

1<sup>ST</sup>.

# System Testing 보고서

## (Combinatorial Testing)

과목 : 소프트웨어 검증

교수님 : 유준범 교수님

팀 : T3

팀원 :

200711453 류진렬 200711477 황진수

200711428 박기성 201360220 황민

200312489 유현덕

## Category Partitioning

### ▪ Step 1. Choosing categories

- 요구사항 명세서의 Functional Requirement 를 기반으로 항목을 분류하고 unit 들을 정의

분류	항목
File I/O	파일 저장하기
	파일 불러오기
그리기	그리기 도구
	색 편집
	선 두께
효과	색 선택
	데칼코마니
	그림자효과
	점선으로 변경
	색 채우기
	초기화

## ▪ Step 2. Identify Representative Value

### ▪ 파일불러오기

- 모든종류의이미지파일오픈
- 이미지파일이아닌파일오픈

파일리키리리리

### ▪ 파일저장하기

- 이미지파일저장

### ▪ 그리기도구

- 연필
- 선
- 브러시- normal
- 브러시- special1
- 브러시- special2
- 도형-삼각형
- 도형-원
- 도형-사각형
- 지우개

▪ 색선택

- 선택
- 미선택

▪ 데칼코마니

- 선택
- 미선택

▪ 그림자효과

- 선택
- 미선택

▪ 점선으로변경

- 선택
- 미선택

▪ 색채우기

- 선택
- 미선택

▪ 초기화

- 선택
- 미선택



- 135가지의 test case들이 45가지로 추려짐

(조건을 주어 지우개의 경우 색이 포함되지 않으므로 임의로 중 값을 설정)

TC.txt 의 내용 :

그리기 : 연필, 선그리기, 브러시1, 브러시2, 브러시3, 도형삼, 도형원, 도형사, 지우개

색편집 : 흑, 중, 백

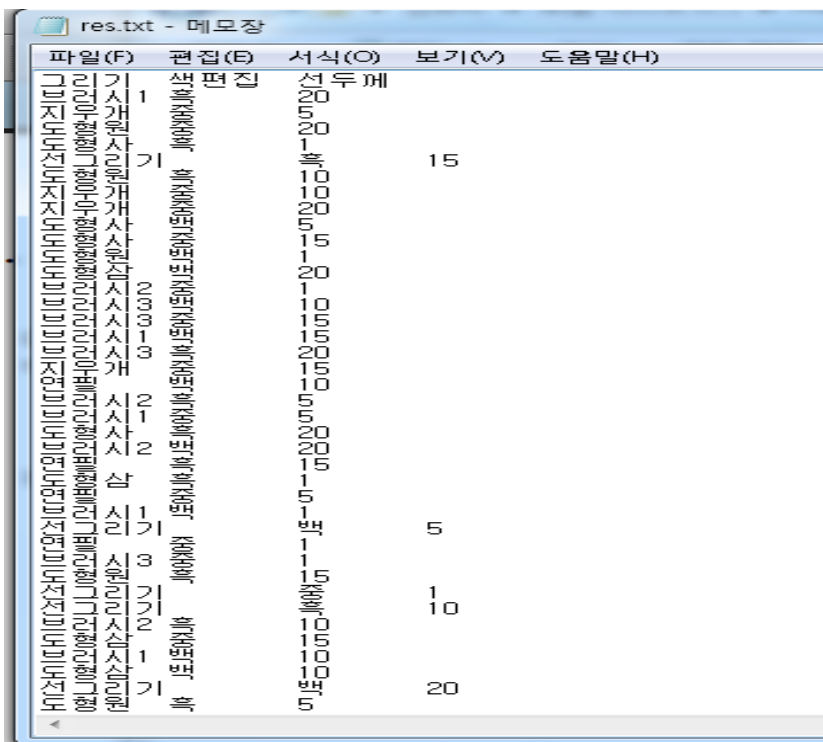
선두께 : 1, 5, 10, 15, 20

IF [그리기] = "지우개" THEN [색편집] = "중";

- 135가지의 test case들이 45가지로 추려짐

(조건을 주어 지우개의 경우 색이 포함되지 않으므로 임의로 중 값을 설정)

res.txt 의 내용 :



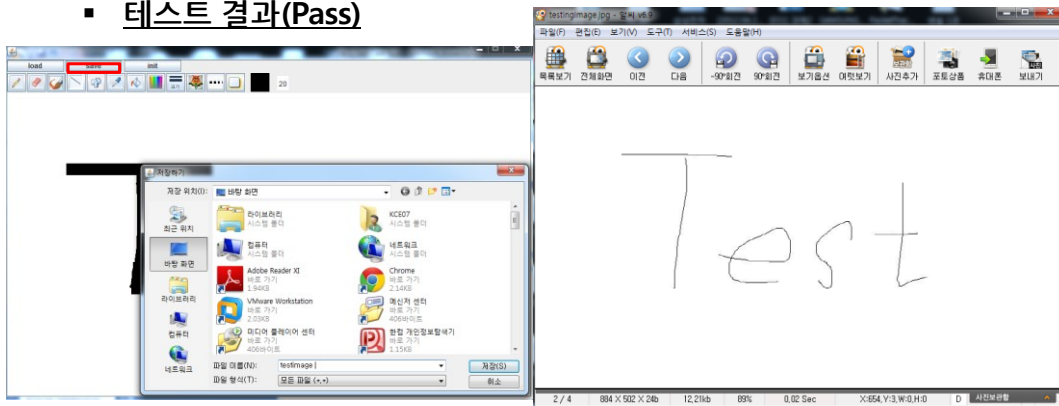
## ➤ Test Case 별 Test 결과

System Testing

3-way pairwise testing

### Test Case No1. (single constraint)

- 카테고리 항목 (input)
  - 파일 저장하기
- 예상되는 결과 (output)
  - Requirement specification에 명시된 내용처럼 그림판의 현재 그림을 경로와 파일명을 입력 받아 이미지 파일(.jpg)로 저장한다.
- 테스트 결과(Pass)



System Testing

3-way pairwise testing

### Test Case No2. (single constraint)

- 카테고리 항목 (input)
  - 파일 불러오기 - 여러 포맷의 이미지 파일
- 예상되는 결과 (output)
  - Requirement specification에 명시된 내용처럼 기존의 이미지 파일(.bmp, .jpg, .gif, .png)을 그림판으로 불러온다.
- 테스트 결과(Pass)

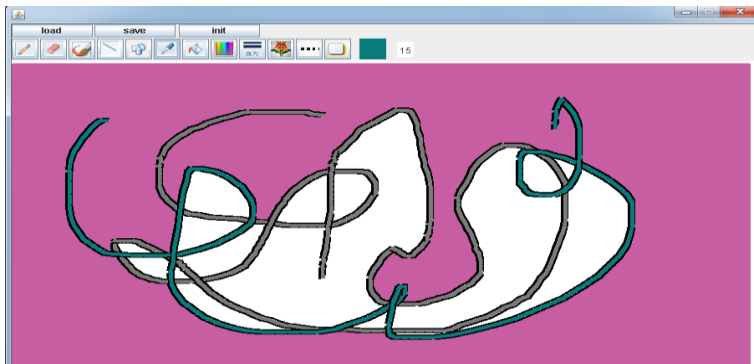


## Test Case No3. (single constraint)

- **카테고리 항목 (input)**
  - 파일 불러오기 - 이미지 파일이 아닌 경우
- **예상되는 결과 (output)**
  - Requirement specification에 명시된 내용처럼 불러오는 파일이 이미지 파일이 아닌 경우 오류 메시지를 출력한다.
- **테스트 결과(Fail)**
  - 아무 것도 출력 되지 않음.

