

# 2022 Spring OOP Assignment Report

과제 번호 : ASSN #3

학번 : 20210479

이름 : 이주현

Povis ID : lanthanum14

## 명예서약 (Honor Code)

나는 이 프로그래밍 과제를 다른 사람의 부적절한 도움 없이 완수하였습니다.

I completed this programming task without the improper help of others.

## 1. 프로그램 개요

- ASSN #3은 '알파벳 도형(Alphabet Shape, 이하 AShape)'을 WhiteBoard에 그리는 기능 수행을 위해 필요한 모든 class를 구현해보는 문제이다.
- 이때 AShape는 동일한 특성을 가진 네 개의 종류로 이루어지므로, class inheritance와 polymorphism을 이용하여 용이하게 구현할 수 있었다.
- 프로그램 실행을 위해서는 main.cpp를 실행하면 되며 따로 입력해줄 파일 등은 필요하지 않다. main.cpp 실행 시 바로 WhiteBoard와 menu가 출력되며 AShape를 그리는 기능을 바로 사용할 수 있다.

## 2. 프로그램의 구조 및 알고리즘

- AShape Class: 알파벳 도형을 그리는 class이다. 네 종류의 도형 모두 알파벳으로 이루어진다는 공통점을 가지고 있기 때문에, AShape class를 pure virtual method를 가진 abstract class로 구현하여 아래 네 개의 class를 구현한다. 네 개의 class는 모두 AShape class를 상속받는 class이다.
  - APoint Class: x, y 좌표가 같은 점을 다루는 class이다.
  - AVerticalLine Class: x좌표는 하나이고, y좌표의 시작과 끝이 다른 세로선을 다루는 class이다.
  - AHorizontalLine Class: y좌표가 하나이고, x좌표의 시작과 끝이 다른 가로선을 다루는 class이다.
  - ARectangle Class: x, y좌표 모두 시작과 끝이 다른 사각형을 다루는 class이다.

- AShapeList Class: 도형들을 리스트로 저장하는 class이다. Linked list로 구현되어 있다.
  - 동적 할당을 이용하므로, 소멸자에 동적 할당을 해제하는 부분이 포함되어 있다. 중복 할당 해제를 피하기 위해 list의 size에 따라 경우를 나누어 동적 할당을 제한한다.
- WhiteBoard Class: List 내에 있는 모든 도형이 그려지는 board를 제공하는 class이다. 다른 class에서 호출되는 식으로 사용된다.
- Menu Class: 도형 추가, 도형 삭제, 프로그램 종료의 세 가지 메뉴를 포함한 class이다. 해당 메뉴들을 사용자에게 제공하며, private 변수로 가지고 있는 다른 class의 객체들을 이용하여 메뉴들의 기능을 수행한다.
  - display에서 WhiteBoard를 출력하며 동시에 메뉴를 출력한다.
  - getUserInput에서 메뉴를 입력받아 입력받은 것에 해당하는 메뉴를 실행한다. 이때 잘못된 숫자를 입력하는 경우를 예외로 처리한다.
  - getUserInput에서 1번을 입력받았을 경우 addAShape를 호출하여 도형 추가를 실행한다. 이때 (1) 시작좌표가 끝 좌표를 넘어섰을 경우 (2) 음수 좌표를 입력받았을 경우 (3) board의 크기를 넘어서는 좌표를 입력받았을 경우를 예외로 처리한다. 예외가 없는 경우 입력받은 좌표에 해당하는 도형을 list에 추가한다.
  - getUserInput에서 2번을 입력받았을 경우 deleteAShape를 호출하여 도형 삭제를 수행한다. 이때 (1) 도형 리스트가 비어있는 경우 (2) list의 인덱스를 벗어나는 수를 입력받았을 경우를 예외로 처리한다. 예외가 없는 경우 private 변수 shape\_list와 멤버 함수들을 이용해 입력받은 인덱스에 해당하는 도형을 list에서 삭제한다.
  - getUserInput에서 3번을 입력받았을 경우 private 변수 is\_running을 false로 바꾸어 프로그램을 종료하도록 한다.
- 앞서 설명한 class들을 이용하여 main.cpp에서 사용자에게 1, 2, 3번에 해당하는 모든 기능을 제공한다.
  - 메뉴 3번을 입력받았을 경우 menu의 private 변수 is\_running을 false로 바꾸는 이유는 main에서 프로그램 계속 실행 조건을 menu.getRunning()으로 잡았기 때문이다. getRunning은 private 변수 is\_running의 값을 리턴하므로 이를 false로 바꾸는 것은 while문 중단, 즉 프로그램 종료를 의미한다.
  - while문이 한번 반복될 때마다 WhiteBoard 상에 도형들이 새롭게 다시 그려진다. 이는 겹치는 도형들이 있더라도 정상적으로 출력되도록 돕는 작용을 한다.

### 3. 토론 및 개선

- 이번 과제를 통하여 class inheritance를 사용하는 방법을 알 수 있었다. AShape와 네 개의 class를 통해 public inheritance 사용 방법을 숙지 할 수 있었다.
- Virtual method를 이용한 polymorphism에 대해서 알 수 있었다.
- 동적 할당을 이용하였을 경우 delete, 혹은 delete[]를 이용해 할당 해제를 해주어야 하는 이유와 그 중요성을 깨달을 수 있었다.
- AShape inheritance를 이용한다면 더 많은 종류의 도형들을 추가할 수 있을 것 같다. 그리고 menu의 멤버 함수를 추가하여 더 많은 기능들을 제공할 수 있을 것 같다.

### 4. 참고 문헌

- ASSN #1 Prob3에서 직접 구현하였던 queue
  - linked list를 이용해 AShapeList를 구현할 때 알고리즘을 일부 참고하였다.
- <https://dojang.io/mod/page/view.php?id=307>
  - 2차원 배열의 인덱스 순서 참고