

2nd Testing - System Testing

※ Contents

1. Specification Review
2. System Testing
3. Static Analysis



Team #1

201411273 박재범
201411295 이상훈
201510436 허윤아
201511244 김민우

1. Specification Review

1. Specification Review

OOPT Stage 2051 – Implement Class & Method Definitions

2051. Implement Class & Method Definitions

Type	Method
Name	setDayOfTheWeek
Purpose	현재 날짜에 맞는 요일을 설정한다.
Cross Reference	Function : R1.1 Use Cases : Set Time
Input	void
Output	void
Abstract operation	N/A
Exceptional Courses of Events	N/A

TimeKeeping class 내에 있다고 설명되어 있는 method는 setDayOfTheWeek 하나 뿐

But 실제 소스코드 내에는 다른 method들도 존재

```
File Edit View Help
TimeKeeping.java x
125     }
126
127     public int getAlarmCnt() { return alarmCnt; }
130
131     public void setAlarmCnt(int cnt) { this.alarmCnt = cnt; }
134
135     public void setCurTime(Time curTime) { this.curTime = curTime; }
138
139     public void setCurDate(Date curDate) { this.curDate = curDate; }
142
143     public void changeMode(int _mode) {
144         mode ^= 1;
145
146         // 현재 시, 분, 초, 년, 월, 일로 timeSettingValue 초기화
147         if (mode == 1) {
148             this.type = 0;
149     }
```

실제 코드에는 존재하나 ppt에는 반영되어 있지 않은 method들이 존재한다
→ 다른 method에 대해서도 서술할 필요가 있다

1. Specification Review

OOPT Stage 2051 – Implement Class & Method Definitions

2051. Implement Class & Method Definitions

Type	Class
Name	Time
Purpose	시간의 흐름을 제어하는 클래스.
Overview(Class)	시간을 1초씩 늘리거나, 줄이는 쓰레드를 제
Cross Reference	Function : R2.2, R2.3, R2.4, R2.5, R3.1, R3 Use Cases : Start Timer, Beep Timer, Rese Pause Stopwatch, Reset Stopwatch, Beep
Exceptional Courses of Event	N/A

2051. Implement Class & Method Definitions

Type	Class
Name	Time
Purpose	시간 정보를 저장하는 클래스.
Overview(Class)	시간을 저장하고, 현재 시간의 경우 초마다 시간이 증가한다.
Cross Reference	Function : R1.1, R2.1, R2.2, R2.4, R2.5, R3.1, R3.2, R3.3, R3.4 Use Cases : Set Time, Set Timer, Start Timer, Reset Timer, Pause Timer, Start Stopwatch, Pause Stopwatch, Reset Stopwatch, Record Stopwatch
Exceptional Courses of Event	N/A

동일한 Class에 대해 두 가지 설명이 존재
 → 하나의 slide로 통일하고, 설명 또한 하나로 통일

1. Specification Review

OOPT Stage 2063 – System Testing

2063. System Testing								
Test No.	Test 항목	Description	Use Case	System func				
1-1	시간, 날짜 설정 시험	년, 월, 일, 시간, 분을 설정할 수 있는지 확인한다. 설정이 잘 되었는지 확인한다.	Set Time	R1.1				
1-2	시간, 날짜 저장 시험	설정된 내용이 잘 적용(저장)되어 표시되었는지 확인한다.	Set	2038. Refine System Test Case <table border="1"> <thead> <tr> <th>Test Case</th> <th>Test Plan</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Set Time</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> - 년, 월, 일, 시, 분, 초를 설정할 수 있는지 확인한다. - 설정된 내용이 잘 적용(저장)되어 표시되었는지 확인한다. - 년, 월, 일에 따른 요일이 계산되어 1초 후 정상적으로 설정되었는지 확인한다. - 각 월에 따른 일의 범주를 넘어서지 않는지 확인한다. (ex. 2월 30일은 존재하지 않는다.) - 윤달에 대해 예외처리 한다. (2024년 2월 29일이 설정 가능해야 한다.) - 설정값을 저장하고 TimeKeeping 화면으로 돌아가는지 확인한다. </td> </tr> </tbody> </table>	Test Case	Test Plan	Set Time	<ul style="list-style-type: none"> - 년, 월, 일, 시, 분, 초를 설정할 수 있는지 확인한다. - 설정된 내용이 잘 적용(저장)되어 표시되었는지 확인한다. - 년, 월, 일에 따른 요일이 계산되어 1초 후 정상적으로 설정되었는지 확인한다. - 각 월에 따른 일의 범주를 넘어서지 않는지 확인한다. (ex. 2월 30일은 존재하지 않는다.) - 윤달에 대해 예외처리 한다. (2024년 2월 29일이 설정 가능해야 한다.) - 설정값을 저장하고 TimeKeeping 화면으로 돌아가는지 확인한다.
Test Case	Test Plan							
Set Time	<ul style="list-style-type: none"> - 년, 월, 일, 시, 분, 초를 설정할 수 있는지 확인한다. - 설정된 내용이 잘 적용(저장)되어 표시되었는지 확인한다. - 년, 월, 일에 따른 요일이 계산되어 1초 후 정상적으로 설정되었는지 확인한다. - 각 월에 따른 일의 범주를 넘어서지 않는지 확인한다. (ex. 2월 30일은 존재하지 않는다.) - 윤달에 대해 예외처리 한다. (2024년 2월 29일이 설정 가능해야 한다.) - 설정값을 저장하고 TimeKeeping 화면으로 돌아가는지 확인한다. 							
1-3	요일 계산 시험	년, 월, 일에 따른 요일이 정상적으로 계산되어 설정되었는지 확인한다.	Set					
1-4	월별 범주 시험	각 월에 따른 일의 범주를 넘어서지 않는지 확인한다. (ex. 2월 30일은 존재하지 않는다.)	Set					
1-5	설정값 저장 시험	설정값을 저장하고 TimeKeeping 화면으로 돌아가는지 확인한다.	Set					

