



국민대학교
소프트웨어융합대학
소프트웨어학부


소프트웨어 프로젝트2

프로젝트

프로젝트 명	Block Breaker
팀 명	UTF-2 (B조)
문서 제목	AD 프로젝트-최종보고서-BLOCK BREAKER

Version	1.4
Date	2021-DEC-06

팀원	이 하람 (팀장)
	장 민우
	전 예찬

 소프트웨어융합대학 소프트웨어학부 소프트웨어프로젝트2	결과보고서		
	프로젝트 명	Block Breaker	
	팀 명	UTF-8	
	Confidential Restricted	Version 1.4	2021-DEC-06

CONFIDENTIALITY/SECURITY WARNING

이 문서에 포함되어 있는 정보는 국민대학교 소프트웨어융합대학 소프트웨어학부 및 소프트웨어학부 개설 교과목 소프트웨어 프로젝트2 수강 학생 중 프로젝트 "Block Breaker"를 수행하는 팀 "UTF-2"의 팀원들의 자산입니다. 국민대학교 소프트웨어학부 및 팀 "UTF-2"의 팀원들의 서면 허락없이 사용되거나, 재가공 될 수 없습니다.

문서 정보 / 수정 내역

Filename	AD프로젝트-최종보고서-Block Breaker.pdf
원안작성자	이하람
수정작업자	이하람

수정날짜	대표수정자	Revision	추가/수정 항목	내 용
2021-11-04	이하람	1.0	최초 작성	
2021-11-25	이하람	1.1	내용 수정	수정된 연구내용 추가 - 요구사항 분석
2021-11-30	이하람	1.2	내용 수정	수정된 연구내용 추가 - 소프트웨어 구조 설계
2021-12-05	이하람	1.3	내용 수정	수정된 연구내용 추가 - 소프트웨어 설계 수정
2021-12-06	이하람	1.4	내용 수정 및 최종점검	결과물 목록, 자기평가, 부록 내용 추가, 오타자 점검

 소프트웨어융합대학 소프트웨어학부 소프트웨어프로젝트2	결과보고서		
	프로젝트 명	Block Breaker	
	팀 명	UTF-8	
	Confidential Restricted	Version 1.4	2021-DEC-06

목 차

1	개요.....	4
2	개발 내용 및 결과물.....	5
2.1	목표.....	5
2.2	개발 내용 및 결과물.....	6
2.2.1	개발 내용.....	6
2.2.2	시스템 구조 및 설계도.....	6
2.2.3	활용/개발된 기술.....	6
2.2.4	현실적 제한 요소 및 그 해결 방안.....	6
2.2.5	결과물 목록.....	7
3	자기평가.....	8
4	참고 문헌.....	8
5	부록.....	8
5.1	사용자 매뉴얼.....	8
5.2	설치 방법.....	8

 소프트웨어융합대학 소프트웨어학부 소프트웨어프로젝트2	결과보고서		
	프로젝트 명	Block Breaker	
	팀 명	UTF-8	
	Confidential Restricted	Version 1.4	2021-DEC-06

1 개요

- 프로젝트 개요 : AD 프로젝트를 수행함으로써 문제해결능력 함양 및 학습 진로 설계를 위해 자기주도형 프로젝트를 수행하며 팀프로젝트를 통해 협업능력을 향상한다.
- 프로그램명 : Block Breaker
Python으로 제작한 벽돌 깨기 게임이다.
클래식, 타이머, 아케이드 모드를 선택하여 즐길 수 있도록 개발했다.
- 개발 방법 : 짧은 시간에 소규모의 개발 인원으로 효율적이고 실용성있는 프로젝트를 진행하기 위하여 체계적인 작업절차를 기반으로 개발을 진행한다. 작업 절차는 자료수집, 아키텍처 설계, 소프트웨어 설계, 소프트웨어 구현, 소프트웨어 시험 단계를 순서대로 진행하였고 도중에 발생하는 변경 요구 사항은 회의시간마다 수집하여 프로젝트에 반영했다.
- 사용한 언어/프로그래밍 개발 도구 : Python/PyCharm/Visual Studio Code
- 사용한 외부 라이브러리 : pygame
- pygame이란? Python으로 게임 등의 멀티미디어 표현을 위한 라이브러리이다. 오픈소스이자 무료도구이며, Python을 실행할 수 있는 플랫폼이라면 어디서든 실행 가능하다.
- pygame 라이브러리 획득/설치 방법 : 일반적인 pip 설치 방식 처럼 cmd 창에서
`pip install pygame` 명령어를 이용해 설치할 수 있다.

**** note ****

위의 방식으로 pygame을 설치했을 때 import pygame시 pygame 플러그인을 제대로 임포트하지 못하는 에러가 발생할 경우

1. <https://www.lfd.uci.edu/~gohlke/pythonlibs/#pygame> 이 곳에서 자신의 파이썬과 윈도우 버전에 알맞은 .whl 파일을 다운로드한다.

 소프트웨어융합대학 소프트웨어학부 소프트웨어프로젝트2	결과보고서		
	프로젝트 명	Block Breaker	
	팀 명	UTF-8	
	Confidential Restricted	Version 1.4	2021-DEC-06

2. 이후 프로젝트 폴더에 다운로드한 파이게임.whl 파일을 위치한다.
3. cmd 창을 열고 pip install 파일명.whl

 소프트웨어융합대학 소프트웨어학부 소프트웨어프로젝트2	결과보고서		
	프로젝트 명	Block Breaker	
	팀 명	UTF-8	
	Confidential Restricted	Version 1.4	2021-DEC-06

2 개발 내용 및 결과물

2.1 목표

적용단계	내용	적용 여부
1단계	자료수집	적용
2단계	아키텍처 설계	적용
3단계	소프트웨어 설계	적용
4단계	소프트웨어 구현	적용
5단계	소프트웨어 시험	적용

프로젝트 목표	python 언어와 pygame 라이브러리를 활용한 프로그램 구현 : Block Breaker
---------	---------------------------------------------------------

