

ZADANIE 2 – ZŁOŻONE STRUKTURY DANYCH

prowadząca: prof. dr hab. inż. Małgorzata Sterna

1. Dla minimum 10 wartości n należy wygenerować tablicę A (statyczną implementację listy) zawierającą n niepowtarzających się liczb całkowitych dodatnich.
2. Wykonać kopię tablicy A – tablicę B – i posortować ją w porządku rosnącym korzystając z metody sortowania szybkiego. Zmierzyć czas tworzenia tablicy – C_B (tworzenia kopii i sortowania). Zmierzyć czas wyszukiwania kolejnych elementów tablicy B w tablicy A (wyszukiwanie w statycznej implementacji listy) – S_A oraz czas wyszukiwania kolejnych elementów tablicy A w tablicy B na zasadzie dzielenia połówkowego (wyszukiwanie binarne w tablicy posortowanej) – S_B .
3. Zbudować drzewo BST – drzewo TA – wprowadzając elementy w kolejności podanej w tablicy A , mierząc czas jego tworzenia C_{TA} . Zmierzyć jego wysokość h_{TA} . Zmierzyć czas wyszukiwania kolejnych elementów tablicy A w drzewie TA – S_{TA} .
4. Zbudować drzewo BST – drzewo TB – wprowadzając elementy w kolejności wynikającej z dzielenia połówkowego tablicy B , mierząc czas jego tworzenia C_{TB} . (Elementy należy umieścić w tablicy pomocniczej aby czas dzielenia połówkowego nie był wliczony w C_{TB}). Zmierzyć jego wysokość h_{TB} . Zmierzyć czas wyszukiwania kolejnych elementów tablicy A w drzewie TB – S_{TB} .

Przedstawić w tabeli oraz na wspólnym wykresie zależność czasu tworzenia struktur od liczby elementów, czyli $t=C_B(n)$, $t=C_{TA}(n)$, $t=C_{TB}(n)$.

Przedstawić w tabeli oraz na wspólnym wykresie zależność czasu wyszukiwania od liczby elementów, czyli $t=S_A(n)$, $t=S_B(n)$, $t=S_{TA}(n)$, $t=S_{TB}(n)$.

Przedstawić w tabeli oraz na wspólnym wykresie zależność wysokości drzew od liczby elementów, czyli $h = h_{TA}(n)$, $h = h_{TB}(n)$.

Wyciągnąć wnioski z eksperymentu, m.in.:

- jaka jest wysokość drzew TA i TB funkcji n ? jaka byłaby wysokość drzewa, gdyby wprowadzano elementy wg tablicy B ? które drzewo jest najkorzystniejsze, a które najmniej korzystne? dlaczego?
- jaki jest powód różnicy wysokości między drzewami TA i TB ?
- czy wysokość drzewa poszukiwań binarnych jest istotna? jak wpływa na nią uporządkowanie danych wejściowych? jaka jest złożoność procedury tworzenia drzewa i wyszukiwania wszystkich elementów? w jakim celu i kiedy stosuje się wyważanie drzewa BST?
- porównaj wyszukiwanie w tablicy B z wyszukiwaniem w tablicy A (statycznej implementacji listy)
- porównaj wyszukiwanie połówkowe w tablicy B z wyszukiwaniem w drzewie TB
- porównaj wyszukiwanie połówkowe w tablicy B z wyszukiwaniem w drzewie TA
- porównaj zajętość pamięciową poszczególnych struktur, podaj jaki jest (fizyczny) rozmiar pojedynczego elementu tablicy i drzewa BST
- jakie są wady i zalety tablicy, listy jednokierunkowej i drzewa BST wykorzystanych do wyszukiwania informacji (można uwzględnić np. zajętość pamięciową, efektywność czasową, łatwość implementacji, dopisywanie, usuwanie elementów itp.)?