Test case의 description이 구체적인 정도가 2038 때와 크게 달라지지 않음
 → 조금 더 구체적인 test case 제시

1. Specification Review

OOPT Stage 2063 – System Testing

2063. System Testing		
Test No.	Test 항목	Description
12-1	스톱워치 초기화 시험	스톱워치의 시간을 0으로 정상적으로 초기화하는지 확인한다.
12-2	스톱워치 기록 초기화 시험	스톱워치 기록 리스트가 초기화 되었는지 확인한다.
13-1	스톱워치 기록 시험	정확하게 스톱워치의 해당 시각을 기록하는지 확인한다.
14-1	스톱워치 기록 저장 시험	스톱워치의 기록들이 정상적인지 확인한다.
14-2	스톱워치 출력 시험	최대 3개까지 보여주는지 확인한다.

2063. System Testing		
Test No.	Test 항목	Description
16-1	알람 저장 시험	사용자가 설정한 알람이 제대로 저장되었는지 확인한다.
16-2	알람 개수 시험	알람이 10개가 넘어가지 않는지 확인한다.
17-1	알람 삭제 시험	설정된 알람이 삭제되었는지 확인한다.
18-1	알람 Beep 시험	설정된 시간에 알람이 울리는지 확인한다.
18-2	알람 볼륨, 간격 시험	알람이 커스텀된 볼륨과 간격에 맞게 울리는지 확인한다.

정상적으로, 제대로 등 구체적이지 않은 표현 사용
 → 구체적이고 표현이 통일된 use case description 필요

2. System Testing

2. System Testing / Category-Partition Testing

#	State	Input	Year	Month	Date	Hour	Min	Sec	AlarmNum	RecordNum	DDayNum	IntervalNum	VolumeNum	Buzzer	Test Result(2nd)
1	TimeKeeping	SelectButton	20-99	1-12	1-31	0-23	0-59	0-59	0-10	N/A	0-999	N/A	N/A	N/A	Pass
2	TimeKeeping	ModeButton	20-99	1-12	1-31	0-23	0-59	0-59	0-10	N/A	0-999	N/A	N/A	N/A	Pass
3	TimeKeeping	SelectLongPress	20-99	1-12	1-31	0-23	0-59	0-59	0-10	N/A	0-999	N/A	N/A	N/A	Pass
4	SetTime	StartButton	20-99	1-12	1-31	0-23	0-59	0-59	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Pass
5	SetTime	ResetButton	20-99	1-12	1-31	0-23	0-59	0-59	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Pass
6	SetTime	SelectButton	20-99	1-12	1-31	0-23	0-59	0-59	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Pass
7	SetTime	ModeButton	20-99	1-12	1-31	0-23	0-59	0-59	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Pass
8	SetTime	ModeLongPress	20-99	1-12	1-31	0-23	0-59	0-59	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Pass
9	SetTime	TimeOut	20-99	1-12	1-31	0-23	0-59	0-59	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Pass
10	SetTimer	StartButton	N/A	N/A	N/A	0-99	0-59	0-59	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Set	Pass
11	SetTimer	ResetButton	N/A	N/A	N/A	0-99	0-59	0-59	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Set	Pass
12	SetTimer	SelectButton	N/A	N/A	N/A	0-99	0-59	0-59	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Set	Pass
13	SetTimer	ModeButton	N/A	N/A	N/A	0-99	0-59	0-59	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Set	Pass
14	SetTimer	ModeLongPress	N/A	N/A	N/A	0-99	0-59	0-59	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Set	Pass
15	SetTimer	TimeOut	N/A	N/A	N/A	0-99	0-59	0-59	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Set	Pass
16	StartTimer	StartButton	N/A	N/A	N/A	0-99	0-59	0-59	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Set	Pass
17	StartTimer	ResetButton	N/A	N/A	N/A	0-99	0-59	0-59	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Set	Pass
18	StartTimer	SelectButton	N/A	N/A	N/A	0-99	0-59	0-59	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Set	Pass
19	StartTimer	ModeButton	N/A	N/A	N/A	0-99	0-59	0-59	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Set	Pass
20	StartTimer	ModeLongPress	N/A	N/A	N/A	0-99	0-59	0-59	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Set	Pass
21	ResetTimer	StartButton	N/A	N/A	N/A	0-99	0-59	0-59	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Set	Pass
22	ResetTimer	ResetButton	N/A	N/A	N/A	0-99	0-59	0-59	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Set	Pass
23	ResetTimer	SelectButton	N/A	N/A	N/A	0-99	0-59	0-59	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Set	Pass
24	ResetTimer	ModeButton	N/A	N/A	N/A	0-99	0-59	0-59	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Set	Pass
25	ResetTimer	ModeLongPress	N/A	N/A	N/A	0-99	0-59	0-59	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Set	Pass
26	ResetTimer	TimeOut	N/A	N/A	N/A	0-99	0-59	0-59	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Set	Pass
27	PauseTimer	StartButton	N/A	N/A	N/A	0-99	0-59	0-59	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Set	Pass
28	PauseTimer	ResetButton	N/A	N/A	N/A	0-99	0-59	0-59	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Set	Pass
29	PauseTimer	SelectButton	N/A	N/A	N/A	0-99	0-59	0-59	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Set	Pass
30	PauseTimer	ModeButton	N/A	N/A	N/A	0-99	0-59	0-59	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Set	Pass
31	PauseTimer	ModeLongPress	N/A	N/A	N/A	0-99	0-59	0-59	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Set	Pass
32	PauseTimer	TimeOut	N/A	N/A	N/A	0-99	0-59	0-59	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Set	Pass
33	StartStopWatch	StartButton	N/A	N/A	N/A	0-99	0-59	0-59	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Set	Pass
34	StartStopWatch	ResetButton	N/A	N/A	N/A	0-99	0-59	0-59	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Set	Pass
35	StartStopWatch	SelectButton	N/A	N/A	N/A	0-99	0-59	0-59	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Set	Pass
36	StartStopWatch	ModeButton	N/A	N/A	N/A	0-99	0-59	0-59	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Set	Pass
37	StartStopWatch	ModeLongPress	N/A	N/A	N/A	0-99	0-59	0-59	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Set	Pass
38	PauseStopWatch	StartButton	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Set	Pass
39	PauseStopWatch	ResetButton	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Set	Pass
40	PauseStopWatch	SelectButton	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Set	Pass
41	PauseStopWatch	ModeButton	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Set	Pass
42	PauseStopWatch	ModeLongPress	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Set	Pass
43	PauseStopWatch	TimeOut	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Set	Pass
44	ResetStopWatch	StartButton	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Set	Pass
45	ResetStopWatch	ResetButton	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Set	Pass
46	ResetStopWatch	SelectButton	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Set	Pass
47	ResetStopWatch	ModeButton	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Set	Pass
48	ResetStopWatch	ModeLongPress	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Set	Pass
49	ResetStopWatch	TimeOut	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Set	Pass
50	RecordStopWatch	StartButton	N/A	N/A	N/A	0-99	0-59	0-59	N/A	0-10	N/A	N/A	N/A	N/A	Pass