단계	목표
자료수집	프로그램 작성 이전에 관련 지식 습득 및 요구사항을 분석한다.
아키텍처 설계	분석한 요구사항에 따라 프로그램 아키텍처를 설계한다.
소프트웨어 설계	아키텍처 설계에 따라 소프트웨어 구조를 설계한다.
소프트웨어 구현	세부적인 기능을 구현한다.
소프트웨어 시험	테스트 및 디버깅

 소프트웨어융합대학 소프트웨어학부 소프트웨어프로젝트2	결과보고서		
	프로젝트 명	Block Breaker	
	팀 명	UTF-8	
	Confidential Restricted	Version 1.4	2021-DEC-06

2.2 개발 내용 및 결과물

2.2.1 개발 내용

<2021-10-28 회의 결과>

- 자료수집: 프로젝트에서 어떤 프로그램을 완성할 지 의견을 수집했고, 요구되는 프로젝트 산출물에 무엇이 있는지 알아보았다. 프로젝트 진행은 수업시간에 주시는 회의시간에 모여 회의하고 각자 맡은 일을 개인적으로 진행하기로 결정했다.

<2021-11-04 회의 결과>

- 자료수집 : 인터넷 및 도서자료 탐색을 통해 프로그램의 구현 가능성을 고려했다. 회의를 통해 게임 규칙의 상세한 사항과 프로그램의 사용자 인터페이스의 요구사항, 기능적 요구사항 등을 수집했다.

<2021-11-21 회의 결과>

- 요구사항 분석 내용 추가 : 게임 규칙에 관해 프로그램의 기능적 요구사항을 명시할 부분을 추가로 작성했다.

<2021-11-25 회의 결과>

- 소프트웨어 구조 설계 : 지금까지 분석한 요구사항 내용을 토대로 소프트웨어의 구조를 설계했다.

<2021-11-30 회의 결과>

- 소프트웨어 상세 설계 : 소프트웨어의 구조를 설계한 것을 바탕으로 python과 pygame 라이브러리를 이용해 프로그램을 구현하는 방법을 설계했다. 구체적으로 모듈화 구조와 클래스, 함수를 설계했다.
- 소프트웨어 구현 : 상세 설계 내용을 바탕으로 소프트웨어를 구현했다.

 소프트웨어융합대학 소프트웨어학부 소프트웨어프로젝트2	결과보고서		
	프로젝트 명	Block Breaker	
	팀 명	UTF-8	
	Confidential Restricted	Version 1.4	2021-DEC-06

<2021-12-02 회의 결과>

- 요구사항 추가 및 소프트웨어 설계 수정 : 구현 과정에서 게임이 끝난 뒤 프로그램이 자동으로 꺼지는 제한사항이 생겨 시스템 구조를 수정했고 이에 따라 발생한 요구사항 및 아키텍처, 소프트웨어 설계 내용을 수정했다. 수정한 이후 게임이 끝나면 게임이 끝나면 바로 직전 게임의 점수와 지금까지 누적된 최고 점수를 보여주고 게임을 다시 시작할지 묻도록 추가 기능을 구현하였다.

<2021-12-03 회의 결과>

- 테스트 및 디버깅 : 프로그램을 실행시켜 게임을 직접 해보면서 버그가 발생하진 않는지, 의도한 대로 프로그램이 잘 실행되는지 검토했다. 발견한 버그는 즉시 해결 방법을 찾아 수정했다.

<2021-12-05 회의 결과>


- 리눅스 환경에서 폰트 깨짐 현상이 발견되었고 확인 결과 '한컴 매직체' 폰트를 사용한 것이 문제였다. 시스템 폰트를 사용하지 않고 배포 파일에 폰트 파일을 추가하는 방법으로 폰트 모듈을 수정했다.

<요구사항 분석>

- 프로그램 개요 : 사용자가 막대(패들)을 조종하여 움직이는 공이 바닥에 떨어지지 않게 하면서 공이 벽돌에 부딪히게하여 벽돌을 모두 없애는 게임

1. 기능적 요구사항

- 1-1. 공이 블록과 충돌했을때 stage에 따라 적절한 score를 올려주고 충돌한 블록은 사라져야한다.
- 1-2. 패들은 키보드 입력을 통해 좌우로 조종해야한다.
- 1-3. 공이 패들에 부딪힌 부위에 따라 공이 반사되는 각도를 달리해야 한다.
- 1-4. 화면에 공이 생성되면서 게임이 시작되면 난수발생적으로 공의 떨어지는 각도가 결정되어야한다.
- 1-5. 공이 패들을 지나치면 목숨이 하나씩 줄어들어야 한다.

 소프트웨어융합대학 소프트웨어학부 소프트웨어프로젝트2	결과보고서		
	프로젝트 명	Block Breaker	
	팀 명	UTF-8	
	Confidential Restricted	Version 1.4	2021-DEC-06

1-6. 게임중 r키를 누르면 재시작할 수 있어야 한다.

1-7. 게임오버 시 최근 점수와 최고 점수를 보여주어야 한다.

2. 사용자 인터페이스의 요구사항

2-1. 게임의 사용자 인터페이스를 구성하는 요소는 다음과 같다.

