

ICE2004 자료구조론 과제3

제 목

자료구조 H/W #3

보고서 작성 서약서

1. 나는 타학생의 보고서를 베끼거나 여러 보고서의 내용을 짜집기하지 않겠습니다.

2. 나는 보고서의 주요 내용을 인터넷사이트 등을 통해 얻지 않겠습니다.

3. 나는 보고서의 내용을 조작하지 않겠습니다.

4. 나는 보고서 작성에 참고한 문헌의 출처를 밝히겠습니다.

5. 나는 나의 보고서를 제출 전에 타학생에게 보여주지 않겠습니다.

나는 보고서 작성시 윤리에 어긋난 행동을 하지 않고 정보통신공학인으로서 나의 명예를 지킬 것을 맹세합니다.

2021년 11월 13 일

학부 정보통신공학과

학년 2

성명 김민겸

학번 12201863



1. **개요**

(1), (2) 강의 노트에 주어진 ArrayVector와 Doubly Linked List 코드를 활용해서 임의의 정수를 삽입하거나 삭제 연산하는 코드를 실행한다.

ArrayVector에는 size(), empty(), at(), erase(), insert(), reserve() 함수 등이 있고, Doubly Linked list에는 값을 나타내는 elem, DNode의 포인터 자료형인 header, trailer가 있다. 멤버 함수로 add(), remove(), empty(), front(), back(), addFront(), addBack(), removeFront(), removeBack() 등이 있다.

(3) 구현한 ArrayVector를 기반으로 Stack 클래스를 구현하고, Stock Span 알고리즘, 중위 표기식을 후위표기식으로 변환하는 알고리즘을 구현한다.

Stack의 기본적인 기능으로 pop(), push(),top(), empty(), size() 가 있으며, ArrayVector를 이용해서 이를 구현하였다. **구현상 특징**

1. **ArrayVector의 main 함수**

텍스트이(가) 표시된 사진

자동 생성된 설명

ArrayVector 클래스가 정상 동작함을 보이기 위한 main 함수 설계이다.

처음에 3만큼의 크기로 ArrayVector의 객체를 생성하고, insert 함수를 여러 번 호출해 capacity를 넘을 만큼의 값이 들어와도 reserve함수에 의해 정상적으로 insert가 되는 것을 확인할 수 있었다.

또한 IndexOUtOfBounds라는 예외 클래스를 설계해서, 만일 first객체에 insert 한 index 이외의 다른 인덱스에 프로그램이 접근하려 하면 Error message를 출력하도록 하였다.

1. **Doubly Linked List의 main 함수**

텍스트이(가) 표시된 사진

자동 생성된 설명

DLinkedList 객체를 생성한다. addBack함수와 addFront함수를 호출하여 second 객체에 add함수를 내부적으로 호출하여 4가지 노드를 생성한다. 그리고 front()함수와 back()함수를 호출하면 정상적으로 각 노드의 element가 출력되는 것을 확인할 수 있다.

또한 removeFront(), removeBack() 함수를 통해 remove() 함수가 마찬가지로 내부적으로 호출, 다시 front()와 back() 으로 값을 확인해보면 노드가 정상적으로 삭제된 것을 알 수 있다.

1. **-1 ArrayVector를 이용한 Stack구현**

텍스트이(가) 표시된 사진

자동 생성된 설명

ArrayVector의 포인터 변수를 Stack에 정의해서 vector의 내부 요소들을 사용해 Stack을 구현하고자 하였다. Stack의 기본적인 기능들인 push, pop 등은 ArrayVector에 정의한 함수인 insert(), erase() 함수를 호출해 구현하였다.

텍스트이(가) 표시된 사진

자동 생성된 설명이 때 pop함수에서는 stack이 empty인 경우를 대비하여 StackEmptyException이라는 예외 클래스를 만들어 예외를 throw할 수 있도록 설계하였다.

추가로 예외 클래스는 아래와 같이 RuntimeException 클래스의 상속을 받아 두 가지 구현 클래스를 만드는 방식으로 코드를 설계하였다. 이때 매개변수로 들어온 string 문자열이 errorMsg 멤버 변수로 초기화 되어 throw되었을 경우 catch문에서 사용될 수 있는 것이다.