51	RecordStopWatch	ResetButton	N/A	N/A	N/A	0-99	0-59	0-59	N/A	0-10	N/A	N/A	N/A	N/A	Pass
52	RecordStopWatch	SelectButton	N/A	N/A	N/A	0-99	0-59	0-59	N/A	0-10	N/A	N/A	N/A	N/A	Pass
53	RecordStopWatch	ModeButton	N/A	N/A	N/A	0-99	0-59	0-59	N/A	0-10	N/A	N/A	N/A	N/A	Pass
54	RecordStopWatch	ModeLongPress	N/A	N/A	N/A	0-99	0-59	0-59	N/A	0-10	N/A	N/A	N/A	N/A	Pass
55	RecordStopWatch	TimeOut	N/A	N/A	N/A	0-99	0-59	0-59	N/A	0-10	N/A	N/A	N/A	N/A	Pass
56	DisplayRecord	StartButton	N/A	N/A	N/A	0-99	0-59	0-59	N/A	0-10	N/A	N/A	N/A	N/A	Pass
57	DisplayRecord	ResetButton	N/A	N/A	N/A	0-99	0-59	0-59	N/A	0-10	N/A	N/A	N/A	N/A	Pass
58	DisplayRecord	SelectButton	N/A	N/A	N/A	0-99	0-59	0-59	N/A	0-10	N/A	N/A	N/A	N/A	Pass
59	DisplayRecord	ModeButton	N/A	N/A	N/A	0-99	0-59	0-59	N/A	0-10	N/A	N/A	N/A	N/A	Pass
60	DisplayRecord	ModeLongPress	N/A	N/A	N/A	0-99	0-59	0-59	N/A	0-10	N/A	N/A	N/A	N/A	Pass
61	DisplayRecord	SelectLongPress	N/A	N/A	N/A	0-99	0-59	0-59	N/A	0-10	N/A	N/A	N/A	N/A	Pass
62	DisplayRecord	TimeOut	N/A	N/A	N/A	0-99	0-59	0-59	N/A	0-10	N/A	N/A	N/A	N/A	Pass
63	SetAlarm	StartButton	N/A	N/A	N/A	0-99	0-59	0-59	0-10	N/A	N/A	N/A	N/A	Set	Pass
64	SetAlarm	ResetButton	N/A	N/A	N/A	0-99	0-59	0-59	0-10	N/A	N/A	N/A	N/A	Set	Pass
65	SetAlarm	SelectButton	N/A	N/A	N/A	0-99	0-59	0-59	0-10	N/A	N/A	N/A	N/A	Set	Pass
66	SetAlarm	ModeButton	N/A	N/A	N/A	0-99	0-59	0-59	0-10	N/A	N/A	N/A	N/A	Set	Pass
67	SetAlarm	ModeLongPress	N/A	N/A	N/A	0-99	0-59	0-59	0-10	N/A	N/A	N/A	N/A	Set	Pass
68	SetAlarm	TimeOut	N/A	N/A	N/A	0-99	0-59	0-59	0-10	N/A	N/A	N/A	N/A	Set	Pass
69	DisplayAlarmList	StartButton	N/A	N/A	N/A	0-99	0-59	0-59	0-10	N/A	N/A	N/A	N/A	Set	Pass
70	DisplayAlarmList	ResetButton	N/A	N/A	N/A	0-99	0-59	0-59	0-10	N/A	N/A	N/A	N/A	Set	Pass
71	DisplayAlarmList	SelectButton	N/A	N/A	N/A	0-99	0-59	0-59	0-10	N/A	N/A	N/A	N/A	Set	Pass
72	DisplayAlarmList	ModeButton	N/A	N/A	N/A	0-99	0-59	0-59	0-10	N/A	N/A	N/A	N/A	Set	Pass
73	DisplayAlarmList	ModeLongPress	N/A	N/A	N/A	0-99	0-59	0-59	0-10	N/A	N/A	N/A	N/A	Set	Pass
74	DisplayAlarmList	SelectLongPress	N/A	N/A	N/A	0-99	0-59	0-59	0-10	N/A	N/A	N/A	N/A	Set	Pass
75	DisplayAlarmList	TimeOut	N/A	N/A	N/A	0-99	0-59	0-59	0-10	N/A	N/A	N/A	N/A	Set	Pass
76	SetInterval	StartButton	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	1-3	N/A	Set	Pass
77	SetInterval	ResetButton	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	1-3	N/A	Set	Pass
78	SetInterval	SelectButton	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	1-3	N/A	Set	Pass
79	SetInterval	ModeButton	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	1-3	N/A	Set	Pass
80	SetInterval	ModeLongPress	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	1-3	N/A	Set	Pass
81	SetInterval	TimeOut	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	1-3	N/A	Set	Pass
82	SetVolume	StartButton	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0-4	Set	Pass
83	SetVolume	ResetButton	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0-4	Set	Pass
84	SetVolume	SelectButton	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0-4	Set	Pass
85	SetVolume	ModeButton	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0-4	Set	Pass
86	SetVolume	ModeLongPress	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0-4	Set	Pass
87	SetVolume	TimeOut	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0-4	Set	Pass
88	SetDday	StartButton	20-99	1-12	1-31	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0-999	N/A	Pass
89	SetDday	ResetButton	20-99	1-12	1-31	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0-999	N/A	Pass
90	SetDday	SelectButton	20-99	1-12	1-31	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0-999	N/A	Pass
91	SetDday	ModeButton	20-99	1-12	1-31	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0-999	N/A	Pass
92	SetDday	ModeLongPress	20-99	1-12	1-31	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0-999	N/A	Pass
93	SetDday	SelectLongPress	20-99	1-12	1-31	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0-999	N/A	Pass
94	SetDday	TimeOut	20-99	1-12	1-31	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0-999	N/A	Pass

