

자료구조 실습과제 12

- 솔루션 및 프로젝트 명칭 : Proj_12_이름이니셜
- 제출방법 : 아래 문제를 해결하기 위한 프로그램을 구현한 후 컴파일 및 실행한 후, 오류가 없으면 메뉴에서 솔루션 정리를 수행한 후 윈도우 탐색기에서 솔루션 폴더를 찾아 압축하여 E-class에 올림

문제 1) 이진 검색 트리 만들고 검색하기

학생의 학번과 이름 항목을 가지는 학생정보를 이진 검색트리로 만들어 저장하고자 한다. 이진 검색 트리에서 학생의 학번 항목을 키로 활용하여 이진 검색트리를 만든다(학번은 중복되지 않으며, 만약 중복된 학번으로 저장할 경우 두 번째 저장 명령은 무시됨).

만들어진 이진 검색 트리에서 1) 노드수, 2) 단말 노드 수, 3) 트리의 높이, 3) 이진 탐색 트리의 레벨 탐색 순회, 4) 이진 탐색 트리의 중위 순회, 5) 이진 검색 트리에서 검색, 6) 이진 검색 트리에서 노드 삭제, 7) 이진 검색 트리 전체 삭제를 수행하는 함수를 구현하시오. 이진 검색 트리를 위한 자료 구조와 main() 함수 내의 코드를 활용하여 아래 실행 예의 결과와 같이 보여줄 수 있도록 프로그램을 작성하시오.

```
typedef struct ELEMENT {
    int id_num;
    char name[10];
}element;

typedef struct TreeNode {
    element std;
    struct TreeNode* left, * right;
} TreeNode;

int main(void)
{
    TreeNode* root = NULL;
    TreeNode* tmp = NULL;
    element item;

    item.id_num = 2021006; strcpy(item.name, "name6");
    root = insert_node(root, item);
    item.id_num = 2021001; strcpy(item.name, "name1");
    root = insert_node(root, item);
    item.id_num = 2021009; strcpy(item.name, "name9");
    root = insert_node(root, item);
    item.id_num = 2021007; strcpy(item.name, "name7");
    root = insert_node(root, item);
    item.id_num = 2021003; strcpy(item.name, "name3");
    root = insert_node(root, item);
```

```

item.id_num = 2021002; strcpy(item.name, "name2");
root = insert_node(root, item);
item.id_num = 2021005; strcpy(item.name, "name5");
root = insert_node(root, item);
item.id_num = 2021004; strcpy(item.name, "name4");
root = insert_node(root, item);
item.id_num = 2021008; strcpy(item.name, "name8");
root = insert_node(root, item);
item.id_num = 2021010; strcpy(item.name, "name10");
root = insert_node(root, item);

printf("이진 탐색 트리의 노드 수, leaf노드 수, 높이 구하기\n");
printf("노드 수 = %d \nleaf 노드 수 = %d \n높이 = %d \n\n",
        get_node_count(root), get_leaf_count(root), get_height(root));

printf("이진 탐색 트리 레벨 탐색 순회 결과\n");
level_order(root);
printf("\n\n");

printf("이진 탐색 트리 중위 순회 결과 \n");
inorder(root);

printf("\n\n이진 탐색 트리에서 2021010 검색\n");
tmp = search(root, 2021010);
if (tmp != NULL)
    printf("검색 성공 : 학번 %d, 이름 %s \n", tmp->std.id_num,
tmp->std.name);
else
    printf("이진 탐색 트리에서 검색 학생을 발견못함 \n");

printf("\n\n이진 탐색 트리에서 2021006 삭제\n");
delete_node(root, 2021006);

printf("\n\n이진 탐색 트리에서 2021006 검색\n");
tmp = search(root, 2021006);
if (tmp != NULL)
    printf("검색 성공 : 학번 %d, 이름 %s \n", tmp->std.id_num,
tmp->std.name);
else
    printf("이진 탐색 트리에서 검색 학생을 발견못함 \n");

printf("\n\n이진 탐색 트리 중위 순회 결과 \n");
inorder(root);
printf("\n\n");

printf("\n\n이진 탐색 트리 전체 삭제 \n");
root = delete_tree(root);

printf("\n\n이진 탐색 트리 레벨 탐색 순회 결과\n");
level_order(root);
printf("\n\n");

return 0;
}

```

실행 예 :

```
Microsoft Visual Studio 디버그 콘솔

이진 탐색 트리의 노드 수, leaf 노드 수, 높이 구하기
노드 수 = 10
leaf 노드 수 = 4
높이 = 5

이진 탐색 트리 레벨 탐색 순회 결과
Level 1 : [2021006]
Level 2 : [2021001] [2021009]
Level 3 : [2021003] [2021007] [2021010]
Level 4 : [2021002] [2021005] [2021008]
Level 5 : [2021004]

이진 탐색 트리 중위 순회 결과
[2021001] [2021002] [2021003] [2021004] [2021005] [2021006] [2021007] [2021008] [2021009] [2021010]

이진 탐색 트리에서 2021010 검색
검색 성공 : 학번 2021010, 이름 name10

이진 탐색 트리에서 2021006 삭제

이진 탐색 트리에서 2021006 검색
이진 탐색 트리에서 검색 학생을 발견못함

이진 탐색 트리 중위 순회 결과
[2021001] [2021002] [2021003] [2021004] [2021005] [2021007] [2021008] [2021009] [2021010]

이진 탐색 트리 전체 삭제
노드 삭제 순서 : [2021002] [2021004] [2021005] [2021003] [2021001] [2021008] [2021010] [2021009] [2021007]

이진 탐색 트리 레벨 탐색 순회 결과
공백 트리입니다.

D:\보완작업\2023-01 강의\2023-자료구조\실습과제\So1_12\Wx64\WDebug\WProj.exe <프로세스 29340개>이<가> 종료되었습니다<코드: 0개>.
이 창을 닫으려면 아무 키나 누르세요...
```