

Algorytmy i struktury danych – drzewa

Implementacja drzew

Proszę napisać dwie funkcje implementacji następujące drzewa:

- drzewo BST (ang. Binary Search Tree),
- drzewo AVL.

Wymagane operacje:

- wstawianie elementu do drzewa,
- wyszukiwanie elementu w drzewie,
- usuwanie elementu z drzewa (tylko dla drzewa BST),
- wyświetlanie „małego” drzewa na ekranie (np. max 50 elementów – do modyfikacji).

Porównanie drzew

Proszę wygenerować wejściową listę liczb (np. 10000 losowych liczb z zakresu od 1 do 30000), która posłuży dalej do badania wydajności.

Dla każdego z drzew:

- zmierz czas tworzenia drzewa na podstawie n pierwszych liczb listy wejściowej (np. $n = 1000, 2000, \dots, 10000$),
- zmierz czasy wyszukiwania n pierwszych liczb listy wejściowej (np. $n = 1000, 2000, \dots, 10000$) w drzewie, które dla każdego n zostało utworzone na podstawie całej listy wejściowej,

Wygeneruj zbiorcze wykresy (jeden wykres dla obu typów drzew) pokazujące uzyskane wyniki.

Dla drzewa BST:

- zmierz czasy usuwania n pierwszych liczb listy wejściowej (np. $n = 1000, 2000, \dots, 10000$) w drzewie, które dla każdego n zostało utworzone na podstawie całej listy wejściowej.

Wygeneruj wykres pokazujący uzyskane wyniki.

Proszę zwrócić uwagę by mierzyć wyłącznie czas odpowiedniego zadania (tworzenie, wyszukiwanie, usuwanie), pomijając wczytywanie danych lub wyświetlanie wyników. Informację o funkcjach i bibliotekach (dla Pythona), które możesz wykorzystać do pomiaru czasu i generowania wykresów znajdziesz w pliku *AISDI-Wskazowki.pdf*.

Wyniki

Rezultatem powinny być:

- kod źródłowy z zaimplementowanymi funkcjami sortującymi,
- kod źródłowy przeprowadzający komplet pomiarów wydajności i generujący pliki PNG z wykresami (dla Pythona) lub (dla C++) dane do wykresów w Excelu,

- minimum dwa zrzuty ekranu z przykładami wyświetlania struktury „małych” drzew (po jednym dla każdego typu drzewa), dla czytelności wyświetlania może być zmniejszyć liczbę elementów drzewa.
- sprawozdanie (w PDF) z opisem projektu (kto, co robił, jak uruchamiać), ze zrzutami ekranu wyświetlającymi strukturę „małych” drzew, wygenerowanymi wykresami czasowymi i wnioskami z obserwacji wykresów.

Ocena

Zadanie oceniane jest w skali 0-6 pkt.