비교를 위해 Category는 1st System Testing에서와 동일하게 적용
 → 94개 중 94개 Pass (100%)

2. System Testing / Pair Wise Testing

Category에서 Values를 제외하고 설정

State :

TimeKeeping, SetTime, SetTimer, StartTimer, ResetTimer, PauseTimer, StartStopWatch, PauseStopWatch, RecordStopWatch, DisplayRecord, SetAlarm, DisplayAlarmList, SetInterval, Setvolume, SetDDay

Input :

StartButton, ResetButton, SelectButton, ModeButton, ButtonLongPress, TimeOut

1st system testing에서와 동일

85개 중 85개 Pass (100%)

#	State	Input	Test Result(2nd)
1	DisplayAlarmList	ResetButton	Pass
2	DisplayAlarmList	TimeOut	Pass
3	DisplayAlarmList	StartButton	Pass
4	DisplayAlarmList	ButtonLongPress	Pass
5	DisplayAlarmList	SelectButton	Pass
6	DisplayAlarmList	ModeButton	Pass
7	DisplayRecord	SelectButton	Pass
8	DisplayRecord	ResetButton	Pass
9	DisplayRecord	ModeButton	Pass
10	DisplayRecord	ButtonLongPress	Pass
11	DisplayRecord	StartButton	Pass
12	DisplayRecord	TimeOut	Pass
13	PauseStopWatch	StartButton	Pass
14	PauseStopWatch	SelectButton	Pass
15	PauseStopWatch	ButtonLongPress	Pass
16	PauseStopWatch	ModeButton	Pass
17	PauseStopWatch	ResetButton	Pass
18	PauseStopWatch	TimeOut	Pass
19	PauseTimer	ModeButton	Pass
20	PauseTimer	ResetButton	Pass
21	PauseTimer	StartButton	Pass
22	PauseTimer	TimeOut	Pass
23	PauseTimer	ButtonLongPress	Pass
24	PauseTimer	SelectButton	Pass
25	RecordStopWatch	ButtonLongPress	Pass
26	RecordStopWatch	StartButton	Pass
27	RecordStopWatch	TimeOut	Pass
28	RecordStopWatch	SelectButton	Pass
29	RecordStopWatch	ResetButton	Pass
30	RecordStopWatch	ModeButton	Pass
31	ResetTimer	TimeOut	Pass
32	ResetTimer	ResetButton	Pass
33	ResetTimer	ModeButton	Pass
34	ResetTimer	SelectButton	Pass
35	ResetTimer	StartButton	Pass
36	ResetTimer	ButtonLongPress	Pass
37	SetAlarm	SelectButton	Pass
38	SetAlarm	ResetButton	Pass
39	SetAlarm	ButtonLongPress	Pass
40	SetAlarm	ModeButton	Pass
41	SetAlarm	StartButton	Pass
42	SetAlarm	TimeOut	Pass
43	SetDDay	TimeOut	Pass
44	SetDDay	SelectButton	Pass
45	SetDDay	ButtonLongPress	Pass
46	SetDDay	ResetButton	Pass
47	SetDDay	ModeButton	Pass
48	SetDDay	StartButton	Pass
49	SetInterval	SelectButton	Pass
50	SetInterval	ButtonLongPress	Pass

