**C++ Console Tetris Personal Project**

1. **Early Approach**

* 모양 별 4\*4 배열을 만들어 Block모양 표현(블록모양일 경우 2, 공백일 경우 0으로 표현)
* Map의 범위를 설정(가로20, 세로20)
* block이 들어갈 빈 공간은 0, 벽일 경우 1로 설정하여 벡터 멤버변수인 canvas 초기화
* keyboard 입력 값에 따라서 block 모양 배열을 canvas에 저장
* 일정시간(2초)에 따라 block이 내려가는 것을 고려하여 canvas에 저장
* 움직이는 것을 표현하기 위해 canvas를 초기화시킨 후, 위치가 변경된 block을 저장하고, 다시 출력하는 과정 반복
* block이 벽 또는 다른 block을 만났을 때 == Map의 canvas벡터값이 3 || 4가 되는 경우

이 정도의 Early Approach 후에 바로 personal project 진행

1. **Problem & Solution**

**모양 별 4\*4 배열을 만들어 Block모양 표현 시 block rotation issue**

* block rotation의 경우 새로 4\*4 배열을 4개 더 고려해야 하기 때문에 4\*4\*4 배열로 변경

**map에 block의 위치를 표현할 때, 매번 배열을 가져와서 저장시키는 issue**

* Block class를 생성하여 멤버변수로 x,y 위치 값 저장(모양 별 block[0][0]의 값으로 설정), 메소드 함수로 x,y값에 따라 원하는 block 값을 map에 저장할 수 있도록 설정
* Block class 생성 시, 모든 block이 공통적으로 지니는 x,y 멤버변수, x,y값이 이동하는 메소드 함수를 가진 Block 부모클래스 생성 후, 유도클래스에 각 block들의 4\*4\*4 모양배열을 저장하는 메소드 함수 추가

**block이 벽에 붙어있고, rotation 할때 범위 초과 issue**

* 벽에 붙어있을 때, tempx, tempy 변수를 통해 벗어나는 범위만큼 다시 밀어내는 방식 사용

**block이 다른 block들 사이에 있을 때, rotation 시 block간 겹치는 issue**

* Block을 움직였을 때 canvas에 4가되는 지점이 있다면 rotation 불가능하도록 설정

**map의 위치에 block 값을 저장할 때 block 모양값(2)은 canvas범위에 벗어나지 않는데 공백값(0)이 벗어나는 index compile issue**

* (초기) tempx, tempy변수를 통해 block 모양 별 x,y값의 시작과 끝의 값을 저장 후 tempx, tempy 변수가 map의 범위를 벗어날 경우 움직이지 않게 설정

> 코드의 복잡성 문제

* (최종) 배열의 공백값이 범위를 넘어가면 continue, 배열값을 map에 저장 후 3 || 4 인 값이 있으면 움직이지 않게 설정

**block 저장에 관한 issue**

* block의 움직임을 표현하기 위해 map을 초기화시키고 block의 좌표 변경 후 다시 출력시키는 과정에서 이미 내려간 block들을 저장하기 위해 canvas2 벡터 변수 생성.

내려간 변수들을 canvas2에 저장 후 canvas를 초기화시킨 후 다시 저장하며 출력

1. **Additional Implementations**

block이 움직일 때, block이 떨어질 위치를 미리 표시해주는 preview 함수

* map이 초기화되고 다시 출력될 때마다 canvas의 y좌표를 처음부터 끝까지 내려보내며 block배열의 값과 map의 y+1 합의 3 || 4가 되는 순간 map에 출력시키게 함.

1. **Explanation about File**

<map.h File>

* 블록들을 표현할 수 있는 공간을 마련하는 Map class를 담은 파일

<baseblock.h File>

* 세부적인 Block class들로 나누기 전 Block class의 기본적인 위치 변수와 메소드들을 가지고 있는 부모 클래스를 담은 파일

<block.h File>

* Block들을 모양별로 나눈 개별적인 class를 담은 파일

<keyboard.h File>

* 키보드의 입력에 따라 블록들을 움직일 수 있는 keyboard 함수를 담은 파일

<game.h File>

* Block들이 조건에 맞게 움직이며 게임을 진행할 수 있게 하는 game 함수, save 함수, preview 함수를 담은 파일

<main.cpp File>

* 5개의 HeaderFile에 속한 class와 함수들을 이용해 게임을 실행하는 cpp파일

1. **Unresolved problem**

* 게임 진행 중 canvas벡터에 block이 남아있어 도중에 게임 종료

컴퓨터의 렉 문제인지 코드의 문제인지 정확히 판별 불가하여 불가피하게 개인 프로젝트 중단

1. **Improvements**

* 화면의 깜빡임 줄이기 > map을 clear하고 print 하는 과정을 block이 이동할 때만 할 수 있도록 수정
* block이 바닥 또는 다른 block 위로 갔을 때 바로 새로운 block이 생성되어 한계점(밑바닥 또는 다른 block 위)까지 내려갔을 때에 움직일 수가 없어 정교한 block 맞춤 불가 > block이 바닥 또는 다른 block 위로 갔을 때 바로 새로운 block이 생성되는 것이 아닌 y좌표가 한칸 더 내려갔을 때(아래 화살표키 또는 시간 경과에 따른) block을 새로 생성시켜 한계점에서 정교한 block위치 조정 가능하도록 수정

1. **Review**

처음 고안할 때 block의 좌표를 4\*4\*4배열로 통일하다보니 vector와 block의 index를 계산하는 것이 생각보다 많이 복잡하고 오류도 많이 생겼다. personal project를 통해 early approach의 중요성을 가장 크게 깨닫게 되어, 다음 project부턴 조금 더 명확하고 확실한 주제 분석과 설계를 한 후, project를 진행해야겠다고 다짐하는 계기가 되었다.