**Tökéletesen egyensúlyozott bináris fa specifikáció**

Összefoglaló

A tökéletesen egyensúlyozott bináris fa a bináris fáknak egy alkategóriája, melynek legfőbb jellemzője, az hogy minimális magasságú. Bármely csomópontnak a bal és jobb oldali részfájában levő elemek darabszáma legfennebb 1-el tér el. Bármely ilyen fa előállítható egy különleges algoritmussal.

Implementálás



Az adatszerkezet egy TEBFa nevű osztály alatt érhető el. Számos nyilvános és privát adattagot és függvényt tartalmaz, melyek egyaránt funkcionális, egyszerű bejárási vagy kiiratási feladattal is rendelkeznek. A fa első és legfontosabb alkotóeleme a csomópontot szimuláló struktúra, melyre Node név alatt hivatkozhatunk.

Text

Description automatically generated

Minden Node típusú struktúra kétszeresen láncolt, azaz tartalmaz egy jobb-, bal- és előző mutatót. A kétszeres láncolás által lehetőségünk nyílik arra, hogy hogy szabadon közlekedjünk le és fel a fában. Továbbá az adatszerkezet 2 karakterlánc típusú adatelemet is tartalmaz, mely ideális egy kérdés – válasz szituáció szimulációjának a futtatására.

Változók



Gyökér mutató, ami által a fának az első számú csúcsára hivatkozhatunk. Onnan rekurzívan a fa többi csomópontja is elérhető



Int típusú változó, mely tartalmazza a fa (minimális) magasságát.



Két segédtömb, melyek elemei lehetővé teszik a fa algoritmus szerinti felépítését



Int típusú változó, mely a segédtömbök elemeinek a számát tartalmazza.

Függvények

**Konstruktorok:**

Graphical user interface, text

Description automatically generated

Az adatszerkezet 4 különböző konstruktorral rendelkezik:

* Alapértelmezett konstruktor, mely létrehoz egy üres fát
* Bemeneti állományból olvaso konstruktor, mely paraméterként egy karakterláncot vár, ami a bemeneti állomány nevének fog megfelelni

A bemenet első sorában a bemeneti adatok számának fele található.

A következő 2\*n sorban a beolvasásra váró karakterláncok találhatóak

* Két előre meghatározott karakterlánc tömböt és egy int tipusú változót váró konstruktor. A két karakterlánc tömb fogja tartalmazni a fa elemeit, az egész szám változó pedig az elemek számát tömbönként.
* Másoló konstruktor, mely egy másik TEBfa osztályú elemről létrehoz egy tőle független másolatot.

**Destruktor:**



Egy destruktor áll a rendelkezésünkre, mely a program lejárta után felszabadítja a dinamikusan lefoglalt memóriát.

**Privát függvények:**



Létrehoz egy üres Node mutató tipusú elemet, amely később fog értéket kapni. Együtt működik az insertNodes() privát tagfüggvénnyel.

Paraméterek: adatelem1, adatelem2



A fentebb megemlített algoritmus alapján felépíti a tökéletesen egyensúlyozott bináris fát. A createNode() privát tagfüggvény segitségével hozza létre az új csomópontokat, melyeket később inicializál is.

Paraméterek: gyökér, segédtömb1, segédtömb2, kezdeti index, végső index, mélység számláló

Text

Description automatically generated

Az algoritmus az adott n méretű segédtömbből egy elemet megfeleltet a gyökérnek. A továbbiakban a gyökér bal részfájának nb = n/2 elemet foglal le, a jobb részfának pedig nj = n – nb – 1 elemet szán.



Rekurzívan törli ki egy adott gyökérelemből induló alfát.

Paraméterek: gyökér



Vizuális alakban iratja ki a fát. A felhasználó számára csak a paraméter nélküli meghívás érhető el, mely alapértelmezetten a gyökér elemből kezdi 0 mélységről a kiirást.

Paraméterek: Gyökér, kezdeti mélység

**Funkcionális függvények:**



Getter jellegű függvény. Visszatéríti a fa gyökerét.



Getter jellegú függvény. Visszatéríti a fa magasságát.



Két új segédtömb és egy új méret alapján törli az eddigi fát és létrehoz egy másikat az új adatok alapján.

Paraméterek: segédtömb1, segédtömb2, elemek száma



Beszúr egy új elemet a fába. Költséges művelet, mivel a fa újraépítésére alapszik.

Paraméterek: új elem, új elem



Felhasználó által elérhető kiíró függvény.

**Bejárások:**

Text

Description automatically generated

Az adatszerkezetből nem hiányozhatnak a hagyományos preorder, inorder és postorder bejárások sem. Mindegyik bejárás megtalálható két féle módon. Az egyik parameter nélküli, mely alapértelmezetten a gyökérből inditja a bejárást. A másik pedig egy tetszőleges csomópontból.