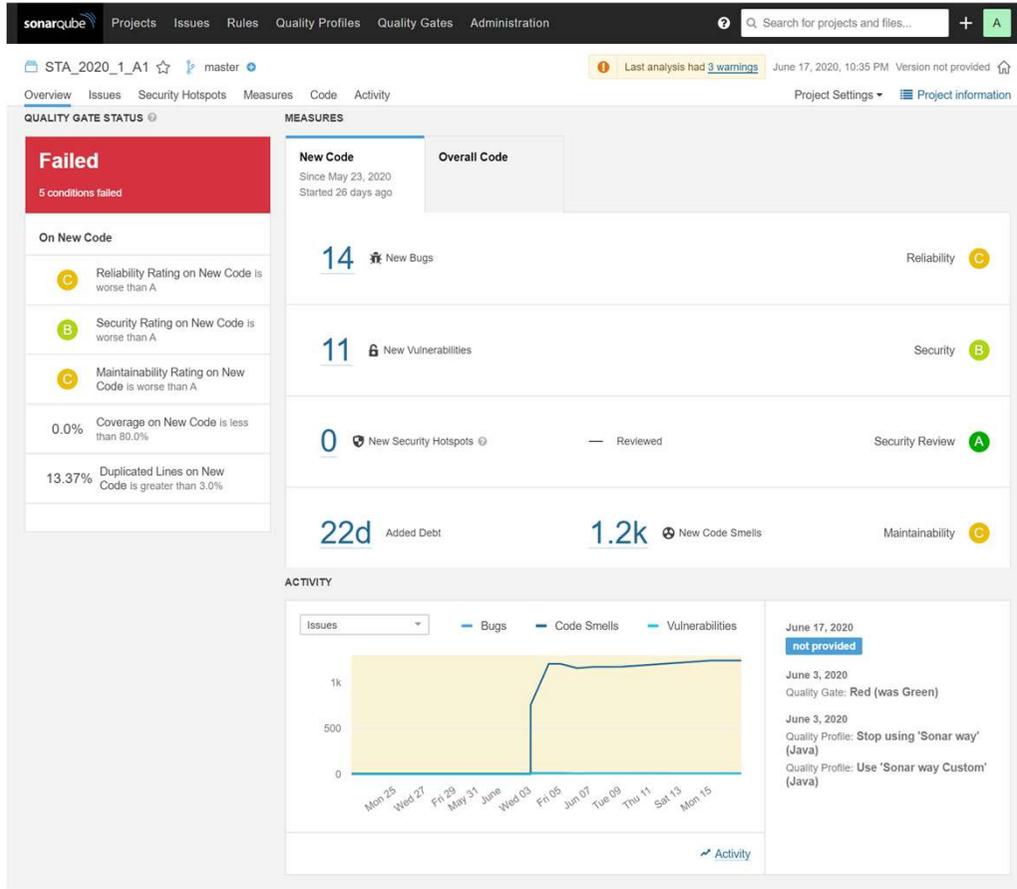
#	State	Input	Test Result(2nd)
51	SetInterval	StartButton	Pass
52	SetInterval	TimeOut	Pass
53	SetInterval	ResetButton	Pass
54	SetInterval	ModeButton	Pass
55	SetTime	ButtonLongPress	Pass
56	SetTime	SelectButton	Pass
57	SetTime	ModeButton	Pass
58	SetTime	ResetButton	Pass
59	SetTime	StartButton	Pass
60	SetTime	TimeOut	Pass
61	SetTimer	StartButton	Pass
62	SetTimer	SelectButton	Pass
63	SetTimer	ResetButton	Pass
64	SetTimer	TimeOut	Pass
65	SetTimer	ModeButton	Pass
66	SetTimer	ButtonLongPress	Pass
67	Setvolume	ButtonLongPress	Pass
68	Setvolume	StartButton	Pass
69	Setvolume	ResetButton	Pass
70	Setvolume	SelectButton	Pass
71	Setvolume	TimeOut	Pass
72	Setvolume	ModeButton	Pass
73	StartStopWatch	ButtonLongPress	Pass
74	StartStopWatch	ResetButton	Pass
75	StartStopWatch	ModeButton	Pass
76	StartStopWatch	StartButton	Pass
77	StartStopWatch	SelectButton	Pass
78	StartTimer	StartButton	Pass
79	StartTimer	SelectButton	Pass
80	StartTimer	ResetButton	Pass
81	StartTimer	ButtonLongPress	Pass
82	StartTimer	ModeButton	Pass
83	TimeKeeping	SelectButton	Pass
84	TimeKeeping	ModeButton	Pass
85	TimeKeeping	ButtonLongPress	Pass