2-1-1. 윈도우 타이틀 바

2-1-2. 상태 표시줄

2-1-4. 막대, 공, 벽돌 오브젝트 모양, 위치, 개수, 움직임

2-2. 프로그램 실행시 대기화면

2-2-1. 모드 선택 화면에서 마우스로 모드 선택 버튼 클릭


2-3. 게임 오버 화면

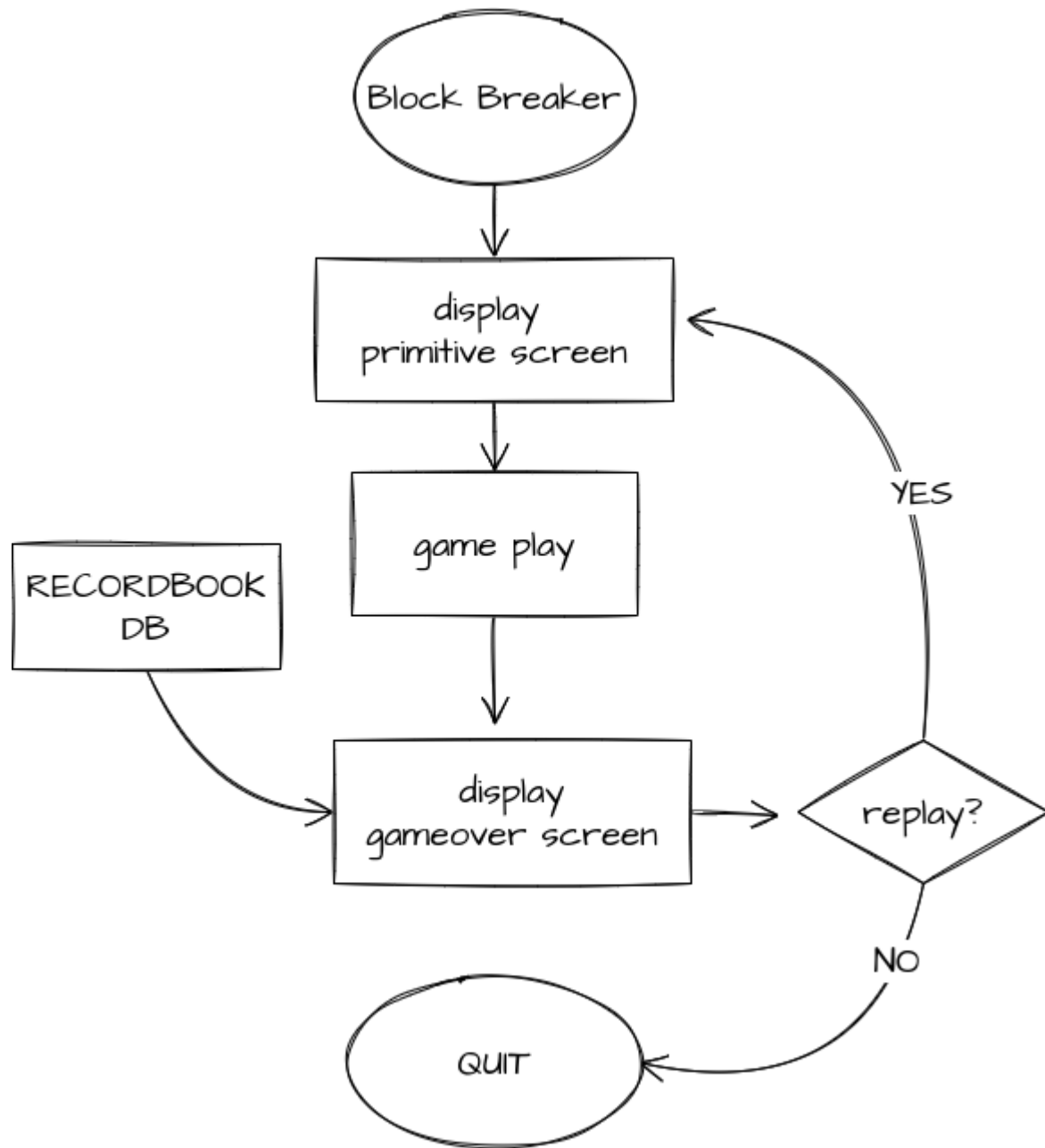
2-3-1. 최근 점수와 최고 점수

2-3-1. replay yes/no 버튼 마우스로 클릭

3. 비기능적 요구사항

3-1. 이 소프트웨어의 구현에는 python과 pygame을 이용한다.

	결과보고서		
	소프트웨어융합대학	프로젝트 명	Block Breaker
	소프트웨어학부	팀 명	UTF-8
	소프트웨어프로젝트2	Confidential Restricted	Version 1.4
			2021-DEC-06



[그림1] 프로그램 실행 흐름도

 소프트웨어융합대학 소프트웨어학부 소프트웨어프로젝트2	결과보고서		
	프로젝트 명	Block Breaker	
	팀 명	UTF-8	
	Confidential Restricted	Version 1.4	2021-DEC-06

2.2.2 시스템 구조 및 설계도

모듈/클래스		이름	기능
Class: Block.py (전예찬)	attributes	color	블록 객체의 색깔
		rect	블록 객체의 x좌표, y좌표, 넓이, 높이 정보
		speed	객체의 속도
		dir	객체의 방향
	methods	__init__ 생성자	Block 객체 생성
		move	radians를 이용해서 방향을 라디안으로 변환. x, y 축의 (rect) 방향 성분에 각각 속도를 곱해 실질적으로 움직이게 함
		draw_circle	원 그리기
		draw_rectangle	사각형 그리기

Class: Message.py (전예찬)	attributes	color	메시지 객체의 색깔
		font	메시지 객체의 폰트
		message	메시지 객체의 내용
		smooth	안티앨리어싱 옵션 (boolean, True)
	methods	__init__ 생성자	Message 객체 생성
		set_msg	메시지 객체를 스크린에 built함

Class: Font.py (전예찬)	attributes	type	폰트 객체의 타입
		size	폰트 객체의 크기
		giant_font, big_font, small_font, tiny_font	폰트 객체 (폰트의 크기가 나열한 순서대로 점점 작아짐)

 소프트웨어융합대학 소프트웨어학부 소프트웨어프로젝트2	결과보고서		
	프로젝트 명	Block Breaker	
	팀 명	UTF-8	
	Confidential Restricted	Version 1.4	2021-DEC-06

	methods	__init__ 생성자	폰트 객체 생성
		set_font	폰트 설정

Class: RecordBook.py (이하람)	attributes	record_dic	최근 점수와 최고 점수가 저장되는 딕셔너리
		filename	최근 점수와 최고 점수를 저장하는 DB파일의 파일명 ('RECORDBOOK.dat')을 저장하는 변수
	methods	__init__ 생성자	RecordBook 객체 생성
		doRecord	DB 파일에서 점수 기록을 읽어오고 최근 기록과 최고 기록을 판별함. 수정한 내용은 DB파일에 저장함. 만약 DB파일이 존재하지 않으면 예외처리를 통해 최근기록과 최고기록을 모두 0으로 초기화한 DB파일을 생성하여 사용함.

