
Struktury danych i złożoność obliczeniowa
PROJEKT, Lista 02
rok akademicki 2022/2023

BADANIE EFEKTYWNOŚCI RÓŻNYCH OPERACJI W STRUKTURACH DANYCH

Należy zaimplementować oraz dokonać pomiaru czasu działania operacji:

- wstawiania elementu
- usuwania elementu
- wyszukiwania elementu

w następujących strukturach danych:

- tablica
- lista liniowa
- drzewo BST

Założenia do zadania:

- Elementami struktur są liczby całkowite.
- Struktury danych powinny być dynamiczne (np. lista wykonana za pomocą wskaźników, a nie za pomocą statycznej tablicy).
- W przypadku tablic i list należy rozważyć dodawanie elementu na początek i na koniec struktury, a także na losowe miejsce.
- W przypadku drzew BST należy rozważyć różne układy drzew (także zdegenerowane do listy liniowej) i w różnego rodzaju drzewach przetestować wstawianie elementu (np. minimalnego, maksymalnego, losowego) i wyszukiwanie elementu (losowego, minimalnego, maksymalnego).
- Należy pomierzyć czasy wykonywania poszczególnych algorytmów w zależności od rozmiaru danych. Liczbę przechowywanych elementów należy dobrać eksperymentalnie i zmieniać, w zależności od wydajności sprzętu.
- Ponieważ wyniki zależą także od rozkładu danych (losowe, posortowane od minimalnego elementu do maksymalnego elementu, posortowane od maksymalnego elementu do minimalnego elementu), to pomiary dla konkretnego rozmiaru danych i układu danych należy wykonać wielokrotnie (np. 10 razy – za każdym razem generując nową populację) a wynik uśrednić.
- Należy pamiętać, że czas wykonywania operacji może zależeć od układu elementów oraz od wykorzystywanego sprzętu, co należy uwzględnić w pomiarach i wnioskach,
- Dodatkową funkcją programu musi być możliwość sprawdzenia poprawności programu.
- Dopuszczalne języki programowania to języki kompilowane do kodu natywnego (np. C, C++), a nie interpretowane lub uruchamiane na maszynach wirtualnych (np. JAVA, .NET, Python).
- Wystarczy wersja konsolowa, używanie okienek nie jest konieczne i nie wpływa na ocenę.
- Wszystkie algorytmy i struktury muszą być zaimplementowane przez studenta; proszę nie kopiować rozwiązań ze stron WWW, bo nie wszystkie działają poprawnie (!).
- Realizacja zadania powinna być wykonana w formie jednego programu, a kod źródłowy powinien być komentowany i czytelny dla sprawdzającego.

Struktury danych i złożoność obliczeniowa
PROJEKT, Lista 02
rok akademicki 2022/2023

Szczegóły dotyczące programu:

Program powinien oferować następujące funkcje:

- Utworzenie wybranej struktury danych z liczb zapisanych w pliku tekstowym: Nazwa pliku może być podawana przez użytkownika, każda liczba zapisana jest w osobnym wierszu. Pierwsza liczba określa, ile jest pozostałych liczb w pliku. Liczby mogą być wygenerowane przez inny program.
- Wykonanie operacji na strukturze danych:
 - wstawianie elementu do tablicy: podany element wstawiamy na zadaną pozycję: pierwszą, ostatnią, losową (pozostałe elementy „rozsuwamy”)
 - wstawianie elementu do listy: podany element wstawiamy na początek listy, na koniec listy, za inny, podany element, który jest na liście
 - wstawianie elementu do drzewa: zgodnie z algorytmem, wstawiamy podany element
 - usuwanie elementu ze struktury: zgodnie z algorytmem, usuwamy podany element
 - wyszukiwanie elementu w strukturze: należy tylko wyświetlić informację, czy zadany element jest w strukturze, czy nie

Powyżej opisane elementy można zrealizować np. za pomocą menu wyboru, np.

1. Wczytaj z pliku
2. Wyświetl
3. Wstaw
4. Szukaj
5. Usuń

Integralną częścią projektu jest sprawozdanie, które powinno zawierać:

- krótki wstęp, w którym zostaną przedstawione złożoności implementowanych algorytmów na podstawie literatury,
- plan eksperymentu, czyli założenia co do wielkości struktur, sposobu generowania elementów tych struktur, sposobie pomiaru czasu, itp.,
- zestawienie wyników w formie tabelarycznej i graficznej, w schludny sposób, wyniki osobno dla każdej z operacji, porównanie operacji między strukturami,
- wnioski dotyczące efektywności poszczególnych algorytmów; można wskazać (jeśli są) przyczyny rozbieżności pomiędzy uzyskanymi eksperymentalnie złożonościami, a teoretycznymi,
- załączony kod źródłowy w formie elektronicznej.

TERMIN: 16.06.2023 godz. 23:59:59

WYSYŁKA: beata.laszkiewicz@pwr.edu.pl