## Test Case No4. (single constraint)

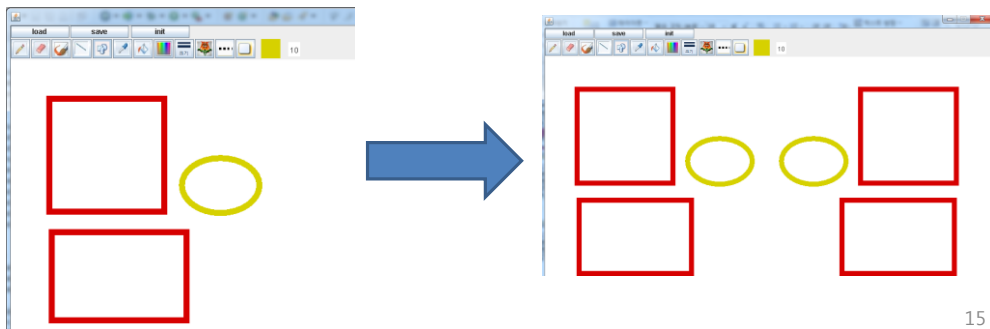
- **카테고리 항목 (input)**
  - 효과 : 색 선택
- **예상되는 결과 (output)**
  - Requirement specification에 명시된 내용처럼 색 선택 버튼을 누르고 그림의 색깔을 클릭하면 해당 색깔로 선택이 되어야 한다.
- **테스트 결과(Pass)**





## Test Case No5. (single constraint)

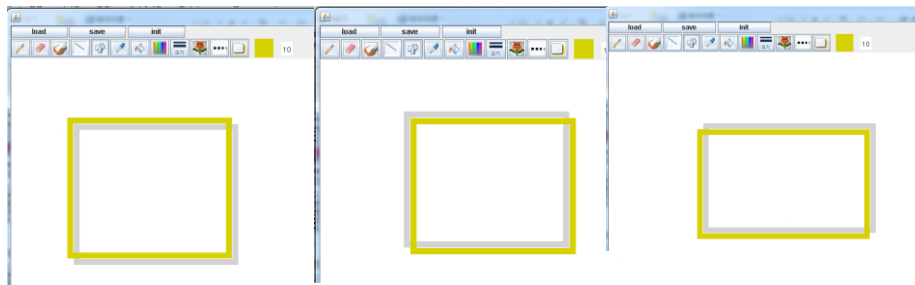
- **카테고리 항목 (input)**
  - 효과 : 데칼코마니
- **예상되는 결과 (output)**
  - Requirement specification에 명시된 내용처럼 데칼코마니 효과를 선택할 경우 현재 그려진 그림이 복사되어 양쪽으로 데칼코마니 효과를 형성할 수 있어야 한다.
- **테스트 결과(Pass)**



15

## Test Case No6. (single constraint)

- **카테고리 항목 (input)**
  - 효과 : 그림자효과
- **예상되는 결과 (output)**
  - Requirement specification에 명시된 내용처럼 그림자효과를 선택할 경우 그려져 있는 그림의 그림자효과가 클릭하는 위치에 따라 4방위로 생겨야 한다.
- **테스트 결과(Fail) – 어디를 클릭해야 어느 방향으로 그림자가 생기는지 명확하지 않음**

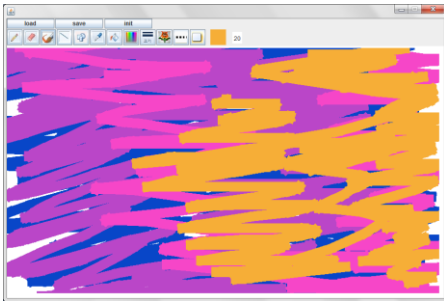


16

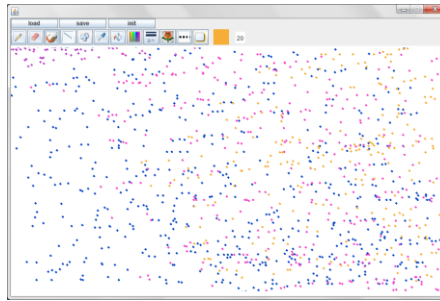
## Test Case No7. (single constraint)

- **카테고리 항목 (input)**
  - 효과 : 점선으로 변경
- **예상되는 결과 (output)**
  - 그림판 전 영역에서 사용자가 그린 선을 점선으로 바꿔준다.
- **테스트 결과(Fail)**
  - 그려진 선에 해당하는 점들로 변환 시에 색깔은 반영하지만 선의 두께는 반영하지 않고, 선의 두께에 관계없이 똑같은 점들로 구성됨

적용 전



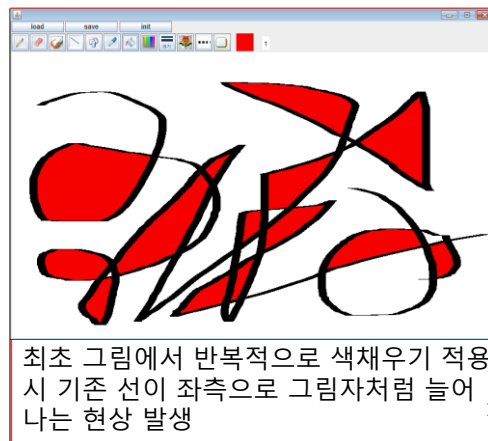
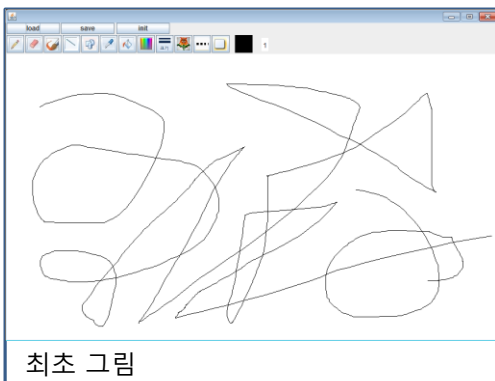
적용 후



17

## Test Case No8. (single constraint)

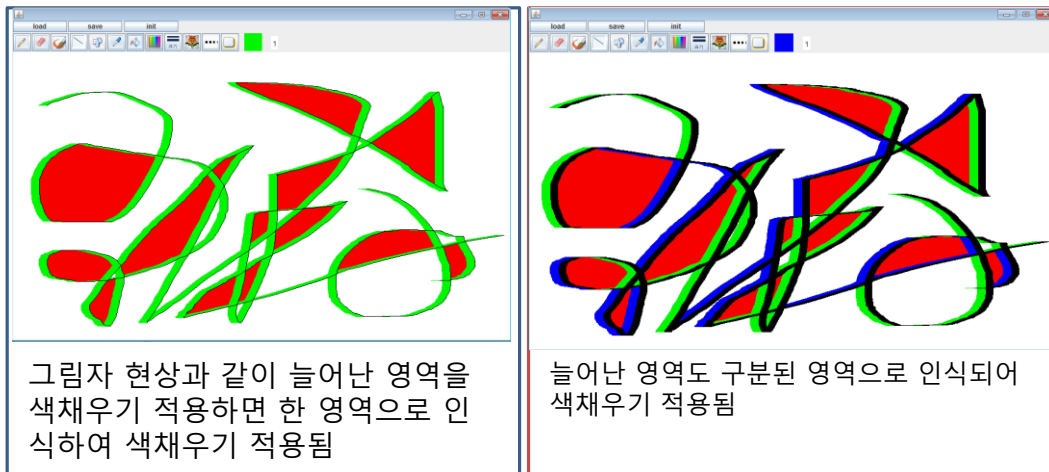
- **카테고리 항목 (input)**
  - 효과 : 색 채우기
- **예상되는 결과 (output)**
  - 마우스로 선택된 영역이 선택된 색으로 채워진다.
- **테스트 결과(Fail)** - 다른 그리기 도구 시에도 동일



18

## Test Case No8. (single constraint)

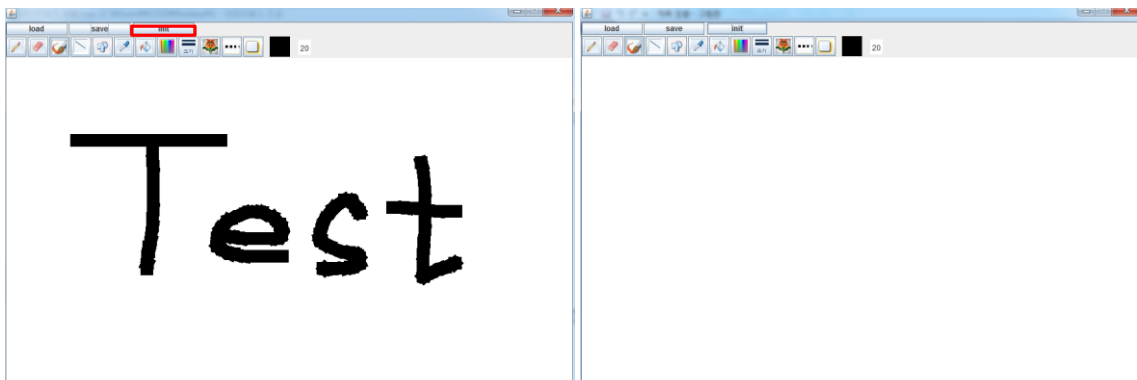
- 테스트 결과(Fail) - 다른 그리기 도구 시에도 동일



19

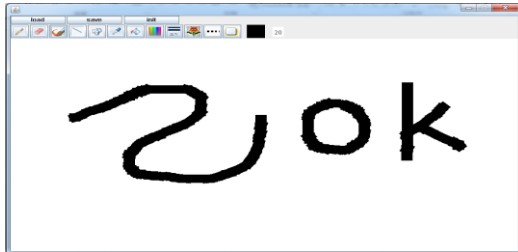
## Test Case No9. (single constraint)