텍스트이(가) 표시된 사진

자동 생성된 설명

**(3)-2 ArrayVector를 이용한 Stock Span 알고리즘 구현**

텍스트이(가) 표시된 사진

자동 생성된 설명

구현한 Stack 클래스를 이용해 Linear하게 Stock Span 알고리즘을 설계하였다.

스택을 이용해서 Linear-time 에 문제를 해결한다. 특정 인덱스의 주가보다 큰 주가를 가지고 있는 날(인덱스)을 알고 있다면, 이를 따로 저장해서 특정 인덱스에 대한 스팬을 구할 수 있다.

h(i) : i로부터 선행하는 날이 존재할 경우, 해당 날을 의미 (존재하지 않는다면 -1로 초기화)

이에 의해, 첫째 날의 스팬은 si = i - h(i)로 계산된다.

스택에서 해당 인덱스의 Pi보다 작거나 같은 날은 pop하고, i를 push한다.

단계를 나누어서 알고리즘을 설명하면 다음과 같다.

1) 0부터 6까지 변수 i가 순회

2) 처음에는 D가 Empty 상태이므로 따로 비교하지 않고, h = -1 대입 후 0을 D에 push한다.

3) 그 이후부터는 자신과 스택에 쌓여있는 날들 중 가장 최근에 넣어진 날들과 주식 값을 비교, 자신이 더 크거나 같다면 방금 비교한 주식 값을 D에서 pop하고, 그 다음에 들어있는 스택의 값과 비교해 자신이 더 '작을 때'까지 반복한다.

4) 그리고 S라는 배열에 i - h를 한 값을 계속 넣어준다. i - h는 스팬의 개수를 세는 공식으로, 현재의 위치에서 싸움에서 최초로 진 날의 위치를 뺀 것을 의미한다.

D 스택은 '승자 리스트'라고 알면 될 것 같구 제일 마지막 턴에서 살아남은 두 개의 스택 요소 중에서 아래에 위치한 것이 가장 주식 값이 큰 날에 해당한다.(제일 위의 값은 싸우지 않고 남아있는 제일 마지막 값)

**(3) -3 중위 표기식을 후위 표기식으로 변환하는 알고리즘**

텍스트이(가) 표시된 사진

자동 생성된 설명 저기 while문의 조건에 있는 top 함수 호출이 문제가 되었다. top함수를 호출한 경우에는, stack에 있는 모든 연산자를 pop해서 stack 내부에 요소가 없을 경우에도 while조건문을 탐색해 StackEmptyException을 throw하기 때문이다

텍스트이(가) 표시된 사진

자동 생성된 설명

이는 while문 내부에 stack.empty()인지 검사하는 코드를 넣어줌으로써 해결하였다.

텍스트이(가) 표시된 사진

자동 생성된 설명

여기서는 switch구문을 사용해서, 다양한 연산자 입력의 경우에 대비하였다. 후위 표기식으로 변환하려는 경우, \*와 + 등의 우선순위가 존재하기 때문에 if문을 사용해서 우선순위에 따라 경우를 나누어서 스택에 연산자를 push하였다.

우선순위를 결정하는 함수도 역시 간단하게 switch로 구현하였으며, 알고리즘에 따라 코드를 설계하니 정상적으로 값이 출력되는 것을 확인할 수 있었다.

1. **실행화면 캡쳐 이미지**

**텍스트이(가) 표시된 사진

자동 생성된 설명**

1. **고찰**

강의노트에서 add 함수를 사용해 DLinkedList의 노드를 추가할 때, 아래와 같은 코드로 수정하였더니 Front()함수의 element 값이 출력되지 않는 오류를 해결할 수 있었다.

텍스트이(가) 표시된 사진

자동 생성된 설명

아마 v->prev->next = v->prev = u; 와 같이 한번에 대입하려는 시도가 에러 사항을 불러일으킨 것이라 짐작하였고, 앞으로 add함수를 쓸 때 다음과 같이 여러 번 나누어서 작성해야겠다는 생각을 하였다.

그리고 ArrayVector로 Stack을 구현하는 과정에서, Stack의 소멸자와 Arrayvector의 소멸자에 둘다 delete vector; 를 작성하는 실수를 하여, Stack의 객체를 생성하고 프로그램이 종료될 때마다 메모리 손상 오류가 발생하였었다. ArrayVector의 소멸자를 디폴트 소멸자 호출로 바꾸어서 이를 해결할 수 있었다.