Module: colors.py (전예찬)	attributes	WHITE, RED, ORANGE, YELLOW, DAY_GLO, GREEN, BLUE, NAVY, PURPLE, GRAY, BLACK	rgb 색 정보를 저장하는 attribute
----------------------------	------------	-----------------------------------------------------------------------------	--------------------------

Module: objects.py (전예찬)	attributes	1) curr_stage, score, heart, time_limit, start_tick, elapsed_time 2) BLOCKS, BALL, PADDLE 3) classic_button, timer_button, arcade_button, yes_button, no_button 4) game_start, game_set_mode, game_end, game_classic, game_timer, game_arcade	1) status attribute : 게임 진행에 필요한 정보를 담는다. (현재 스테이지, 현재 점수, 현재 목숨, 화면에 표시할 시간, 시작 시간 저장, 남은 시간) 2) objets : 벽돌, 공, 패들 오브젝트 3) buttons : 버튼 오브젝트 4) setting attribute : 게임
-----------------------------	------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

 소프트웨어융합대학 소프트웨어학부 소프트웨어프로젝트2	결과보고서		
	프로젝트 명	Block Breaker	
	팀 명	UTF-8	
	Confidential Restricted	Version 1.4	2021-DEC-06

		5) screen_width, screen_height	모드, 진행상황 여부가 저장되는 attribute 5) 스크린 크기 정보를 담는 attribute
--	--	-----------------------------------	-----------------------------------------------------------

Module: main.py (전예찬, 조원 전부 참여)	attributes	SCREEN	화면 해상도를 초기화
		TIMETICK	프레임 속도를 제어하는데 사용할 객체
	methods	display_primitive_screen	게임 모드 설정 화면 (첫 화면)을 보여준다. 모드 선택 버튼을 세팅하고 draw_buttons()를 호출한다.
		display_start_screen	게임 시작 직전 대기화면을 보여준다.
		display_game_screen	게임 진행 화면을 보여주고 (draw_objects()) 충돌이 있는지, 게임 오버 상태인지 판별하는 함수를 호출한다. (check_movement() check_game_over())
		display_game_over_screen	게임 종료 화면을 보여준다. 게임 재시작 여부를 선택하는 버튼을 세팅하고 draw_buttons()를 호출한다.
		draw_buttons	현재 상태에 따라 알맞은 버튼을 화면에 배치한다.
		draw_blocks	처음 게임이 시작될 때 모드에 따라 적절한 위치에 벽돌을 생성한다.
		draw_objects	공, 막대, 벽돌을 화면의 적절한 위치에 그린다.
		check_buttons	버튼이 눌릴경우 상황에 따라 (모드 선택/ 게임 재시작) 적절한 조치를 취한다.
		check_movement	공, 막대, 벽돌 객체들 간의 충돌 이벤트를 받으면 상황

 소프트웨어융합대학 소프트웨어학부 소프트웨어프로젝트2	결과보고서		
	프로젝트 명	Block Breaker	
	팀 명	UTF-8	
	Confidential Restricted	Version 1.4	2021-DEC-06

			에 따라 알맞게 처리함
		check_game_over	남은 목숨과 남은 시간을 고려해 게임 오버되었는지의 여부를 판단한다.
		object_initialize	objects.py 모듈의 오브젝트를 초기화한다.
		setup	스테이지에 맞게 공의 속도와 제한시간을 설정하고 화면에 표시한다.
		turn_paddle	아케이드 모드에서 특정 키를 누르면 패들이 위아래로 이동할 수 있게 한다.
		game_over	게임오버시 게임 종료처리를 하고 display_game_over()를 호출해 게임 종료 화면을 띄운다.
		main	오브젝트 초기화 (object_initialize()) while running: 키보드 입력 이벤트를 받으면 입력키에 따라 반응 게임 진행 상태에 따라 display_~_screen() 화면 업데이트 게임 루프를 빠져나오면 프로그램 종료

2.2.3 활용/개발된 기술

- 사용한 라이브러리 : pygame

- 이 기술을 프로젝트에 적용하여 해결하고자 한 기능 : pygame 라이브러리는 오픈소스 무료 도구이기 때문에 AD 프로젝트를 위해 사용하기에 적합하다. 게임 등의 멀티미디어를 표현하기에 최적화되어있다. pygame을 활용하면 pygame.event


 소프트웨어융합대학 소프트웨어학부 소프트웨어프로젝트2	결과보고서		
	프로젝트 명	Block Breaker	
	팀 명	UTF-8	
	Confidential Restricted	Version 1.4	2021-DEC-06

모듈을 이용해 실시간으로 사용자 키보드, 마우스 입력 이벤트를 받을 수 있어 프로그램과 사용자 간의 지속적인 상호작용이 가능하다. 따라서 슈팅, 시뮬레이션, 아케이드 등의 다양한 장르의 게임을 비교적 간단히 만들 수 있다.

따라서 Block Breaker 개발에 pygame 라이브러리를 사용하는 것이 적합하다고 판단하였다.


2.2.4 현실적 제한 요소 및 그 해결 방안

자료조사 단계에서의 제한점	: 수업시간에 주어지는 회의 시간이 충분하지 않아 기한 내에 완성하기 어려움
해결방법	- 따로 시간을 내어 부족한 회의시간을 보충하고 각자 역할을 분담하여 수행했다.
소프트웨어 설계 단계에서의 제한점	: 프로그래밍 언어와 라이브러리에 미숙하여 구현 전 설계를 완벽하게 끝내지 못함
해결방법	- 설계한대로 소프트웨어를 구현하지 못하거나 설계가 부족한 부분은 구현 과정에서 발견하게 되었고 회의를 통해 문제점을 나눈 뒤 수정을 거치는 등 유연하게 프로젝트를 진행했다.
소프트웨어 구현 단계에서의 제한점	: 설계 단계에서 설계한대로 프로그램을 완벽하게 구현하지 못함
해결방법	- 프로그램 문제 발생시 원인을 찾고 웹사이트, 도서자료 등을 참고하여 수정했다. - 설계단계에서 미처 생각하지 못한 문제로 인해 구현이 어려운 경우가 발생했을 때 설계단계로 돌아가 그 부분을 수정하면서 구현과 피드백을 반영한 설계를 반복했다.

