

# 9. GYAKORLAT

## Áttekintő:

- Bináris keresőfa implementálása
- Interaktív menu használata
- Második projekthez szükséges tudnivalók begyakorlása

## Kitűzött feladatok:

### 1. Feladat:

Implementáld a bináris keresőfára vonatkozó műveleteket. Melyik műveletnek mennyi a bonyolultsága?

Használd segítségnek az előadás diáit:

[https://moodle.ms.sapientia.ro/pluginfile.php/20296/mod\\_resource/content/1/9\\_Eloadas.pdf](https://moodle.ms.sapientia.ro/pluginfile.php/20296/mod_resource/content/1/9_Eloadas.pdf) (6. diától)

```
/**
 * a bináris keresőfa egy csomópontját leíró struktúra
 * data -> adat (információ)
 * left -> bal ágra mutató cím
 * right -> jobb ágra mutató cím
 */
typedef struct root
{
    int data;
    struct root *left;
    struct root *right;
}root;

/**
 * Létrehoz egy csomópontot egy adott értékkel
 * @param data az információ, amivel a csomópontnak rendelkeznie kell
 * @return egy cím, amely a lefoglalt csomópontra mutat
 */
root *create(int data);

/**
 * Felszabadítja a teljes bináris fát, kiindulva a gyökértől
 * @param tree a bináris fa gyökerének címét kapja meg
 */
void destroy(root ** tree);

/**
 * Beszúr egy új elemet a keresőfába a megfelelő helyre
 * Ez a függvény meg kell hívja a create függvényt
 * Vigyázat! Megváltozhat a fa gyökere!
 * @param tree a fa gyökerére mutató cím
 * @param data az információ, amellyel az új csomópontnak rendelkeznie kell
 */
```

## 9. GYAKORLAT

```
root* insert(root *tree, int data);

/**
 * Bejárja a fát inorder sorrend szerint (bal - gyökér - jobb)
 * Ha helyesen dolgoztál, bináris keresőfa esetén ez növekvő sorrendben kell
 kiírja a csomópontokat
 * @param tree a fa gyökerére mutató cím
 */
void inorder(root *tree);

/**
 * Bejárja a fát preorder sorrend szerint (gyökér - bal - jobb)
 * @param tree a fa gyökerére mutató cím
 */
void preorder(root *tree);

/**
 * Bejárja a fát postorder sorrend szerint (bal - jobb - gyökér)
 * @param tree a fa gyökerére mutató cím
 */
void postorder(root *tree);

/**
 * Töröl egy adott elemet a fából
 * Vigyázat, megváltozhat a fa gyökere!
 * Ha nincs ilyen csomópont, írd ki ennek megfelelő üzenetet
 * Használj segédfüggvényt, ha szükséges
 * @param tree a fa gyökerére mutató cím
 * @param data információ amelyikkel rendelkező csomópontot törölni kell
 */
root* delete(root *tree, int data);

/**
 *
 * @param tree a fa gyökerére mutató cím
 * @param data információ emellyel rendelkező csomópontot keressük
 * @return a megtalált csomópont címe, ha nincs ilyen csomópont akkor téríts
 vissza null-t
 */
root *find(root *tree, int data);
```

Példa a main-re:

```
int main() {
    struct root* bst = NULL;
    bst = insert(bst, 50);
    bst = insert(bst, 30);
    bst = insert(bst, 20);
    bst = insert(bst, 40);
    bst = insert(bst, 70);
    bst = insert(bst, 60);
    bst = insert(bst, 80);

    printf("Inorder traversal of the given tree \n");
    inorder(bst);

    printf("\nDelete 20\n");
    bst = delete(bst, 20);
    printf("Inorder traversal of the modified tree \n");
    inorder(bst);

    printf("\nDelete 30\n");
    bst = delete(bst, 30);
    printf("Inorder traversal of the modified tree \n");
    inorder(bst);
}
```

# 9. GYAKORLAT

```
printf("\nDelete 50\n");
bst = delete(bst, 50);
printf("Inorder traversal of the modified tree \n");
inorder(bst);
destroy(&bst);

return 0;
}
```

A fenti kódrészlet kimenete a következő kellene legyen:

```
Inorder traversal of the given tree
20 30 40 50 60 70 80
Delete 20
Inorder traversal of the modified tree
30 40 50 60 70 80
Delete 30
Inorder traversal of the modified tree
40 50 60 70 80
Delete 50
Inorder traversal of the modified tree
40 60 70 80
```

## 2. Feladat:

Egészítsd ki a programod a következő két függvénnyel:

- Keressük meg azt a **legkisebb** csomópontot, amely egy adott értéknél szigorúan nagyobb
- Keressük meg azt a **legnagyobb** csomópontot, amely egy adott értéknél szigorúan kisebb
- Segítség: <https://www.geeksforgeeks.org/smallest-number-in-bst-which-is-greater-than-or-equal-to-n/>

# 9. GYAKORLAT

## 3. Feladat:

Írd le a következő fák preorder, inorder és posztorder bejárását!

Melyek keresőfák?