2. System Testing / Brute Force Testing

Use Case	Test Case	Test Result(2nd)	Control Stopwatch Record	Set Alarm	Delete Alarm	Beep Alarm	Stop Alarm Buzzer	Display Alarm List	Control Alarm List	Set D-Day	Border D-Day	Stop D-day Border	Delete D-Day	Control Alarm Custom List	Set Alarm Interval	
Set Time	TimeKeeping 화면에서 Select Button을 입력해서 해당 화면으로 진입할 수 있는가	Pass	Display Stopwatch Record 모드에서 Start Button과 Reset Button을 통해 화면을 조정할 수 있는가	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	
	Select Button을 통해 시, 분, 초, 년, 월, 일, 순서대로 변경하도록 할 수 있는가	Pass	기록이 존재하지 않을 경우 해당 모드로 진입하지 않는가	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	
	Start Button이 + 기능, Reset Button이 -에 해당하는 기능을 수행하는가	Pass	알람 화면에서 Select Button으로 알람을 설정하는 모드로 진입할 수 있는가	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	
	Mode Button을 누르면 설정한 값이 저장되어 TimeKeeping 화면에 반영되는가	Pass	Select Button을 통해 시, 분, 초 순서대로 변경하도록 할 수 있는가	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass
	설정된 년, 월, 일에 따른 요일이 계산되어 즉시 반영되는가	Pass	Start Button이 + 기능, Reset Button이 -에 해당하는 기능을 수행하는가	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass
Display Time	각 년, 월에 따른 일의 범주를 넘어서지 않는가	Pass	Mode Button을 누르면 설정한 값이 저장되어 반영되는가	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	
	4년마다 있는 윤달은 계산되어 있는가	Pass	알람의 개수가 10개를 넘어갈 경우 설정 후 Mode Button을 누르더라도 저장되지 않는가	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	
	시각이 초 단위로 변하는가	Pass	Set Time을 통해 변경하고 난 뒤, 시각이 초 단위로 변하는가	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	
Set Display	Set Time을 통해 변경하고 난 뒤, 시각이 초 단위로 변하는가	Pass	알람 리스트를 출력하는 화면에서 원하는 알람을 Select Button을 눌러 삭제할 수 있는가	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	
	화면 좌측 상단부터 순서대로 설정한 D-day까지 남은 일 수, 알람 개수, 알람 아이콘, 시, 분, 초, 년, 월, 일, 요일이 표시되는가 → 실제 설정한 알람 개수가 10개일 때 화면에는 9가 출력된다	Fail	설정된 시간에 알람이 울리는가	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass
	TimeKeeping 화면에서 Select Button을 2초 이상 입력했을 때 3가지 기능을 선택할 수 있는 화면이 출력되는가	Pass	알람을 커스텀했을 때, 설정한 볼륨과 인티벨에 맞게 울리는가	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass
	기본 화면인 TimeKeeping을 제외한 3개의 기능이 Mode Button을 누를 때마다 순서대로 전환되는가	Pass	알람이 설정된 시간에 맞춰 버저가 울릴 때 어떤 버튼을 조작하더라도 알람이 멈추는가	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass
	TimeKeeping 기능은 1번에 고정되어 있는가	Pass	알람 화면에서 Select Button을 2초 이상 눌러 알람 리스트를 출력하는 화면으로 진입할 수 있는가	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass
Set Timer	기능을 중복되게 선택할 수 없도록 되어있는가	Pass	알람 리스트가 한번에 최대 3개까지 출력되는가	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	
	Select Button을 통해 시, 분, 초 순서대로 변경하도록 할 수 있는가	Pass	알람이 없으면 NONE을 출력하는가	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	
	Start Button이 + 기능, Reset Button이 -에 해당하는 기능을 수행하는가	Pass	알람 리스트를 보여주는 화면에서 Start Button과 Reset Button을 통해 리스트를 아래/위로 움직일 수 있는가	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	
Start Timer	Mode Button을 누르면 설정한 값이 저장되어 반영되는가	Pass	알람이 존재하지 않으면 알람 선택 모드로 진입하지 않는가	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	
	Set Timer에서 설정한 값부터 초 단위로 타이머가 작동하는가	Pass	Select Button을 통해 년, 월, 일 순서대로 편집할 수 있는가	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	
	일시정지 했던 상태에서 Start Button을 한 번 더 누르면 타이머가 멈췄던 시점부터 다시 작동하는가	Pass	Start Button이 + 기능, Reset Button이 -에 해당하는 기능을 수행하는가	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass
Beep Timer	Set Timer를 통해 설정한 시간이 모두 흐르고 난 뒤 모든 값이 0이 되면서 버저가 울리는가	Pass	Mode Button을 누르면 설정한 값을 저장되어 즉시 반영되는가	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	
	Reset Timer	Pass	D-Day를 설정하고 나면 TimeKeeping 화면에서 출력되고 있는 날짜와 D-Day까지의 날짜 간격을 계산해서 출력하는가	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	
Pause Timer	타이머가 작동하고 있는 상태에서 Start Button을 누르면 즉시 해당 시점에 멈추는가	Pass	D-Day로 설정할 수 있는 날짜가 각 년, 월에 따른 일의 범주를 넘어서지 않는가	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	
	타이머의 버저가 울릴 때 어느 버튼을 선택하더라도 울리던 것이 멈추는가	Pass	이미 지나간 날짜를 D-Day로 설정할 수 없는가	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	
Stop Timer Buzzer	타이머가 작동하고 있는 상태에서 Start Button을 누르면 즉시 해당 시점에 멈추는가	Pass	설정된 D-Day와 TimeKeeping 화면에서 출력되고 있는 날짜가 일치하면 시계 화면 가장자리에 Border가 출력되는가	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	
	Stopwatch 화면으로 진입해 맨 처음 Start Button을 누르면 모든 값이 0인 시점부터 실행되는가	Pass	이미 지나간 날짜를 D-Day로 설정할 수 없는가	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	
Start Stopwatch	일시정지 했던 상태에서 Start Button을 한 번 더 누르면 스톱워치가 멈췄던 시점부터 다시 작동하는가	Pass	설정된 D-Day와 TimeKeeping 화면에서 출력되고 있는 날짜가 일치하면 시계 화면 가장자리에 Border가 출력되는가	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	
	스톱워치가 작동하고 있는 상태에서 Start Button을 누르면 즉시 해당 시점에 멈추는가	Pass	Border가 출력되고 있을 때 어떤 버튼을 조작해도 border가 사라지는가	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	
Reset Stopwatch	Mode Button을 누르면 즉시 모든 값이 0으로 초기화되는가	Pass	Stop D-day Border	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	
	모든 값이 0으로 초기화되는 것과 동시에 모든 기록이 NONE으로 초기화되는가	Pass	Delete D-Day	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	
Record Stopwatch	Stopwatch 화면에서 Select Button을 누르면 즉시 해당 시각이 기록되는가	Pass	Control Alarm Custom List	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	
	스톱워치가 일시정지된 상태에서 Select Button을 2초 이상 누르면 해당 화면 모드로 진입하는가	Pass	커스텀할 수 있는 알람의 리스트가 한번에 최대 3개까지 출력되는가	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	
	기록이 최신순으로 출력되는가 → 가장 오래된 것부터 출력된다	Fail	커스텀할 알람을 선택하는 화면에서 Start Button과 Reset Button을 통해 리스트를 아래/위로 움직일 수 있는가	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	
Display Stopwatch Record	한 화면에 최대 3개까지 출력되는가	Pass	알람이 존재하지 않으면 알람 선택 모드로 진입하지 않는가	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	
	기록이 없으면 NONE이 출력되는가	Pass	커스텀할 알람을 선택하는 화면에서 Select Button을 눌러 커스텀할 알람을 고르면 Interval을 설정할 수 있는 화면이 출력되는가	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	
	기록이 없으면 NONE이 출력되는가	Pass	Start Button이 + 기능, Reset Button이 - 기능을 수행하는가	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	
			Interval을 0.5초(0), 1초(1), 1.5초(2) 중 하나로 설정할 수 있는가	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	