 소프트웨어융합대학 소프트웨어학부 소프트웨어프로젝트2	결과보고서		
	프로젝트 명	Block Breaker	
	팀 명	UTF-8	
	Confidential Restricted	Version 1.4	2021-DEC-06


2.2.5 결과물 목록

파일		역할
Block Breaker.zip	block.py	공, 패들, 벽돌 객체를 만드는 모듈
	colors.py	색 정보를 rgb에 따라 지정하여 저장하는 모듈
	font.py	폰트를 지정하고 저장하는 모듈
	main.py	이벤트 루프가 돌아가는 모듈
	message.py	메시지 설정 모듈
	objects.py	객체와 변수를 저장하는 모듈
	recordBook.py	최근 점수와 최고 점수를 기록하는 모듈
	RECORDBOOK.dat	최근 점수와 최고 점수를 기록하는 DB
	CookieRun Regular.ttf	폰트 파일
AD프로젝트 BLock Breaker 발표자료.pdf		발표 자료
AD프로젝트-최종보고서-Block Breaker.pdf		최종 보고서
BBlock Breaker Demo.mp4		데모 동영상

 소프트웨어융합대학 소프트웨어학부 소프트웨어프로젝트2	결과보고서		
	프로젝트 명	Block Breaker	
	팀 명	UTF-8	
	Confidential Restricted	Version 1.4	2021-DEC-06

3 자기평가


이하람	<p>역할 : 보고서 작성, 회의 내용 및 단계별 연구 내용 문서화, 소스코드 작성</p> <p>프로젝트를 비대면으로 진행하기 때문에 보다 적극적이고 구체적으로 진행상황을 보고했다면 프로젝트 수행이 조금 더 수월했을 것이다. 개인적으로 이 부분에 있어서 조금 미흡했다고 생각한다. 다음에 팀 프로젝트를 진행하게 된다면 이 부분을 개선하도록 노력하여 맡은 역할을 어디까지 얼마나 수행했는지 구체적으로 보고하면서 팀원들의 생각은 어떤지 피드백도 받고 팀원들이 진행상황을 잘 파악할 수 있게 도와야겠다고 생각했다.</p> <p>노션 웹 페이지 공유를 통해 회의 내용을 그때 그때 문서화해두고 아이디어를 수집할 때 사용한것이 프로젝트를 진행하면서, 특히 보고서를 작성할때 회의 내용이 헛갈리지 않도록 해주고 아이디어를 쉽게 정리할 수 있어서 유용했다.</p> <p>거창한 프로젝트가 아니었음에도 프로젝트를 진행하면서 처음 계획한것에서 많은 수정과 구현의 반복을 거쳤는데 앞으로는 프로젝트에서 사전 조사와 설계 단계가 잘 수행되었을때 구현 과정에서 수월하다고 가르쳐주신 교수님의 말씀을 잊지 않을 수 있을 것 같다. 시간이 조금 들더라도 사전자료조사나 설계 단계를 철저하게 수행할 필요성을 느꼈다. 특히 이번 프로젝트에서는 모듈화 구조 설계가 부족했던 것 같다. 다음에 팀 프로젝트를 진행한다면 이것을 꼭 명심하고 정진하겠다.</p>
장민우	<p>역할 : 발표진행, 소스코드 작성, ppt 및 대본 제작, 데모 동영상 촬영</p> <p>만나지 않고 비대면으로 진행하다 보니 의견을 내놓았을 때 서로 다르게 이해한 적이 있었다. WASD 키로 패들을 움직이는 것으로 이해를 하여 구현을 해놓았는데 알고 보니 조원 분은 다른 것을 의미하였었다...</p> <p>다음에 또 프로젝트를 진행하게 된다면 서로가 이해한 것이 같은지, 이견은 없는지 조율을 잘 해야겠다고 느꼈다.</p> <p>구현하고자 했던 코드가 있었는데 너무 어려워서 구현을 못한 것이 있었다. 실력이 부족한 나 자신에게 슬프면서, 여러 시간을 공들였는데도 구현을 못한 것이 정말 화났다. 구글이 없었다면 벽돌 부수기 프로젝트를 완성할 수 없었을 것 같다.</p> <p>화난 적도 많고, 이해가 안되고, 힘든 적도 많았지만 이번 프로젝트를 통해 많은 것을 얻어가는 것 같아 좋은 활동이었다고 생각한다.</p>
전예찬	역할: 소스코드 작성

 소프트웨어융합대학 소프트웨어학부 소프트웨어프로젝트2	결과보고서		
	프로젝트 명	Block Breaker	
	팀 명	UTF-8	
	Confidential Restricted	Version 1.4	2021-DEC-06

	<p>조별 과제를 할 때는 서로의 합이 중요하다는 것을 다시금 깨달았다. 의견을 전달하는 부분에서 서로 이해를 다르게 해서 코드를 서로 다르게 구현했던 부분이 있었다. 물론 이후에 다시 이야기를 해서 고쳤지만 다음 기회에는 좀 더 정확하게 의견을 주고 받을 수 있도록 노력해야겠다. 그렇지만 다양한 관점에서 피드백이 들어와서 프로그램이 좀 더 깔끔하게 소스 코드를 구현했다고 생각한다. 이외에는 프로젝트를 진행하는 과정에서 프로그램 코드를 구현하는 부분이 제일 어려웠고 재밌었다. 벽돌 부수기라는 간단한 게임도 어떤 기능을 집어넣으려면 다양한 부분을 고쳐야 한다는 것을 알았다. 함수화를 진행할 때보다 모듈화를 진행할 때 에러를(특히 AttributeError) 많이 봤고, 고치는 과정이 어려웠다. 그리고 작업을 진행할 때는 순서를 확실히 해서 진행해야 한다는 것을 알게 되었다.</p>
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

