

2010 z 25

- a) drzewo poszukiwań binarnych - może być listą - $O(n)$
- b) drzewo AVL - niezmienniki gwarantują zrównoważenie - $O(\log n)$
- c) kopiec - w ogóle nie ma posortowania - $O(n)$
- d) kopiec dwumianowy - j.w. - $O(n)$
- e) drzewa czerwono-czarne - jak AVL - $O(\log n)$

Dla której z podanych struktur danych koszt (najgorszego przypadku) wykonania operacji $find(i)$ sprawdzającej czy klucz i jest pamiętany w strukturze jest $O(\log n)$, gdzie n jest rozmiarem struktury?

- a) drzewo binarnych przeszukiwań
- b) drzewo AVL
- c) kopiec
- d) kopiec dwumianowy
- e) kopiec Fibonacciego
- f) drzewo czerwono-czarne

2014 z 7

W których z następujących struktur długość najdłuższej ścieżki z wierzchołka do korzenia może wynosić $\Omega(n)$, gdzie n jest liczbą kluczy przechowywanych w strukturze?

- Kopiec,
 - Drzewo BST,
 - Drzewo czerwono-czarne,
 - B-drzewo,
 - Kopiec dwumianowy,
 - drzewiec,
 - drzewo splay?
-
- Kopiec **NIE**, maksymalna wysokość $O(\log n)$
 - Drzewo BST **TAK**, może powstać lista,
 - Drzewo czerwono-czarne **NIE**, maksymalna wysokość $O(\log n)$,
 - B-drzewo **NIE**, maksymalna wysokość:

$$\Theta(\log_t n)$$

gdzie t -minimalny stopień

- Kopiec dwumianowy **NIE**, jeśli drzewo ma 2^k wierzchołków, to maksymalna wysokość wynosi k
- drzewiec **TAK**, analogicznie do BST,
- drzewo splay **TAK**, analogicznie do BST

2016 z 1

W jakim czasie można wykonać operację $\text{succ}(x)$ w:

- kopcu,
- kopcu dwumianowym,
- kopcu Fibonacciego,

która znajduje następnik klucza znajdującego się w wierzchołku o adresie x ? Przez następnik klucza k rozumiemy najmniejszy występujący w kopcu klucz k' taki, że $k' > k$. Jeśli k jest największym kluczem w kopcu, to $k' = \infty$.

Możesz założyć, że wszystkie klucze w kopcu są unikalne.

Odpowiedź uzasadnij.

2016 z z5

Opisz ideę algorytmu klasy NC dla problemu dodawania liczb naturalnych.

2017 z z14

W jaki sposób, stosując iloczyn wektorowy, można sprawdzić, czy dwa punkty (powiedzmy p_1 i p_2) leżą po tej samej stronie prostej przechodzącej przez dwa punkty (powiedzmy A i B).

2017 p z14

Czy poniższy problem:

- (a) należy do klasy NP?
- (b) jest problemem NP-zupełnym?
- (c) jest problemem NP-trudnym?

PROBLEM:

DANE: ciąg liczbowy $A = a_1, \dots, a_n$ oraz liczba naturalna k

WYNIK: 1 - jeśli w A istnieje podciąg rosnący o długości co najmniej k ; 0 - w p.p.

2018 z z7

Porównaj klasy funkcji: $O(\log n)$, $O((\log n)^{\log^* n})$, $O((\log^* n)^{\log n})$.

2018 z z18

Wierzchołki drzewa BST przechowywane są w 3 polach (`key` , `left` i `right`).

Czy ta struktura jest odpowiednia dla drzew dwumianowych?

W przypadku negatywnej odpowiedzi podaj odpowiednią, i uzasadnij znaczenie jej poszczególnych pól.

Odpowiedź: NIE

W dwumianie Newtona wierzchołek może mieć > 2 dzieci, stąd zamiast pól `left` i `right` ojciec ma wskaźnik na pierwszego syna (najbardziej na lewo).

Dodatkowo każdy syn ma wskaźnik na następny element rodzeństwa - powstaje lista cykliczna synów danego wierzchołka.

Wierzchołki zawierają 3 pola (`key` , `firstSon` , `nextSibling`)

Komentarz do zadania

Ta odpowiedź jest zgodna z naszym wykładem, według niektórych źródeł(np. Cormen) **każdy** wierzchołek drzewa dwumianowego zawiera dodatkowo wskaźnik na ojca. Zapewne wynika to z faktu, że w naszej implementacji Drzew Dwumianowych nie korzystamy z operacji `decreasekey` .