- 카테고리 항목 (input)
  - 초기화
- 예상되는 결과 (output)
  - Requirement specification에 명시된 내용처럼 그림판의 모든 그림을 지우고 초기 화면으로 바꾼다.
- 테스트 결과(Pass)



## Test Case No10. (combinational test case)

- **카테고리 항목 (input)**
  - 그리기 도구 : 브러시(노말)
  - 색 편집 : RGB(0, 0, 0)
  - 선 두께 : 20
- **예상되는 결과 (output)**
  - Requirement specification에 명시된 내용처럼 브러시-노말 의 형태로 검정색의 선 두께 20짜리 그림이 이상 없이 그려져야 한다.
- **테스트 결과(Pass)**



21

## Test Case No11. (combinational test case)

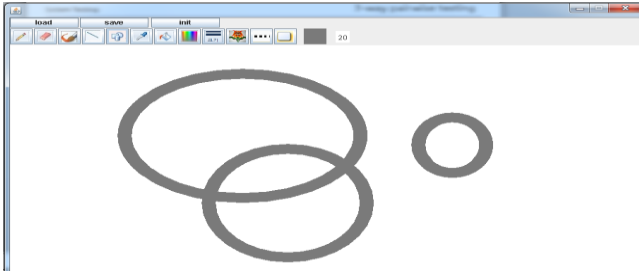
- **카테고리 항목 (input)**
  - 그리기 도구 : 지우개
  - 색 편집 : 없음 (RGB : 123, 123, 123)
  - 선 두께 : 5
- **예상되는 결과 (output)**
  - Requirement specification에 명시된 내용처럼 지우개가 두께 5만 큼의 형태로 검정색이 없어져야 한다.(5두께의 선을 지울 수 있다.)
- **테스트 결과(Pass)**



22

## Test Case No12. (combinational test case)

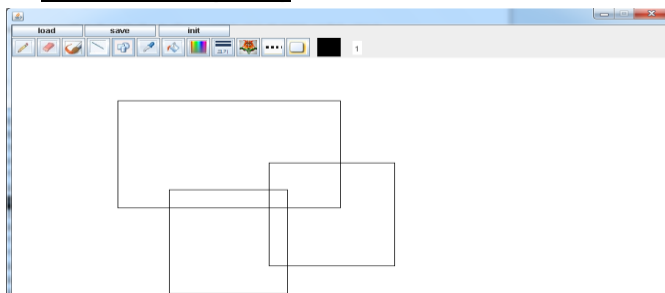
- **카테고리 항목 (input)**
  - 그리기 도구 : 도형 - 원
  - 색 편집 : 회색 (RGB : 127, 127, 127)
  - 선 두께 : 20
- **예상되는 결과 (output)**
  - Requirement specification에 명시된 내용처럼 도형(원)을 두께 20, 회색으로 그릴 수 있어야 한다.
- **테스트 결과(Pass)**



23

## Test Case No13. (combinational test case)

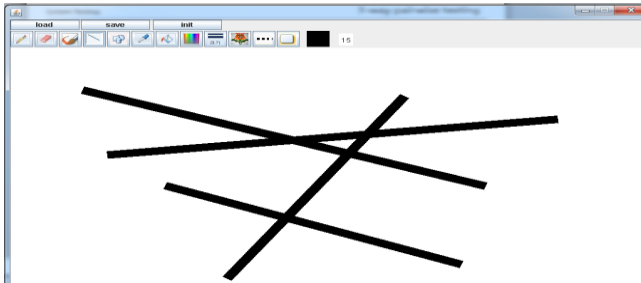
- **카테고리 항목 (input)**
  - 그리기 도구 : 도형 - 사각형
  - 색 편집 : 흑색 (RGB : 0, 0, 0)
  - 선 두께 : 1
- **예상되는 결과 (output)**
  - Requirement specification에 명시된 내용처럼 도형(사각형)을 두께 1, 검정색으로 그릴 수 있어야 한다.
- **테스트 결과(Pass)**



24

## Test Case No14. (combinational test case)

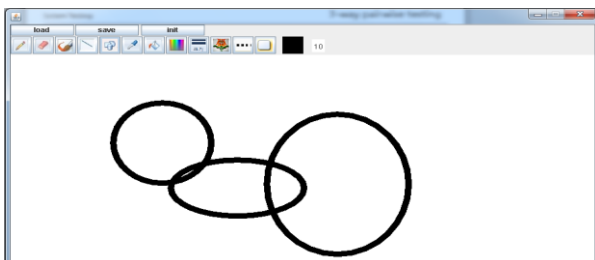
- **카테고리 항목 (input)**
  - 그리기 도구 : 선그리기
  - 색 편집 : 흑색 (RGB : 0, 0, 0)
  - 선 두께 : 15
- **예상되는 결과 (output)**
  - Requirement specification에 명시된 내용처럼 선을 두께 15, 검정 색으로 그릴 수 있어야 한다.
- **테스트 결과(Pass)**



25

## Test Case No15. (combinational test case)

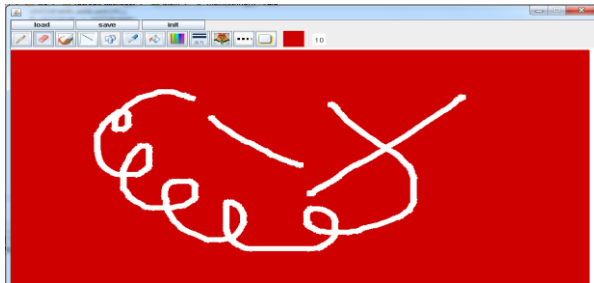
- **카테고리 항목 (input)**
  - 그리기 도구 : 도형 - 원
  - 색 편집 : 흑색 (RGB : 0, 0, 0)
  - 선 두께 : 10
- **예상되는 결과 (output)**
  - Requirement specification에 명시된 내용처럼 도형(원)을 두께 10, 검정색으로 그릴 수 있어야 한다.
- **테스트 결과(Pass)**



26

## Test Case No16. (combinational test case)

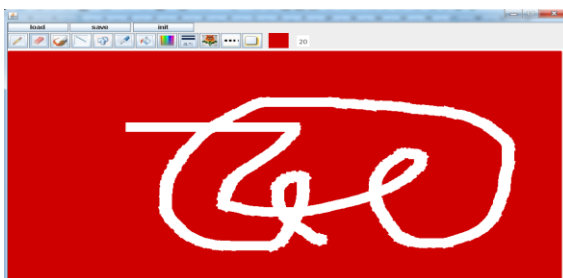
- **카테고리 항목 (input)**
  - 그리기 도구 : 지우개
  - 색 편집 : 없음 (RGB : 123, 123, 123)
  - 선 두께 : 10
- **예상되는 결과 (output)**
  - Requirement specification에 명시된 내용처럼 지우개가 두께 10만큼의 형태로 색이 없어져야 한다.(10 두께의 선을 지울 수 있다.)
- **테스트 결과(Pass)**



27

## Test Case No17. (combinational test case)

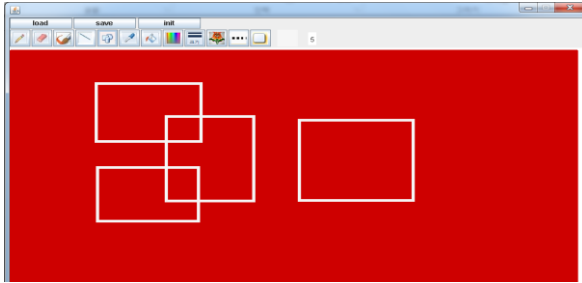
- **카테고리 항목 (input)**
  - 그리기 도구 : 지우개
  - 색 편집 : 없음 (RGB : 123, 123, 123)
  - 선 두께 : 20
- **예상되는 결과 (output)**
  - Requirement specification에 명시된 내용처럼 지우개가 두께 20만큼의 형태로 색이 없어져야 한다.(20 두께의 선을 지울 수 있다.)
- **테스트 결과(Pass)**



