

Algorytmy i struktury danych – kopce

Implementacja kopców

Proszę zaimplementować trzy kopce zupełne: 2-arny, 3-arny i 4-arny. Każdy z kopców proszę zaimplementować w tablicy (liście w Pythonie). Wymagane operacje:

- wstawianie elementu do kopca,
- usuwanie szczytu kopca,
- wyświetlanie kopca na ekranie (w dowolny, ale czytelny sposób).

Porównanie kopców

Proszę wygenerować wejściową listę liczb (np. 100000 losowych liczb z zakresu od 1 do 30000), która posłuży dalej do badania wydajności.

Dla każdego z kopców:

- zmierz czas tworzenia kopca na podstawie n pierwszych liczb listy wejściowej (np. $n = 10000, 20000, \dots, 100000$),
- zmierz czasy wykonania n operacji usunięcia szczytu kopca (np. $n = 10000, 20000, \dots, 100000$) w kopcu, które dla każdego n został utworzony na podstawie całej listy wejściowej,

Dla każdej z operacji wygeneruj zbiorcze wykresy (jeden wykres dla trzech typów kopców) pokazujące zależność czasu wykonania operacji od liczby elementów/wykonań.

Wyniki

Rezultatem powinny być:

- kod źródłowy z zaimplementowanymi kopcami,
- kod źródłowy przeprowadzający komplet pomiarów wydajności i generujący pliki PNG z wykresami (dla Pythona) lub (dla C++) dane do wykresów w Excelu,
- wygenerowane pliki z wykresami (dla Pythona) lub plik w Excelu (dla C++),
- minimum trzy zrzuty ekranu z przykładami wyświetlania struktury „małych” kopców (po jednym dla każdego typu kopca), dla czytelności wyświetlania może być zmniejszyć liczbę elementów kopców.
- 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.