

## 자료구조 실습과제 11

- 솔루션 및 프로젝트 명칭 : Proj\_11\_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) 이진트리의 순회 프로그램 작성

이진 트리의 순회(전위순회, 중위순회, 후위순회)를 하는 알고리즘을 프로그래밍하시오. 이진 트리는 아래의 구현 예와 같이 포인터와 배열을 이용하여 저장되어 있다. 포인터로 구성된 트리에 대하여 각 순회 알고리즘을 구현할 때 재귀적 방법과 반복적인 방법을 구현하고, 배열로 구성된 트리에 대하여 재귀적 방법으로 구현하고, 이들의 결과를 비교하시오. (힌트 : 반복적 방법에서는 스택을 이용하면 쉽게 구현할 수 있음)

```
// 포인터로 이진트리 구성
typedef struct TreeNode {
    int data;
    struct TreeNode* left, * right;
} TreeNode;

// Full Binary Tree node number 1~15(root : 1)
TreeNode n15 = { 15, NULL, NULL };
TreeNode n14 = { 14, NULL, NULL };
TreeNode n13 = { 13, NULL, NULL };
TreeNode n12 = { 12, NULL, NULL };
TreeNode n11 = { 11, NULL, NULL };
TreeNode n10 = { 10, NULL, NULL };
TreeNode n9 = { 9, NULL, NULL };
TreeNode n8 = { 8, NULL, NULL };
TreeNode n7 = { 7, &n14, &n15 };
TreeNode n6 = { 6, &n12, &n13 };
TreeNode n5 = { 5, &n10, &n11 };
TreeNode n4 = { 4, &n8, &n9 };
TreeNode n3 = { 3, &n6, &n7 };
TreeNode n2 = { 2, &n4, &n5 };
TreeNode n1 = { 1, &n2, &n3 };
TreeNode* root = &n1;

// 배열로 이진트리 구성
typedef struct NODE { int data; int leaf; } node;
// Full Binary Tree node number 1~15(root 1, left child n*2, right child n*2+1)
node arr[] = { {0,0}, {1,1}, {2,1}, {3,1}, {4,1}, {5,1}, {6,1}, {7,1}, {8,0}, {9,0}, {10,0}, {11,0},
               {12,0}, {13,0}, {14,0}, {15,0} };
```

```

int main(void)
{
    printf("중위 순회(rec)   =");
    inorder_rec(root);
    printf("\n");
    printf("중위 순회(itr)   =");
    inorder_iter(root);
    printf("\n");
    printf("배열 중위 순회(rec)=");
    inorder_rec_arr(arr, 1);
    printf("\n\n");

    printf("전위 순회(rec)   =");
    preorder_rec(root);
    printf("\n");
    printf("전위 순회(itr)   =");
    preorder_iter(root);
    printf("\n");
    printf("배열 전위 순회(rec)=");
    preorder_rec_arr(arr, 1);
    printf("\n\n");

    printf("후위 순회(rec)   =");
    postorder_rec(root);
    printf("\n");
    printf("후위 순회(itr)   =");
    postorder_iter(root);
    printf("\n");
    printf("배열 후위 순회(rec)=");
    postorder_rec_arr(arr, 1);
    printf("\n\n");

    return 0;
}

```

실행 예 :

```

Microsoft Visual Studio 디버그 콘솔

중위 순회<rec>   =[8] [4] [9] [2] [10] [5] [11] [1] [12] [6] [13] [3] [14] [7] [15]
중위 순회<itr>   =[8] [4] [9] [2] [10] [5] [11] [1] [12] [6] [13] [3] [14] [7] [15]
배열 중위 순회<rec>=[8] [4] [9] [2] [10] [5] [11] [1] [12] [6] [13] [3] [14] [7] [15]

전위 순회<rec>   =[1] [2] [4] [8] [9] [5] [10] [11] [3] [6] [12] [13] [7] [14] [15]
전위 순회<itr>   =[1] [2] [4] [8] [9] [5] [10] [11] [3] [6] [12] [13] [7] [14] [15]
배열 전위 순회<rec>=[1] [2] [4] [8] [9] [5] [10] [11] [3] [6] [12] [13] [7] [14] [15]

후위 순회<rec>   =[8] [9] [4] [10] [11] [5] [2] [12] [13] [6] [14] [15] [7] [3] [1]
후위 순회<itr>   =[8] [9] [4] [10] [11] [5] [2] [12] [13] [6] [14] [15] [7] [3] [1]
배열 후위 순회<rec>=[8] [9] [4] [10] [11] [5] [2] [12] [13] [6] [14] [15] [7] [3] [1]

D:\#오형석\#2023-01 강의\#2023-자료구조\실습과제\#Sol_14\#Debug\#Projs.exe<프로세스 15728개>이<가> 종료되었습니다.<코드: 0개>.
이 창을 닫으려면 아무 키나 누르세요...

```