28

## Test Case No18. (combinational test case)

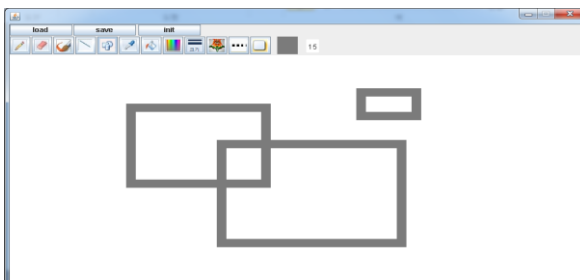
- **카테고리 항목 (input)**
  - 그리기 도구 : 도형 - 사각형
  - 색 편집 : 흰색 (RGB : 246, 246, 246)
  - 선 두께 : 5
- **예상되는 결과 (output)**
  - Requirement specification에 명시된 내용처럼 도형(사각형)을 두 개 5, 흰색으로 그릴 수 있어야 한다.
- **테스트 결과(Pass)**



29

## Test Case No19. (combinational test case)

- **카테고리 항목 (input)**
  - 그리기 도구 : 도형 - 사각형
  - 색 편집 : 회색 (RGB : 123, 123, 123)
  - 선 두께 : 15
- **예상되는 결과 (output)**
  - Requirement specification에 명시된 내용처럼 도형(사각형)을 두 개 15, 회색으로 그릴 수 있어야 한다.
- **테스트 결과(Pass)**

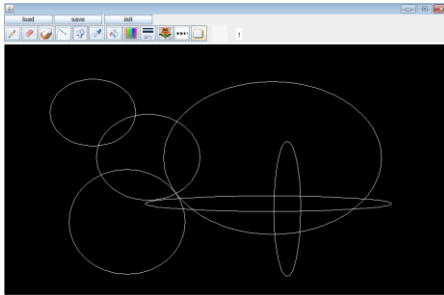


30



## Test Case No20. (combinational test case)

- **카테고리 항목 (input)**
  - 그리기 도구 : 도형 - 원
  - 색 편집 : 흰색 (RGB : 246, 246, 246)
  - 선 두께 : 1
- **예상되는 결과 (output)**
  - Requirement specification에 명시된 내용처럼 회색의 도형(원)을 두께 1로 그릴 수 있어야 한다.
- **테스트 결과(Pass)**



31

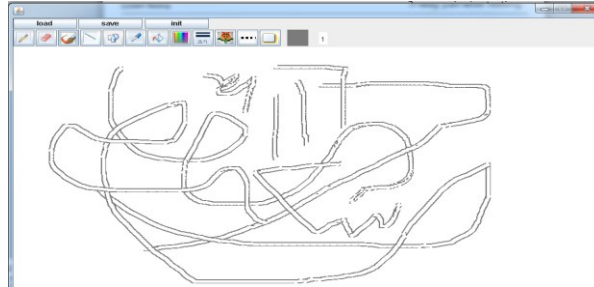
## Test Case No21. (combinational test case)

- **카테고리 항목 (input)**
  - 그리기 도구 : 도형 - 삼각형
  - 색 편집 : 흰색 (RGB : 246, 246, 246)
  - 선 두께 : 20
- **예상되는 결과 (output)**
  - Requirement specification에 명시된 내용처럼 도형(삼각형)을 두께 20, 흰색으로 그릴 수 있어야 한다.
- **테스트 결과(Fail)**
  - 도형 - 삼각형 그리기가 메뉴에 존재하지 않아서 테스트 불가능

32

## Test Case No22. (combinational test case)

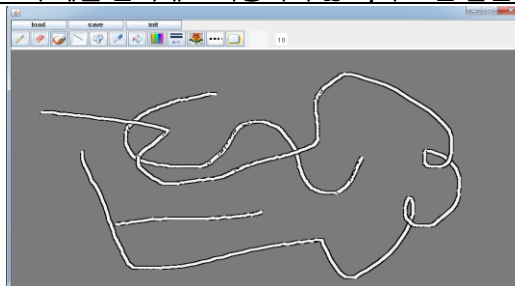
- **카테고리 항목 (input)**
  - 그리기 도구 : 브러시 – special1
  - 색 편집 : 회색 (RGB : 123, 123, 123)
  - 선 두께 : 1
- **예상되는 결과 (output)**
  - Requirement specification에 명시된 내용처럼 브러시(special1) 그리기 도구로 두께 1, 회색을 그릴 수 있어야 한다.
- **테스트 결과(Fail)** - 두께를 선택해도 적용되지 않고, 무조건 같은 두께로 나온다.



33

## Test Case No23. (combinational test case)

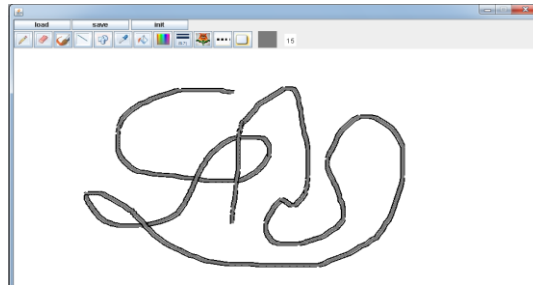
- **카테고리 항목 (input)**
  - 그리기 도구 : 브러시 – special2
  - 색 편집 : 흰색 (RGB : 246, 246, 246)
  - 선 두께 : 10
- **예상되는 결과 (output)**
  - Requirement specification에 명시된 내용처럼 브러시(special2) 그리기 도구로 두께 10, 흰색을 그릴 수 있어야 한다.
- **테스트 결과(Fail)** - 두께를 선택해도 적용되지 않고, 무조건 같은 두께로 나온다.



34

## Test Case No24. (combinational test case)

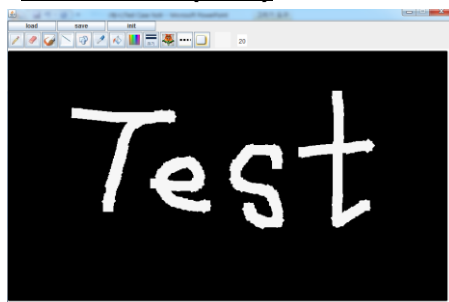
- **카테고리 항목 (input)**
  - 그리기 도구 : 브러시 – special2
  - 색 편집 : 회색 (RGB : 123, 123, 123)
  - 선 두께 : 15
- **예상되는 결과 (output)**
  - Requirement specification에 명시된 내용처럼 브러시(special2) 그리기 도구로 두께 15, 회색을 그릴 수 있어야 한다.
- **테스트 결과(Fail)** - 두께를 선택해도 적용되지 않고, 무조건 같은 두께로 나온다.



35

## Test Case No25. (combinational test case)

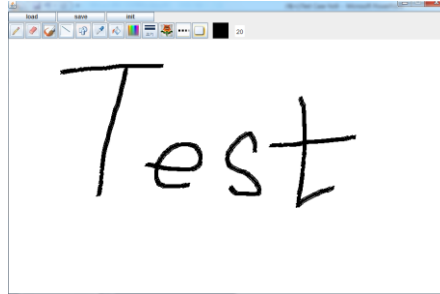
- **카테고리 항목 (input)**
  - 그리기 도구 : 브러시(노말)
  - 색 편집 : 흰색 (RGB : 246, 246, 246)
  - 선 두께 : 15
- **예상되는 결과 (output)**
  - Requirement specification에 명시된 내용처럼 브러시-노말의 형태로 두께가 15인 흰색의 선 그림이 이상 없이 그려져야 한다.
- **테스트 결과(Pass)**



36

## Test Case No26. (combinational test case)

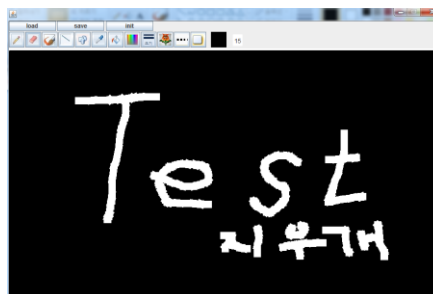
- 카테고리 항목 (input)
  - 그리기 도구 : 브러시(special2)
  - 색 편집 : 검은색 (RGB : 0, 0, 0)
  - 선 두께 : 20
- 예상되는 결과 (output)
  - Requirement specification에 명시된 내용처럼 브러시-special2 의 형태로 검정색의 선 두께 20짜리 그림이 이상 없이 그려져야 한다.
- 테스트 결과(Fail) - 두께를 선택해도 적용되지 않고, 무조건 같은 두께로 나온다.



