie lub skorzystać z gotowych implementacji, które można znaleźć w internecie. W drugim przypadku bezwzględnie należy podać źródło z którego się korzystało. W obu wypadkach należy rozumieć co wykonuje każdy fragment kodu. Szczegółowe polecenia

1. Na podstawie listy N liczb dodatnich zbudować binarne drzewo wyszukiwawcze
2. Dla ustalonej listy: dodać losowy element do drzewa, wybrać losowy element z listy i usunąć go z drzewa, wybrać losowy element z listy i odnaleźć go w drzewie.
3. W każdym przypadku z poprzedniego punktu należy zliczyć liczbę wykonanych operacji. Gdy funkcje wyszukiwania definiowane są rekurencyjnie, liczbą tą będzie liczba rekurencyjnych wywołań danej funkcji. Jeżeli funkcje definiowane są iteracyjne, liczba operacji to liczba wywołań odpowiednich pętli.
4. Kroki 1-3 powtórzyć dla 20 losowo wygenerowanych list o zadanej długości N . Dla każdej realizacji listy wyniki zapisać do pliku.
5. Kroki 1-4 wykonać dla 5 różnych liczb N (np. $N=100, N=200, N=400, N=800$). W celu ustalenia maksymalnego N należy ustalić maksymalne N dla którego można utworzyć drzewo i względem tego dopasować pozostałe liczby.

Punktacja

1. Zaimplementowanie funkcji tworzącej binarne drzewo poszukiwań na podstawie liczby N - 2punkty.
2. Zliczenie liczby wymienionych powyżej operacji oraz zapisanie danych do pliku dla drzewa składającego się z N elementów - 2 punkty
3. Wykonanie zliczenia operacji dla 4 wartości N - 3 punkty.
4. Umiejętność odniesienia uzyskanych wyników w poprzednim punkcie wyników do rezultatów teoretycznych rezultatów dotyczących złożoności obliczeniowej badanych operacji (dostępnych np. na Wikipedii) - 1 punkt.
5. Uzasadnienie wyboru maksymalnego N przez zaprezentowanie ograniczeń wybranej implementacji - 2 punkty.