

## 과제 : Binary search tree (BST) 개발

- 내용:

BST 에 데이터를 넣고 작업하는 프로그램을 작성하고 실험한다.

아래 데이터를 메모장을 이용하여 파일 sdata.txt 에 넣는다. 각 줄은 학번과 이름을 가지고 있다.

----- 파일의 내용 -----

```
60 박정현
30 손희선
80 조덕주
70 정선종
90 박갑철
85 김인성
95 송인석
40 인요한
35 남기용
19 조민희
34 박의규
54 박재한
72 김명선
21 엄미현
80 조덕진
67 양성일
77 사공일
32 양귀자
22 김원일
51 엄정화
89 신현정
94 김경희
132 조성미
412 김수정
73 오세정
```

구조체는 다음처럼 선언하여 사용한다:

```
typedef struct anod* TreePointer;
typedef struct anod {    // 한 노드의 구조
    int sno;             // 학번
    char name[50];       // 이름
    TreePointer leftChild, rightChild; // 노드의 자식에 대한 포인터
} Ty_Node;
```

(1) 프로그램을 실행하면 먼저 위 화일 sdata.txt 의 각 줄의 정보를 저장한 노드를 할당하여 차례로 BST 에 insertion 한다. (주: key 는 name 으로 한다. 두 이름의 비교는 가나다 순 (alphabetical order)에 의한다. 이는 스트링 비교 함수 strcmp 사용하여 가능하다.)

(2) 그 다음 단계로 다음과 같은 명령을 받아서 해당 작업을 반복하는 명령문 실행 루프를 작성한다.  
즉 다음과 같은 while 루프의 body에서 하나의 명령을 받아 이를 수행하도록 한다.

```
while (1) {
    .... // body
```

}

**(반드시 지켜야 할 주의 사항:**

한 명령은 반드시 한 줄에 입력되도록 한다.)

명령의 종류:

- in : 이름과 학번을 입력받아 이를 새로 할당한 노드에 저장하여 BST 에 넣는다.  
성공여부 및 이 새 노드의 레벨을 출력한다.
- sp : BST 안의 모든 레코드를 이름 순으로 출력한다 (한 줄에 한 레코드 씩 출력.)  
이 작업은 inorder traversal 로 가능하다.
- de : 삭제할 사람의 이름을 입력받아 이를 가진 노드를 삭제한다.  
삭제 작업 중에 이동이 일어난 학생의 이름도 출력한다.
- se : 이름을 입력 받아 이를 가진 노드를 찾아서 학번 및 이름, 이 노드의 레벨을 출력한다.
- ht : 전체 이진탐색트리의 높이를 구하여 출력한다.
- ch : 이름을 입력받아 이 이름을 가진 학생의 좌/우 자식을 모두 출력한다.
- le : 이 BST 내의 모든 leaf 노드의 총 갯수를 출력한다.
- ex : 프로그램을 종료한다.

수행할 작업은 sp

(in, sp, de, se, ht, ch, le, ex) ? sp

파일의 내용은 다음과 같습니다:

김경희, 94

김인성, 85

.....

화 일 의 내 용 은 다 음 과 같 습 니 다 :

김 경 희 , 94  
김 명 선 , 72  
김 수 정 , 412  
김 원 일 , 22  
김 인 성 , 85  
남 기 용 , 35  
박 갑 철 , 90  
박 의 규 , 34  
박 재 한 , 54  
박 정 현 , 60  
사 공 일 , 77  
손 희 선 , 30  
송 인 석 , 95  
신 현 정 , 89  
양 귀 자 , 32  
양 성 일 , 67  
엄 미 현 , 21  
엄 정 화 , 51  
오 세 정 , 73  
인 요 한 , 40  
정 선 종 , 70  
조 덕 주 , 80  
조 덕 진 , 80  
조 민 희 , 19  
조 성 미 , 132

수행할 작업은 (in, sp, de, se, ht, ch, le, ex) ? in 88 손희정

```
수행할 작업은 (in. sp, de, se, ht, ch, le, ex) ? in 88 손희정
입력 성공! level = 6
수행할 작업은 (in. sp, de, se, ht, ch, le, ex) ? |
```

수행할 작업은 (in, sp, de, se, ht, ch, le, ex) ? se 조덕주

```
수행할 작업은 (in. sp, de, se, ht, ch, le, ex) ? se 조덕주
이름: 조덕주, 학번: 80, 레벨위치 = 3
```

수행할 작업은 (in, sp, de, se, ht, ch, le, ex) ? de 사공일

```
수행할 작업은 (in. sp, de, se, ht, ch, le, ex) ? de 사공일
성공적으로 삭제되었습니다.
수행할 작업은 (in. sp, de, se, ht, ch, le, ex) ? de 사공일
그런 학생 없습니다.수행할 작업은 (in. sp, de, se, ht, ch, le, ex) ? |
```

수행할 작업은 (in, sp, de, se, ht, ch, le, ex) ? ch 엄미현

```
그런 학생 없습니다.수행할 작업은 (in. sp, de, se, ht, ch, le, ex) ? ch 엄미현
left child = 양성일, right child = 엄정화
```

수행할 작업은 (in, sp, de, se, ht, ch, le, ex) ? ht

```
수행할 작업은 (in. sp, de, se, ht, ch, le, ex) ? ht
height = 10
```

수행할 작업은 (in, sp, de, se, ht, ch, le, ex) ? le

```
수행할 작업은 (in. sp, de, se, ht, ch, le, ex) ? le
number of leaf nodes = 9
```

수행할 작업은 (in, sp, de, se, ht, ch, le, ex) ? ex

```
수행할 작업은 (in. sp, de, se, ht, ch, le, ex) ? ex
프로그램을 종료합니다!
계속하려면 아무 키나 누르십시오 . . .
```

제출 - 프로그램 소스 코드와 보고서

- 보고서 포함 내용
- 모든 명령에 대해 수행해 본 실행창을 캡처한 이미지.
- 과제 수행 중 어려웠던 점, 좋았던 점을 보고서에 간단하게 기술. 특히 어떤 도움을 받아서 프로그램 작성, 오류 해결 등의 난관을 극복하게 되었는지 밝혀 주기 바람