OOPT Stage 2063을 구체화하여 test case 작성
→ 77개 중 75개 Pass(97.4%)

3. Static Analysis



Sonarqube에서 출력되는 Static Analysis 화면

3. Static Analysis

File	Line	Rule	Severity	Review
Alarm.java	7	Code Smell	Blocker	상속 받아오는 class인 Function에서와 같은, 대문자/소문자 구분만 다른 FID라는 이름의 변수를 선언했다. 또한, 변수가 선언된 뒤 코드 내에서 사용된 적은 없고, Function class에서 상속받은 fid만 사용되었다.
	25	Code Smell	Blocker	상속 받아오는 class인 Function에서와 같은 mode라는 변수를 선언했다. 아무리 private으로 선언한다고 해도 변수 이름에 차이를 두는 것이 좋다.
	28	Code Smell	Major	private로 선언된 변수 system은 선언 이후로 사용되지 않았다. 현재는 주석 처리된 함수에서 사용되던 변수이므로 삭제할 필요가 있다.
	48	Code Smell	Major	if문 선언 후 {} 내부가 비어있다.
	127	Code Smell	Major	상속 받아오는 class인 Function에서와 동일한 이름의 함수 changeMode를 선언했으므로 @Override를 추가해줘야 한다.
AlarmCustom.java	5	Code Smell	Blocker	상속 받아오는 class인 Function에서와 같은, 대문자/소문자 구분만 다른 FID라는 이름의 변수를 선언했다. 또한, 변수가 선언된 뒤 코드 내에서 사용된 적은 없고, Function class에서 상속받은 fid만 사용되었다.
	61	Code Smell	Major	상속 받아오는 class인 Function에서와 동일한 이름의 함수 changeMode를 선언했으므로 @Override를 추가해줘야 한다.
AlarmView.java	108	Code Smell	Blocker	Switch문에서 case의 break가 존재하지 않는다. 이럴 경우 아래의 default와 break되지 않은 case가 동시에 실행되게 된다. Break하지 않을 것이라면, continue/throw/return 등의 다른 명령어를 추가해야 한다.
Border.java	8	Code Smell	Major	선언된 Border 함수의 parameter인 system은 해당 함수 내에서 사용되지 않는 parameter이다.
D-Day.java	7	Code Smell	Blocker	상속 받아오는 class인 Function에서와 같은, 대문자/소문자 구분만 다른 FID라는 이름의 변수를 선언했다. 또한, 변수가 선언된 뒤 코드 내에서 사용된 적은 없고, Function class에서 상속받은 fid만 사용되었다.
	23	Code Smell	Blocker	상속 받아오는 class인 Function에서와 같은 mode라는 변수를 선언했다. 아무리 private으로 선언한다고 해도 변수 이름에 차이를 두는 것이 좋다.
	122	Code Smell	Major	상속 받아오는 class인 Function에서와 동일한 이름의 함수 changeMode를 선언했으므로 @Override를 추가해줘야 한다.
Date.java	15	Vulnerability	Minor	public으로 선언된 array numOfDays[]는 상속받는 class에서만 사용되는 변수이므로 protected로 속성을 변경하는 것이 좋다.
DefaultLayout.java	3~4	Code Smell	Minor	이미 java.awt.*를 import 했으므로 불필요하다.
	7	Code Smell	Minor	import한 IOException은 사용되지 않았으므로 불필요하다.