4 참고 문헌

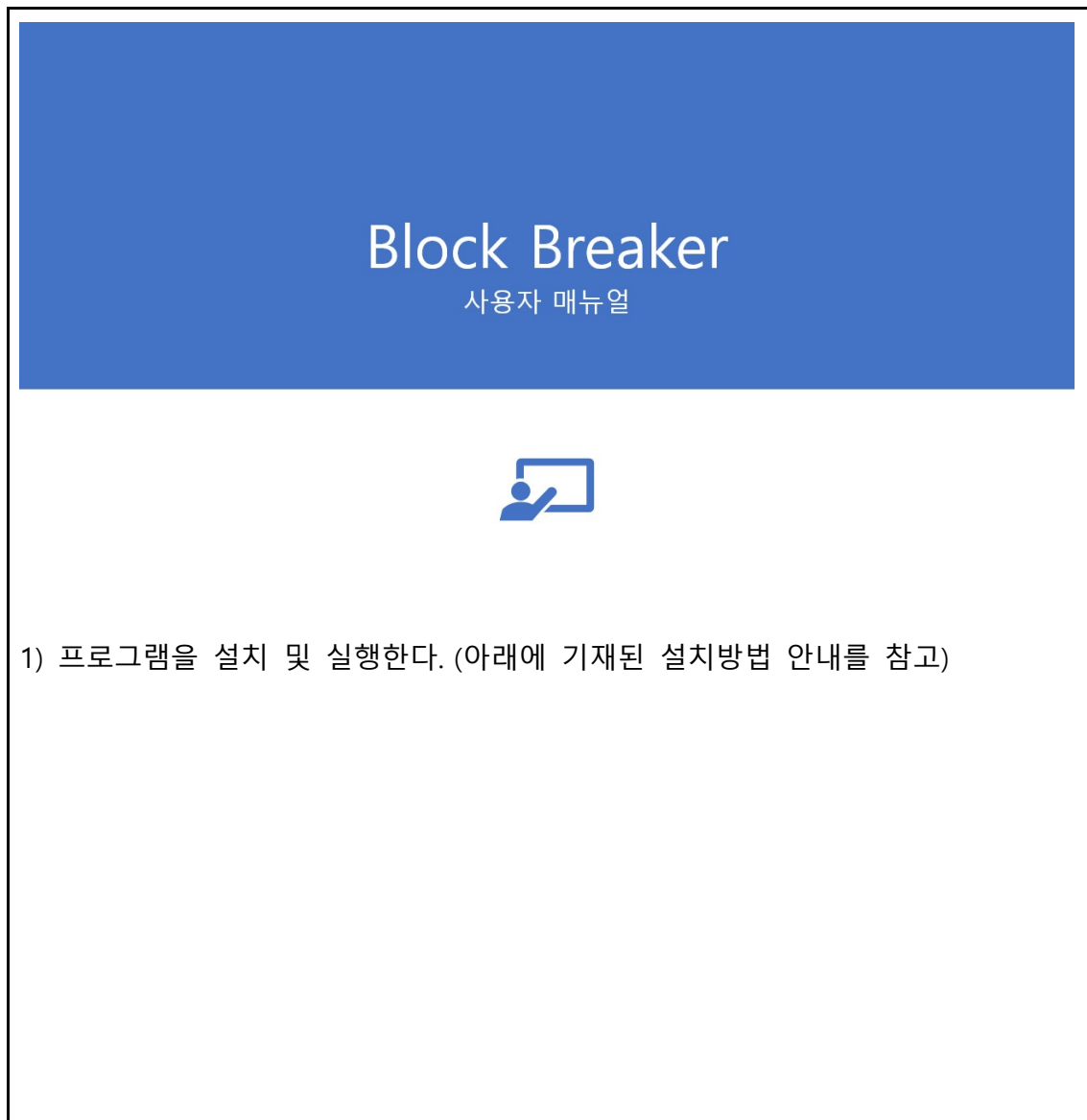
번호	종류	제목	출처	발행년도	저자	기타
1	웹페이지	토닥토닥 파이썬 - 게임만들기 (pygame)	https://wikidocs.net/book/3981	2021	권상기 외 1명	이용자는 공유, 변경에 관하여 다음과 같은 권리를 갖는다. https://creativecommons.org/licenses/by/2.0/kr/
2	웹페이지	파이게임 documentations	https://www.pyga			파이게임 라이브러리

 소프트웨어융합대학 소프트웨어학부 소프트웨어프로젝트2	결과보고서		
	프로젝트 명	Block Breaker	
	팀 명	UTF-8	
	Confidential Restricted	Version 1.4	2021-DEC-06

