

자료구조응용

12. Trees : 이진트리 생성 및 순회

1. 후위표현식(postfix expression)을 입력받아 이진트리를 구성한 후, 이진트리 순회를 통해 중위표현식(infix expression), 전위표현식(prefix expression), 후위표현식(postfix expression)을 출력하는 프로그램을 작성하라.

(1) 실행순서

- ① 후위표현식으로 부터 산술식의 이진트리를 생성한다.

데이터 입력형식
- 입력파일(input.txt) : AB/C*D*E+
- 피연산자(Operands) : 알파벳 한 글자
- 연산자(Operators) : +, -, *, /, %

- ② 이진트리 중위순회를 통해 중위표현식(infix expression)을 출력한다.
- ③ 이진트리 전위순회를 통해 전위표현식(prefix expression)을 출력한다.
- ④ 이진트리 후위순회를 통해 후위표현식(postfix expression)을 출력한다.

(2) 실행 예

```
선택 Microsoft Visual Studio 디버그 콘솔
the length of input string should be less than 80
input string (postfix expression) : AB/C*D*E+
creating its binary tree

inorder traversal    : A/B*C*D+E
preorder traversal   : +**/ABCDE
postorder traversal  : AB/C*D*E+

G:\2019년2019년1학기\자료구조응용\DSA-12\64\Debug\1.exe(11632 프로세스)이(가)
0 코드로 인해 종료되었습니다.
```

2. 후위표현식(postfix expression)을 입력받아 이진트리를 구성한 후, 반복문을 사용한 중위 순회 및 level-order 순회를 하는 프로그램을 작성하라.

(1) 실행순서

① 후위표현식으로 부터 산술식의 이진트리를 생성한다.

※ 1번 실행순서 ①과 동일

데이터 입력형식
- 입력파일(input.txt) : AB/C*D*E+
- 피연산자(Operands) : 알파벳 한 글자
- 연산자(Operators) : +, -, *, /, %

② 반복문을 사용한 이진트리 중위순회를 통해 데이터를 출력한다.

③ 중위 순회시 할 때 스택에 들어가는 데이터를 순서대로 출력한다.

④ level-order traversal을 통해 각 노드의 데이터를 출력한다.

(2) 실행 예

```
선택 Microsoft Visual Studio 디버그 콘솔
the length of input string should be less than 80
input string (postfix expression) from input.txt : AB/C*D*E+
creating its binary tree

iterative inorder traversal      : A / B * C * D + E
스택에 들어가는 데이터의 순서 : + * * / A B C D E

level order traversal           : + * E * D / C A B

D:\자료구조응용\실습코드\DSA-13\Debug\2.exe(프로세스 12576개)이(
가) 종료되었습니다(코드: 0개).
이 창을 닫으려면 아무 키나 누르세요...
```

3. 후위표현식(postfix expression)을 입력받아 이진트리를 구성한 후, 반복문을 사용한 전위 순회와 후위순회를 하는 프로그램을 작성하라.

(1) 실행순서

① 후위표현식으로 부터 산술식의 이진트리를 생성한다.

※ 1번 실행순서 ①과 동일

데이터 입력형식
- 입력파일(input.txt) : AB/C*D*E+
- 피연산자(Operands) : 알파벳 한 글자
- 연산자(Operators) : +, -, *, /, %

② 반복문을 사용한 이진트리 전위순회를 통해 데이터를 출력한다.

③ 반복문을 사용한 이진트리 후위순회를 통해 데이터를 출력한다.

(2) 실행 예

```
선택 Microsoft Visual Studio 디버그 콘솔
the length of input string should be less than 80
input string (postfix expression) : AB/C*D*E+
creating its binary tree

iterative preorder traversal : +**/ABCDE
iterative postorder traversal : AB/C*D*E+

G:\2023년\2023-1학기\자료구조응용\실습코드\DSA-13\Debug\3.
exe(프로세스 2832개)이(가) 종료되었습니다(코드: 0개).
이 창을 닫으려면 아무 키나 누르세요...
```

■ 제출 형식

- 솔루션 이름 : DS_12

- 프로젝트 이름 : 1, 2, 3

- 솔루션 폴더를 압축하여 제출할 것.

- 학습관리시스템에 과제를 올릴 때 제목:

1차 제출: 학번_이름_DS_12(1), 2차 제출: 학번_이름_DS_12(2)

제출은 2회 걸쳐 가능(수정 시간 기준으로 처리)