Stopwatch.java	5	Code Smell	Blocker	상속 받아오는 class인 Function에서와 같은, 대문자/소문자 구분만 다른 FID라는 이름의 변수를 선언했다. 또한, 변수가 선언된 뒤 코드 내에서 사용된 적은 없고, Function class에서 상속받은 fid만 사용되었다.
	11	Code Smell	Blocker	상속 받아오는 class인 Function에서와 같은 mode라는 변수를 선언했다. 아무리 private으로 선언한다고 해도 변수 이름에 차이를 두는 것이 좋다.
	127	Code Smell	Major	상속 받아오는 class인 Function에서와 동일한 이름의 함수 changeMode를 선언했으므로 @Override를 추가해줘야 한다.
	133	Code Smell	Major	선언된 함수 changeMode의 else 구문 내에 아무것도 입력되어 있지 않다.
System.java				전반적인 code의 complexity가 너무 높고, 반복되는 code들이 많다.
Time.java	2~3	Code Smell	Minor	굳이 java.lang class를 import할 필요는 없다.
	38	Bug	Minor	선언한 boolean 함수 equals의 parameter object t가 유효한 값을 가지는지 확인하는 조건문이 있는 것이 좋다.
	40	Bug	Major	변수 time이 null일 수도 있는 경우를 대비해 NullPointerException 등의 예외처리를 거치는 것이 좋다.
TimeKeeping.java	9	Code Smell	Blocker	상속 받아오는 class인 Function에서와 같은, 대문자/소문자 구분만 다른 FID라는 이름의 변수를 선언했다. 또한, 변수가 선언된 뒤 코드 내에서 사용된 적은 없고, Function class에서 상속받은 fid만 사용되었다.
	14	Code Smell	Blocker	상속 받아오는 class인 Function에서와 같은 mode라는 변수를 선언했다. 아무리 private으로 선언한다고 해도 변수 이름에 차이를 두는 것이 좋다.
	143	Code Smell	Major	상속 받아오는 class인 Function에서와 동일한 이름의 함수 changeMode를 선언했으므로 @Override를 추가해줘야 한다.
Timer.java	9	Code Smell	Blocker	상속 받아오는 class인 Function에서와 같은, 대문자/소문자 구분만 다른 FID라는 이름의 변수를 선언했다. 또한, 변수가 선언된 뒤 코드 내에서 사용된 적은 없고, Function class에서 상속받은 fid만 사용되었다.
	39	Bug	Major	&&의 양 옆에 같은 code가 작성되어 있다.
	63	Bug	Major	&&의 양 옆에 같은 code가 작성되어 있다.
		Code Smell	Major	if문 선언 후 {} 내부가 비어있다.
	88	Code Smell	Major	상속 받아오는 class인 Function에서와 동일한 이름의 함수 changeMode를 선언했으므로 @Override를 추가해줘야 한다.

각 code file별 유의미한 static analysis result

3. Static Analysis

File	Line	Rule	Severity	Review
Alarm.java	7	Code Smell	Blocker	상속 받아오는 class인 Function에서와 같은, 대문자/소문자 구분만 다른 FID라는 이름의 변수를 선언했다. 또한, 변수가 선언된 뒤 코드 내에서 사용된 적은 없고, Function class에서 상속받은 fid만 사용되었다.
	25	Code Smell	Blocker	상속 받아오는 class인 Function에서와 같은 mode라는 변수를 선언했다. 아무리 private으로 선언한다고 해도 변수 이름에 차이를 두는 것이 좋다.
	28	Code Smell	Major	private로 선언된 변수 system은 선언 이후로 사용되지 않는 주석 처리된 함수에서 사용되던 변수이므로 삭제할 필요가 있다.
	48	Code Smell	Major	if문 선언 후 {} 내부가 비어있다
	127	Code Smell	Major	상속 받아오는 class인 Function에서와 동일한 이름의 함수인 changeMode를 선언했으므로 @Override를 추가해줘야 한다.
AlarmCustom.java	5	Code Smell	Blocker	상속 받아오는 class인 Function에서와 같은, 대문자/소문자 구분만 다른 FID라는 이름의 변수를 선언했다. 또한, 변수가 선언된 뒤 코드 내에서 사용된 적은 없고, Function class에서 상속받은 fid만 사용되었다.
	61	Code Smell	Major	상속 받아오는 class인 Function에서와 동일한 이름의 함수인 changeMode를 선언했으므로 @Override를 추가해줘야 한다.

```

Alarm.java x
45
46 public void addTimeToAlarmList(Time alarmTime) {
47     int size = getSize();
48     if (size >= 10) {} // 꼭 찾으니 저장 안함.
49     else {
50
51         for (int i = 0; i < size; i++) {
52             if (alarmList[i].getTime().equals(alarmTime))
53                 return;
54         }
55
56         if (alarmList[size] == null)
57             alarmList[size] = new AlarmData();
58         alarmList[size].setAlarmTime(alarmTime);
59     }
60 }
61
  
```

Severity가 Major 이상인 분석 결과 위주로 선정