

LABORATORIUM NR 7

DRZEWA PRZESZUKIWAŃ BINARNYCH

ZADANIE AiSD.P.L7.1 Narysuj drzewo przeszukiwań binarnych, które powstanie po wstawieniu elementów 18, 11, 6, 30, 21, 19, 8, 22, 23, 5, 20, 26, 17 do (początkowo) pustego drzewa. Następnie wypisz ciągi węzłów (kluczy), które są sprawdzane przy przeszukiwaniu drzewa w poszukiwaniu liczb 8 oraz 26.

ZADANIE AiSD.P.L7.2 Załóżmy, że w drzewie wyszukiwań binarnych znajdują się liczby od 1 do 1000. Które z poniższych ciągów węzłów (kluczy) nie mogą zostać sprawdzone przy przeszukiwaniu drzewa w poszukiwaniu liczby 363?

- a) 2, 252, 401, 398, 330, 344, 397, 363; b) 925, 202, 911, 240, 912, 245, 363.

ZADANIE AiSD.P.L7.3 Narysuj drzewa przeszukiwań binarnych, które powstaną po usunięciu kolejno elementów 8, 30, 18 oraz 11 z drzewa powstałego w zadaniu AiSD.P.L7.1.

ZADANIE AiSD.P.L7.4 (3 pkt.) Zaimplementuj i przetestuj strukturę danych wraz z operacjami WSTAW, SZUKAJ, USUŃ, DRUKUJ (omawianymi na wykładzie), która realizuje koncepcję drzewa przeszukiwań binarnych, którego kluczami/elementami są słowa (można przyjąć że zbudowane tylko ze znaków ASCII). Przyjąć, że do drzewa wstawiane są różne słowa, a wypisanie (DRUKUJ) wartości węzłów odbywa się w porządku in-order (najlepiej w jakiś sposób pozwalający zrozumieć strukturę drzew, np. przez zaznaczanie zagłębienia węzłów w drzewie przez „nowe linie i odstępy”).

ZADANIE AiSD.P.L7.5 (4 pkt.) Zaimplementuj i przetestuj operacje WSTAW, SZUKAJ, USUŃ, DRUKUJ jak w zadaniu AiSD.P.L7.4, ale tym razem dopuszczając wielokrotne wstawienie takiego samego klucza (napisu). A zatem, jako że węzły przechowują różne klucze, w przypadku wstawiania klucza, który jest już w drzewie, w odpowiednim węźle zliczamy liczbę powtarzających się kluczy. Analogicznie, „fizyczne” usuwanie węzła o danym kluczu ma miejsce dopiero wtedy, gdy liczba powtarzających się takich kluczy wynosi 1.

ZADANIE AiSD.P.L7.6 (3+2+1* pkt.) Załóżmy, że mamy zestaw danych T zawierający informacje o stanie poziomu rzeki (odczyt z wodowskazu Gdańsk-Głowa) w wybranych dniach ustalonego z góry roku. Dane przechowywane są w postaci drzewa wyszukiwań binarnych: kluczem jest dzień i miesiąc, ponadto dostępna jest wartość odczytu z wodowskazu. Oprócz standardowych (3 pkt.) operacji WSTAW, SZUKAJ, USUŃ, DRUKUJ (w porządku in-order), zaimplementuj odpowiednie efektywne procedury, które umożliwią:

1. (1 pkt.) połączenie dwóch (rozłącznych) zestawów danych w jeden;
2. (1 pkt) nietrywialne wypisanie kolejnych odczytów pomiędzy dwoma danymi dniami d_1 i d_2 ;

3. (1* pkt) znalezienie wartości odczytu dla zadanego dnia, przy czym, jeśli nie mamy danych o odczycie w danym dniu, należy zaproponować rozwiązanie przybliżone, tzn. procedura ma zwracać *możliwy* odczyt, np. na podstawie wartości z dnia poprzedniego i następnego występujących w bazie lub na podstawie jakiejś innej „rozsądnej” zależności.