37

## Test Case No27. (combinational test case)

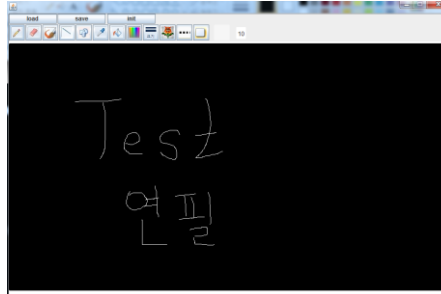
- 카테고리 항목 (input)
  - 그리기 도구 : 지우개
  - 색 편집 : 없음 (RGB : 123, 123, 123)
  - 선 두께 : 15
- 예상되는 결과 (output)
  - Requirement specification에 명시된 내용처럼 지우개의 형태로 두께 15만큼의 형태로 색이 없어져야 한다. (15두께의 선을 지울 수 있다.)
- 테스트 결과(Pass)



38

## Test Case No28. (combinational test case)

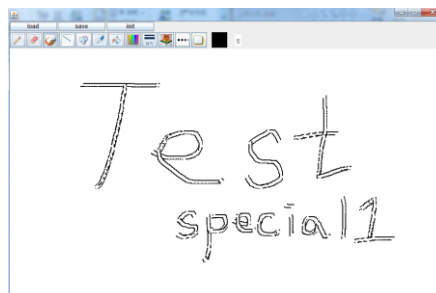
- **카테고리 항목 (input)**
  - 그리기 도구 : 연필
  - 색 편집 : RGB(246, 246, 246)
  - 선 두께 : 10
- **예상되는 결과 (output)**
  - Requirement specification에 명시된 내용처럼 연필의 형태로 백색의 선 두께 10짜리 그림이 이상 없이 그려져야 한다.
- **테스트 결과(Fail)** - 두께를 선택해도 적용되지 않고, 무조건 같은 두께로 나온다.



39

## Test Case No29. (combinational test case)

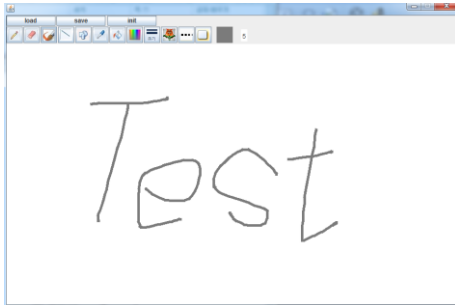
- **카테고리 항목 (input)**
  - 그리기 도구 : 브러시(special1)
  - 색 편집 : RGB(0, 0, 0)
  - 선 두께 : 5
- **예상되는 결과 (output)**
  - Requirement specification에 명시된 내용처럼 브러시-special1의 형태로 검정색의 선 두께 5짜리 그림이 이상 없이 그려져야 한다.
- **테스트 결과(Fail)** - 두께를 선택해도 적용되지 않고, 무조건 같은 두께로 나온다.



40

## Test Case No30. (combinational test case)

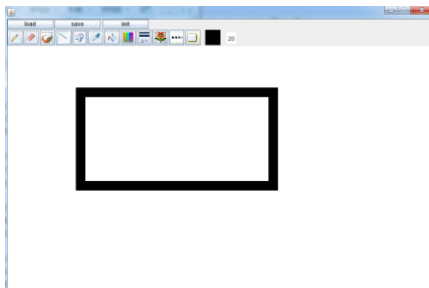
- **카테고리 항목 (input)**
  - 그리기 도구 : 브러시(노말)
  - 색 편집 : RGB(123, 123, 123)
  - 선 두께 : 5
- **예상되는 결과 (output)**
  - Requirement specification에 명시된 내용처럼 브러시-노말 의 형태로 회색의 선 두께 5짜리 그림이 이상 없이 그려져야 한다.
- **테스트 결과(Pass)**



41

## Test Case No31. (combinational test case)

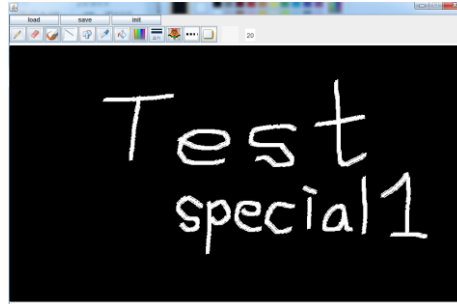
- **카테고리 항목 (input)**
  - 그리기 도구 : 도형(사각형)
  - 색 편집 : RGB(0, 0, 0)
  - 선 두께 : 20
- **예상되는 결과 (output)**
  - Requirement specification에 명시된 내용처럼 도형-사각형의 형태로 검정색의 선 두께 20짜리 그림이 이상 없이 그려져야 한다.
- **테스트 결과(Pass)**



42

## Test Case No32. (combinational test case)

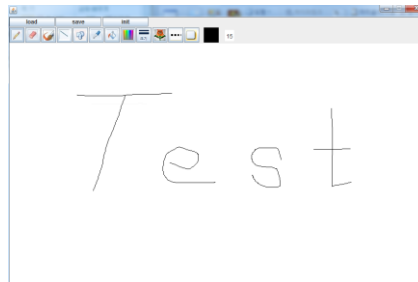
- **카테고리 항목 (input)**
  - 그리기 도구 : 브러시(special1)
  - 색 편집 : RGB(246, 246, 246)
  - 선 두께 : 20
- **예상되는 결과 (output)**
  - Requirement specification에 명시된 내용처럼 브러시-special1 의 형태로 백색의 선 두께 20짜리 그림이 이상 없이 그려져야 한다.
- **테스트 결과(Fail)** - 두께를 선택해도 적용되지 않고, 무조건 같은 두께로 나온다.



43

## Test Case No33. (combinational test case)

- **카테고리 항목 (input)**
  - 그리기 도구 : 연필
  - 색 편집 : RGB(0, 0, 0)
  - 선 두께 : 15
- **예상되는 결과 (output)**
  - Requirement specification에 명시된 내용처럼 연필의 형태로 검정색의 선 두께 15짜리 그림이 이상 없이 그려져야 한다.
- **테스트 결과(Fail)** - 두께를 선택해도 적용되지 않고, 무조건 같은 두께로 나온다.



44

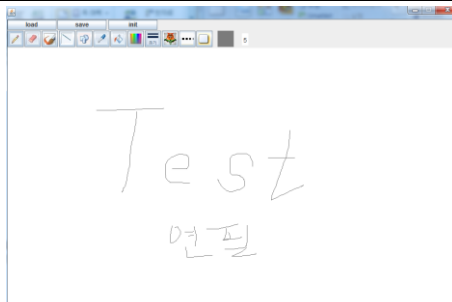
## Test Case No34. (combinational test case)

- **카테고리 항목 (input)**
  - 그리기 도구 : 도형(삼각형)
  - 색 편집 : RGB(0, 0, 0)
  - 선 두께 : 1
- **예상되는 결과 (output)**
  - Requirement specification에 명시된 내용처럼 도형-삼각형의 형태로 검정색의 선 두께 1짜리 그림이 이상 없이 그려져야 한다.
- **테스트 결과(Fail)**
  - 도형 - 삼각형 그리기가 메뉴에 존재하지 않아서 테스트 불가능

45

## Test Case No35. (combinational test case)

- **카테고리 항목 (input)**
  - 그리기 도구 : 연필
  - 색 편집 : RGB(123, 123, 123)
  - 선 두께 : 5
- **예상되는 결과 (output)**
  - Requirement specification에 명시된 내용처럼 연필의 형태로 회색의 선 두께 5짜리 그림이 이상 없이 그려져야 한다.
- **테스트 결과(Fail)** - 두께를 선택해도 적용되지 않고, 무조건 같은 두께로 나온다.