			me.org/d ocs/			활용을 위해 참고함
--	--	--	------------------	--	--	---------------

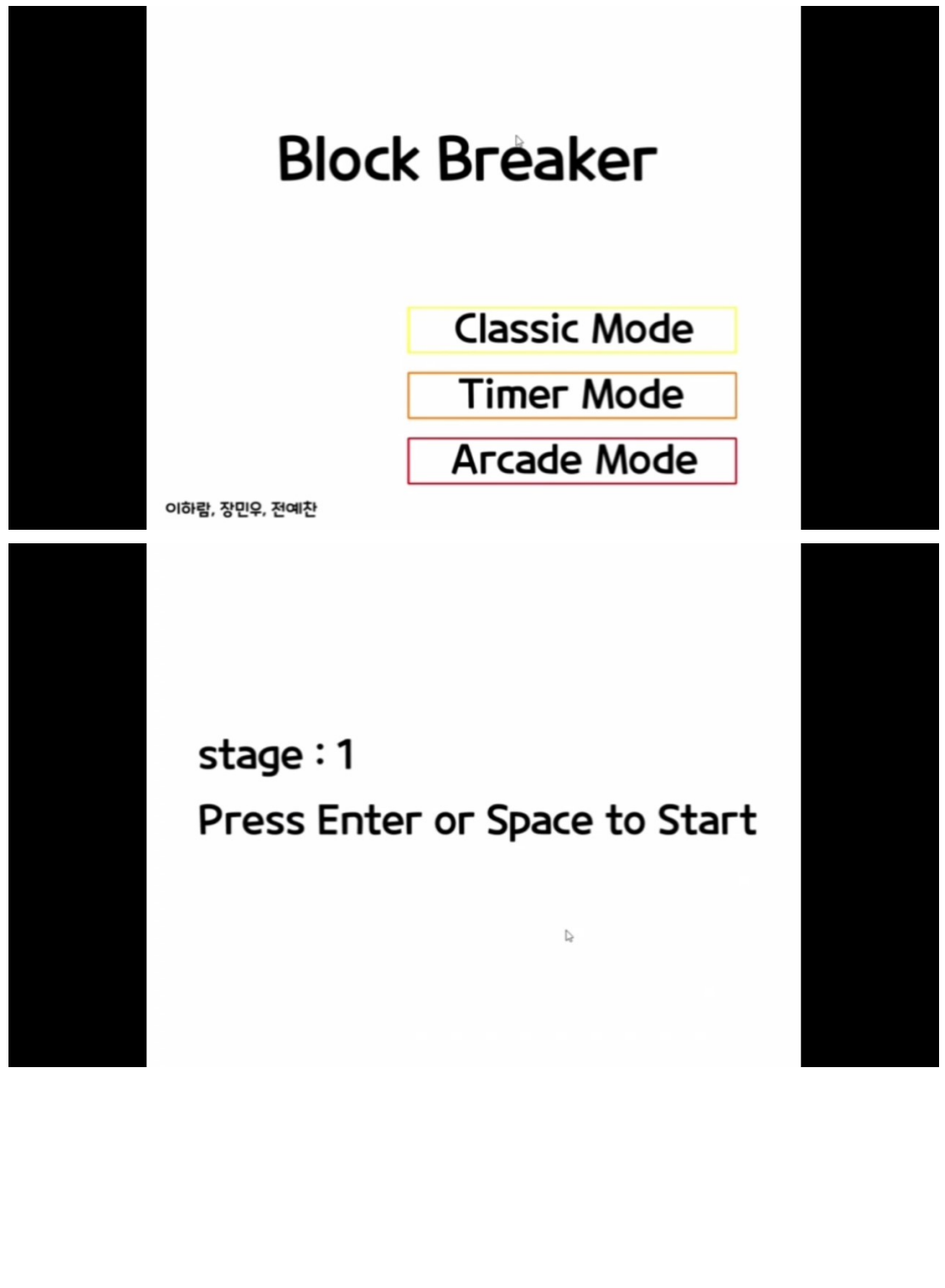
5 부록

5.1 사용자 매뉴얼



 소프트웨어융합대학 소프트웨어학부 소프트웨어프로젝트2	결과보고서		
	프로젝트 명	Block Breaker	
	팀 명	UTF-8	
	Confidential Restricted	Version 1.4	2021-DEC-06

2) 모드 선택 화면에서 마우스를 이용해 즐기고싶은 모드를 선택한다. ENTER
 혹은 SPACE BAR 로 게임을 시작한다.

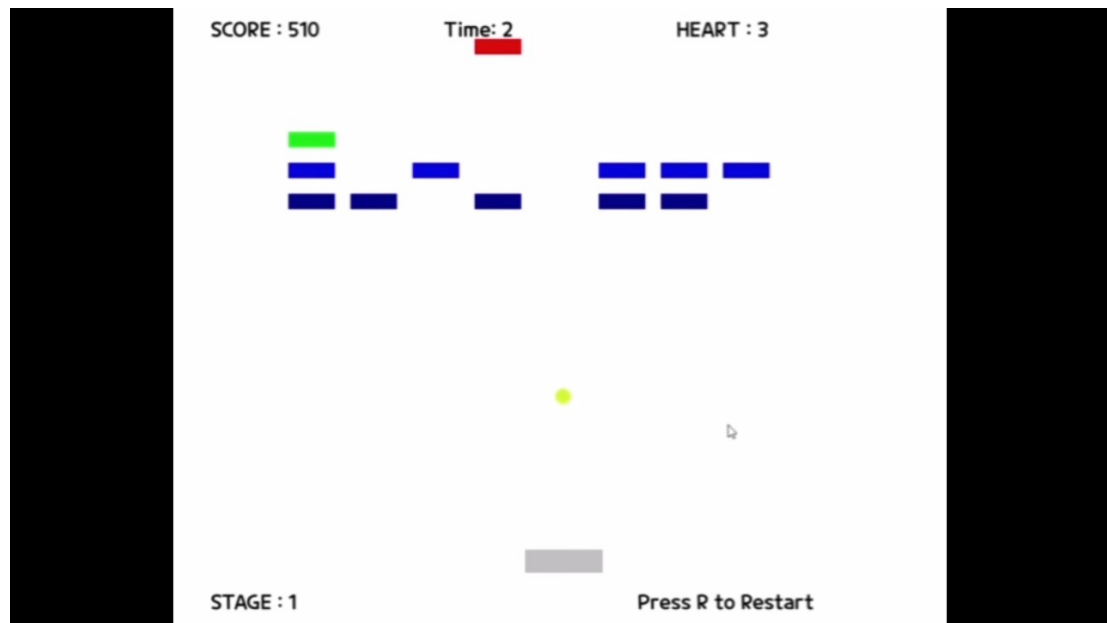



	결과보고서		
	소프트웨어융합대학	프로젝트 명	Block Breaker
	소프트웨어학부	팀 명	UTF-8
	소프트웨어프로젝트2	Confidential Restricted	Version 1.4
		2021-DEC-06	

2-1) classic 을 선택하면 일반적인 벽돌 깨기 게임과 같이 공이 바닥에 떨어지지 않게 키보드의 화살표를 이용해 막대를 좌우로 움직인다.

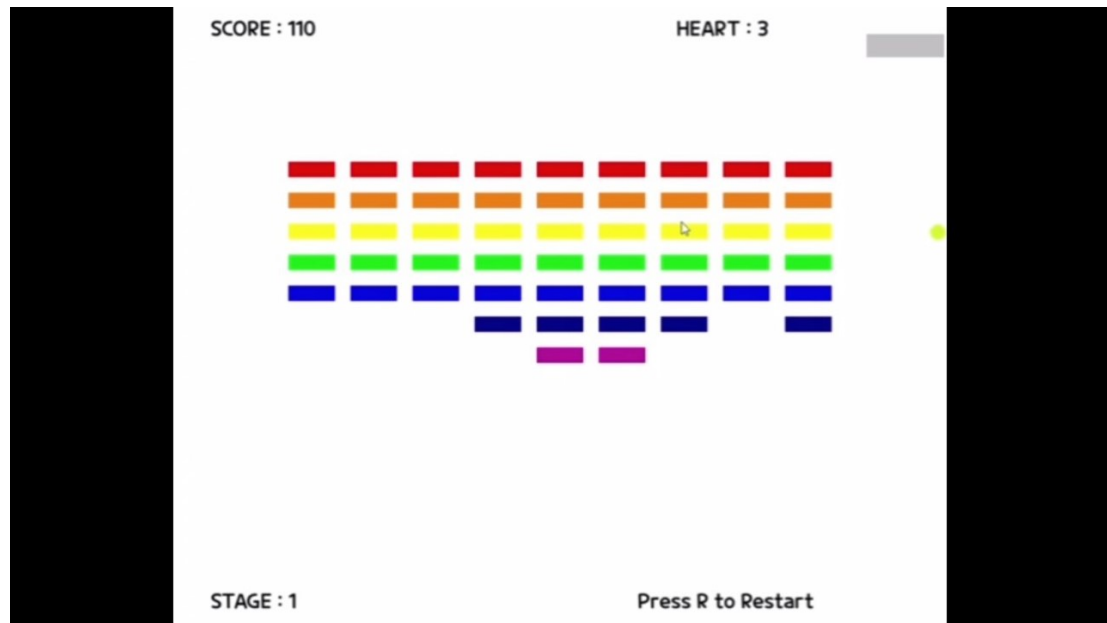


2-2) timer 를 선택하면 제한시간률이 추가된 벽돌 깨기 게임을 즐길 수 있다.



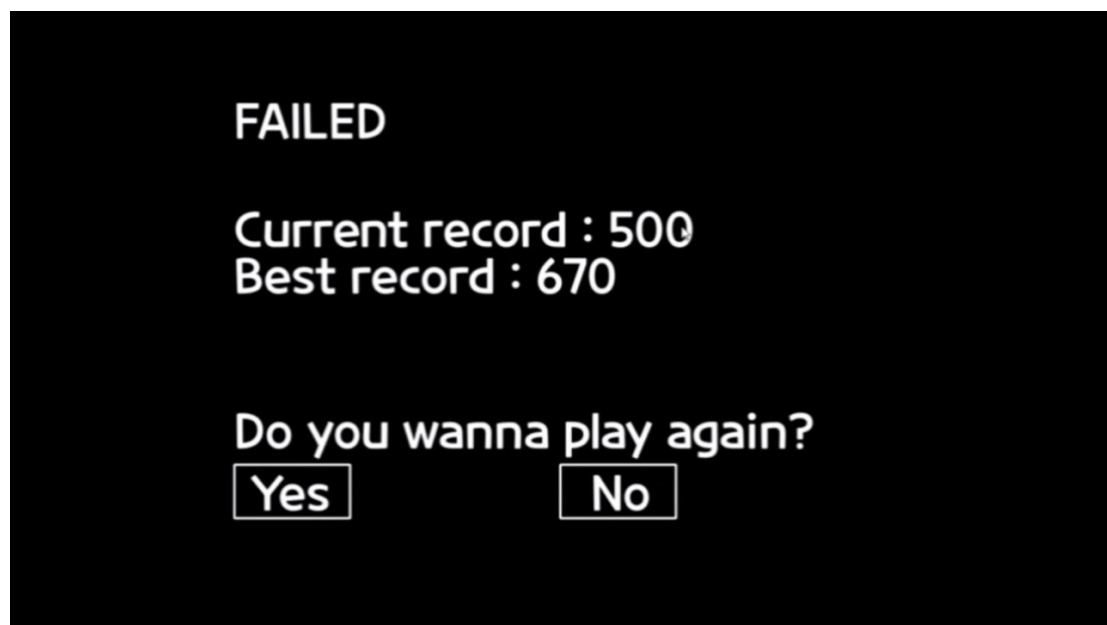
 소프트웨어융합대학 소프트웨어학부 소프트웨어프로젝트2	결과보고서		
	프로젝트 명	Block Breaker	
	팀 명	UTF-8	
	Confidential Restricted	Version 1.4	2021-DEC-06


2-3) arcade 를 선택하면 패들을 위(A,W) 아래(S,D)로 이동시키면서 게임을 즐길 수 있다.



3) 게임진행중 r 키를 누르면 게임을 다시 시작할 수 있다.

4) 게임 오버시 최근점수와 최고점수 기록을 보여주고 재시작여부를 묻는다.



 소프트웨어융합대학 소프트웨어학부 소프트웨어프로젝트2	결과보고서		
	프로젝트 명	Block Breaker	
	팀 명	UTF-8	
	Confidential Restricted	Version 1.4	2021-DEC-06

4-1) YES 버튼을 누르면 모드 선택 화면으로 돌아간다.

4-2) NO 버튼을 누르면 프로그램이 종료된다.

5.2 설치 방법

<설치방법 안내>

- 1) python 과 pygame 라이브러리가 설치되어있는지 확인한다.
- 2) <https://github.com/haram8009/Block-Breaker> 에서 zip 파일을 다운받는다.
- 3) (*중요*)폴더 구조를 유지한 채 압축파일을 풀고 main.py 파일을 실행한다.
- 4) 게임을 즐긴다.