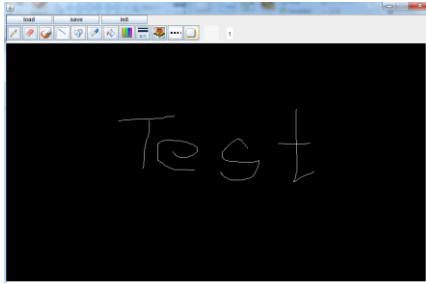


46



## Test Case No36. (combinational test case)

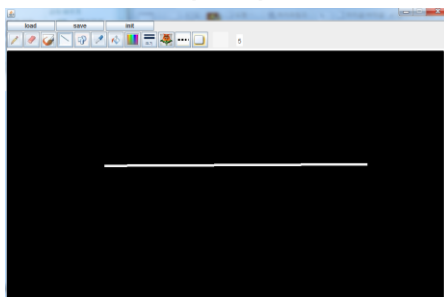
- **카테고리 항목 (input)**
  - 그리기 도구 : 브러시(노말)
  - 색 편집 : RGB(246, 246, 246)
  - 선 두께 : 1
- **예상되는 결과 (output)**
  - Requirement specification에 명시된 내용처럼 브러시-노말 의 형태로 백색의 선 두께 1짜리 그림이 이상 없이 그려져야 한다.
- **테스트 결과(Pass)**



47

## Test Case No37. (combinational test case)

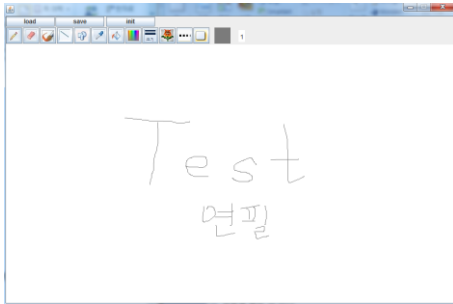
- **카테고리 항목 (input)**
  - 그리기 도구 : 선그리기
  - 색 편집 : RGB(246, 246, 246)
  - 선 두께 : 5
- **예상되는 결과 (output)**
  - Requirement specification에 명시된 내용처럼 선그리기의 형태로 백색의 선 두께 5짜리 그림이 이상 없이 그려져야 한다.
- **테스트 결과(Pass)**



48

## Test Case No38. (combinational test case)

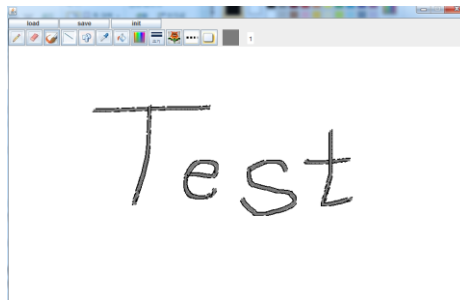
- **카테고리 항목 (input)**
  - 그리기 도구 : 연필
  - 색 편집 : RGB(123, 123, 123)
  - 선 두께 : 1
- **예상되는 결과 (output)**
  - Requirement specification에 명시된 내용처럼 연필의 형태로 회색의 선 두께 1짜리 그림이 이상 없이 그려져야 한다.
- **테스트 결과(Pass) - 연필에서 두께 1일 경우만 pass라고 판단**



49

## Test Case No39. (combinational test case)

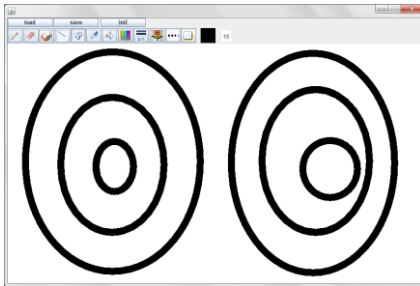
- **카테고리 항목 (input)**
  - 그리기 도구 : 브러시(special2)
  - 색 편집 : RGB(123, 123, 123)
  - 선 두께 : 1
- **예상되는 결과 (output)**
  - Requirement specification에 명시된 내용처럼 브러시-special2 회색의 선 두께 1짜리 그림이 이상 없이 그려져야 한다.
- **테스트 결과(Fail) - 두께를 선택해도 적용되지 않고, 무조건 같은 두께로 나온다.**



50

## Test Case No40. (combinational test case)

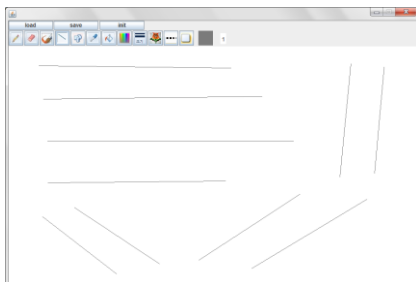
- **카테고리 항목 (input)**
  - 그리기 도구 : 도형 (원)
  - 색 편집 : RGB(0, 0, 0)
  - 선 두께 : 15
- **예상되는 결과 (output)**
  - 검정색의 선 두께 15짜리 원이 사용자가 드래그한 크기 및 위치에 맞게 그려져야 한다.
- **테스트 결과(Pass)**



51

## Test Case No41. (combinational test case)

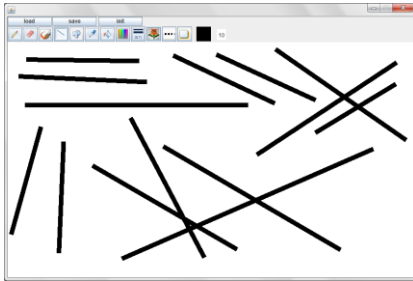
- **카테고리 항목 (input)**
  - 그리기 도구 : 선 그리기
  - 색 편집 : RGB(123, 123, 123)
  - 선 두께 : 1
- **예상되는 결과 (output)**
  - 회색의 두께 1짜리 선이 사용자가 드래그한 길이 및 위치에 맞게 그려져야 한다.
- **테스트 결과(Pass)**



52

## Test Case No42. (combinational test case)

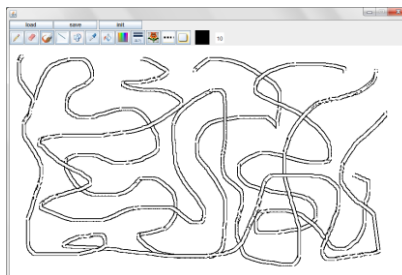
- **카테고리 항목 (input)**
  - 그리기 도구 : 선 그리기
  - 색 편집 : RGB(0, 0, 0)
  - 선 두께 : 10
- **예상되는 결과 (output)**
  - 검정색의 두께 10짜리 선이 사용자가 드래그한 길이 및 위치에 맞게 그려져야 한다.
- **테스트 결과(Pass)**



53

## Test Case No43. (combinational test case)

- **카테고리 항목 (input)**
  - 그리기 도구 : 브러시(special1)
  - 색 편집 : RGB(0, 0, 0)
  - 선 두께 : 10
- **예상되는 결과 (output)**
  - Requirement specification에 명시된 내용처럼 브러시-special1의 형태로 검정색의 선 두께 10짜리 그림이 이상 없이 그려져야 한다.
- **테스트 결과(Fail)** – 두께를 선택해도 적용되지 않고, 무조건 같은 두께로 나온다.



54

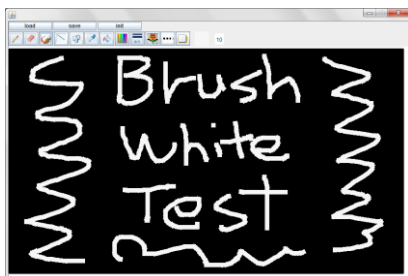
## Test Case No44. (combinational test case)

- **카테고리 항목 (input)**
  - 그리기 도구 : 도형 (삼각형)
  - 색 편집 : RGB(123, 123, 123)
  - 선 두께 : 15
- **예상되는 결과 (output)**
  - 회색의 선 두께 15짜리 삼각형이 사용자가 드래그한 크기 및 위치에 맞게 그려져야 한다.
- **테스트 결과(Fail)**
  - 도형 - 삼각형 그리기가 메뉴에 존재하지 않아서 테스트 불가능

55

## Test Case No45. (combinational test case)

- **카테고리 항목 (input)**
  - 그리기 도구 : 브러시(노말)
  - 색 편집 : RGB(246, 246, 246)
  - 선 두께 : 10
- **예상되는 결과 (output)**
  - Requirement specification에 명시된 내용처럼 브러시-노말의 형태로 흰색의 선 두께 10짜리 그림이 이상 없이 그려져야 한다.
- **테스트 결과(Pass)**



56

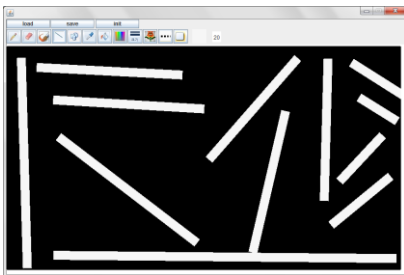
## Test Case No46. (combinational test case)

- **카테고리 항목 (input)**
  - 그리기 도구 : 도형 (삼각형)
  - 색 편집 : RGB(246, 246, 246)
  - 선 두께 : 10
- **예상되는 결과 (output)**
  - 흰색의 선 두께 10짜리 삼각형이 사용자가 드래그한 크기 및 위치에 맞게 그려져야 한다.
- **테스트 결과(Fail)**
  - 도형 - 삼각형 그리기가 메뉴에 존재하지 않아서 테스트 불가능

57

## Test Case No47. (combinational test case)

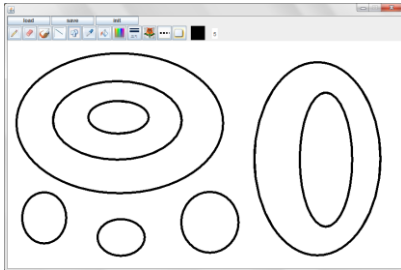
- **카테고리 항목 (input)**
  - 그리기 도구 : 선 그리기
  - 색 편집 : RGB(246, 246, 246)
  - 선 두께 : 20
- **예상되는 결과 (output)**
  - 흰색의 두께 20짜리 선이 사용자가 드래그한 길이 및 위치에 맞게 그려져야 한다.
- **테스트 결과(Pass)**



58

## Test Case No48. (combinational test case)

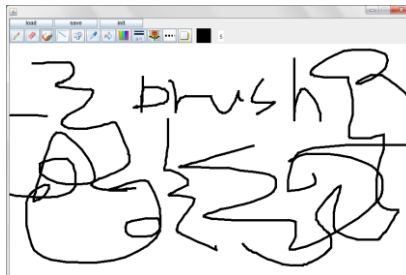
- **카테고리 항목 (input)**
  - 그리기 도구 : 도형 (원)
  - 색 편집 : RGB(0, 0, 0)
  - 선 두께 : 5
- **예상되는 결과 (output)**
  - 검정색의 선 두께 5짜리 원이 사용자가 드래그한 크기 및 위치에 맞게 그려져야 한다.
- **테스트 결과(Pass)**



59

## Test Case No49. (combinational test case)

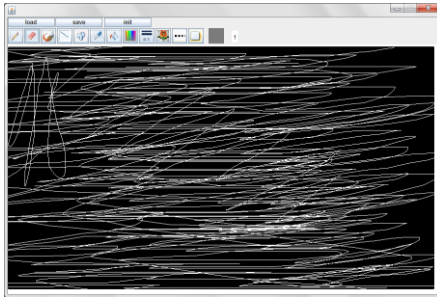
- **카테고리 항목 (input)**
  - 그리기 도구 : 브러시(special2)
  - 색 편집 : RGB(0, 0, 0)
  - 선 두께 : 5
- **예상되는 결과 (output)**
  - Requirement specification에 명시된 내용처럼 브러시-special2의 형태로 검정색의 선 두께 5짜리 그림이 이상 없이 그려져야 한다.
- **테스트 결과(Fail)** - 두께를 선택해도 적용되지 않고, 무조건 같은 두께로 나온다.



60

## Test Case No50. (combinational test case)

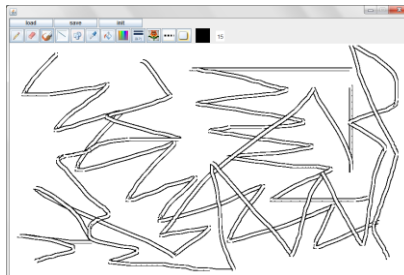
- 카테고리 항목 (input)
  - 그리기 도구 : 지우개
  - 색 편집 : 없음 (RGB : 123, 123, 123)
  - 선 두께 : 1
- 예상되는 결과 (output)
  - 선 두께 1만큼의 영역이 사용자가 드래그하는 대로 지워져야 한다.
- 테스트 결과(Pass)



61

## Test Case No51. (combinational test case)

- 카테고리 항목 (input)
  - 그리기 도구 : 브러시(special1)
  - 색 편집 : RGB(0, 0, 0)
  - 선 두께 : 15
- 예상되는 결과 (output)
  - Requirement specification에 명시된 내용처럼 브러시-special1의 형태로 검정색의 선 두께 15짜리 그림이 이상 없이 그려져야 한다.
- 테스트 결과(Fail) - 두께를 선택해도 적용되지 않고, 무조건 같은 두께로 나온다.

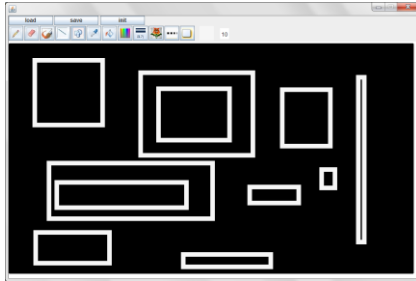


62



## Test Case No52. (combinational test case)

- **카테고리 항목 (input)**
  - 그리기 도구 : 도형 (사각형)
  - 색 편집 : RGB(246, 246, 246)
  - 선 두께 : 10
- **예상되는 결과 (output)**
  - 흰색의 선 두께 10짜리 사각형이 사용자가 드래그한 크기 및 위치에 맞게 그려져야 한다.
- **테스트 결과(Pass)**



63

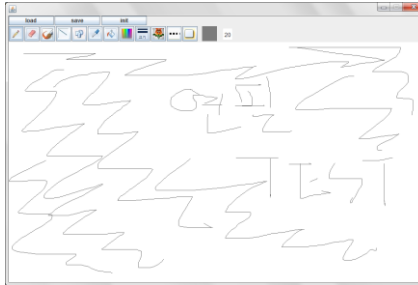
## Test Case No53. (combinational test case)

- **카테고리 항목 (input)**
  - 그리기 도구 : 도형 (삼각형)
  - 색 편집 : RGB(123, 123, 123)
  - 선 두께 : 5
- **예상되는 결과 (output)**
  - 회색의 선 두께 5짜리 삼각형이 사용자가 드래그한 크기 및 위치에 맞게 그려져야 한다.
- **테스트 결과(Fail)**
  - 도형 - 삼각형 그리기가 메뉴에 존재하지 않아서 테스트 불가능

64

## Test Case No54. (combinational test case)

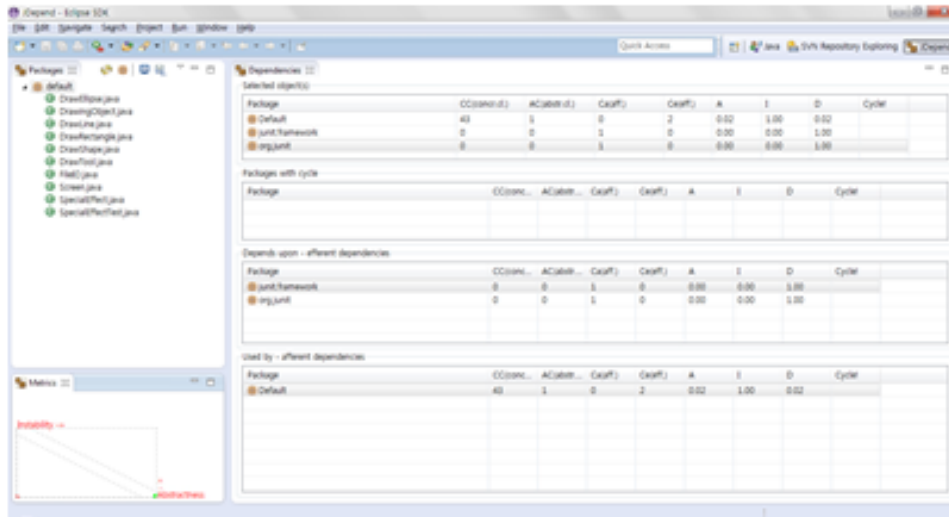
- **카테고리 항목 (input)**
  - 그리기 도구 : 연필
  - 색 편집 : RGB(123, 123, 123)
  - 선 두께 : 20
- **예상되는 결과 (output)**
  - Requirement specification에 명시된 내용처럼 연필의 형태로 회색의 선 두께 20짜리 그림이 이상 없이 그려져야 한다.
- **테스트 결과(Fail)** - 두께를 선택해도 적용되지 않고, 무조건 같은 두께로 나온다.



## JDepend& Clover 분석 결과

## JDepend

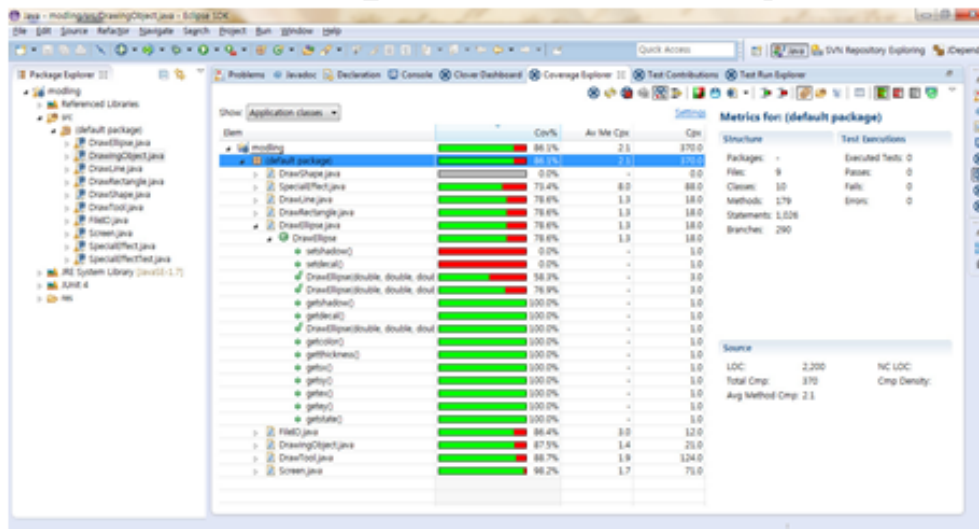
- 한 개의 Package
  - 패키지 간의 의존성을 확인할 수 없었음.



46

## Clover

- 총 54개의 Test case들을 모두 실행해보고 난 후 Code coverage 확인



47

## Clover

- 총 54개의 Test case들을 모두 실행해보고 난 후 Code coverage 확인
  - Interface Class의 경우 회색
  - 선정된 54개의 Test case별로 모든 기능들을 수행하여 테스트해보았지만 100%의 Code coverage를 달성할 수 없었음.
  - 수행될 수 없는 예외처리 사항들에 대한 코드들이 포함되었을 것이라고 예상.
  - 시스템 테스트만을 수행한 것이므로 코드에 대한 내용을 분석하지 못해서 구체적으로 어떤 기능에 대한 부분이 cover되지 않았는지 알 수가 없었음.

```

626 public double getsx(){ return sx; }
280 public double getsy(){ return sy; }
453 public double getex(){ return ex; }
280 public double getey(){ return ey; }

0 public void setisex(){
0     this.isex = 1;
0 }
0 public int getisex() {
0     return isex;
0 }

7573 public double getx(int index){
7573     return x[index];
7573 }
6874 public double gety(int index){
6874     return y[index];

```

## ➤ 추가로 발견된 에러 사항

### **Combinatorial Testing의 결과가 아닌 추가적으로 발견한 Error 1**

- 시나리오
  - 이미지를 불러오고 난 후에 데칼코마니 적용.
  - 이미지를 불러오고 추가적인 작업 후 데칼코마니 적용.
  
- 예상되는 결과
  - 불러온 이미지를 포함해서 데칼코마니 효과가 적용되던지, 아니면 사용자가 작업한 결과에 대해서만 데칼코마니 효과가 적용되어야 한다.
  
- 테스트 결과
  - 일단 이미지를 불러온 이후에는 데칼코마니가 적용되지 않는다.
  - 초기화를 해도 복구되지 않는다.
  - 프로그램을 재시작 해야만 해결된다.

71

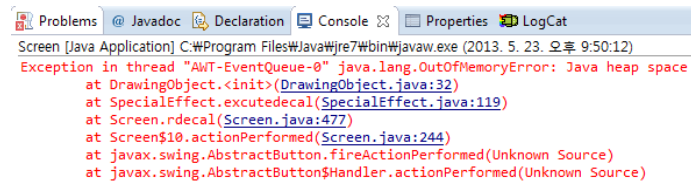
### **Combinatorial Testing의 결과가 아닌 추가적으로 발견한 Error 2**

- 시나리오
  - 색 채우기 적용 후에 데칼코마니 적용.
  - 색 채우기 적용 후 추가적인 작업을 마치고 데칼코마니 적용.
  
- 예상되는 결과
  - 데칼코마니 효과가 정상적으로 적용되어야 한다.
  
- 테스트 결과
  - 일단 색 채우기를 적용한 후에는 데칼코마니가 적용되지 않는다.
  - 초기화를 해도 복구되지 않는다.
  - 프로그램을 재시작 해야만 해결된다.

72

## Combinatorial Testing의 결과가 아닌 추가적으로 발견한 Error 3

- 시나리오
  - 그림이 있는 경우와 없는 경우로 나눠 데칼코마니를 반복 적용
- 예상되는 결과
  - 데칼코마니 효과가 정상적으로 적용되어야 한다.
- 테스트 결과
  - 그림이 없는 경우에는 문제가 없으나, 그림이 선 하나라도 있는 경우에 10회~15회 데칼코마니 반복 실행 시 에러 발생
  - 데칼코마니를 제외한 다른 기능과 그리기 도구는 일시적으로 문제없이 작동하지만 작업을 지속하면 모든 기능이 적용이 안되고 종료 또한 안 되는 에러 발생 => 외부에서 강제 종료 필요.



```

Screen [Java Application] C:\Program Files\Java\jre7\bin\javaw.exe (2013. 5. 23. 오후 9:50:12)
Exception in thread "AWT-EventQueue-0" java.lang.OutOfMemoryError: Java heap space
at DrawingObject.<init>(DrawingObject.java:32)
at SpecialEffect.excutedecal(SpecialEffect.java:119)
at Screen.rdecal(Screen.java:477)
at Screen$10.actionPerformed(Screen.java:244)
at javax.swing.AbstractButton.fireActionPerformed(Unknown Source)
at javax.swing.AbstractButton$Handler.actionPerformed(Unknown Source)
  
```

73

## Combinatorial Testing의 결과가 아닌 추가적으로 발견한 Error 4

- 시나리오
  - 그림자 효과를 적용한 이후 추가로 또 다른 그림자 효과를 준다.
- 예상되는 결과
  - 기 적용된 그림에 또 다른 그림자 효과가 추가로 적용되던지, 아니면 추가로 적용한 그림자 효과로 바뀌어야 한다.
- 테스트 결과
  - 기 적용된 그림에는 추가적인 그림자 효과 적용에 대한 결과가 나타나지 않는다.

74

## Combinatorial Testing의 결과가 아닌 추가적으로 발견한 Error 5

- 시나리오
  - 텍스트 입력 / 영역 선택 / 복사 / 잘라내기 / 붙여넣기 기능 실행
  
- 예상되는 결과
  - Requirement Specification에 명시된 내용처럼 텍스트 입력 / 영역 선택 / 복사 / 잘라내기 / 붙여넣기 기능이 이상 없이 실행되어야 한다.
  
- 테스트 결과
  - 구현되지 않았음.

75

## Combinatorial Testing의 결과가 아닌 추가적으로 발견한 Error 6

- 시나리오
  - 펜이나 브러시로 작업 후 이미지를 불러온다.
  - 이후 점선으로 변경을 누른다.
  
- 예상되는 결과
  - 이미지를 불러온 이후의 작업내용에만 점선으로 변경이 적용된다.
  
- 테스트 결과
  - 점선으로 변경을 누르면, 이미지를 불러오기 이전 작업내용이 점선으로 변경된 상태로 다시 나타난다.

76