

Software Verification

Team Presentation#4

201311301 이재규
201411261 김건우
201411264 김민범
201511248 김소영

Advertising Management

INDEX

- Specification review
- System testing
- Overall

Specification review





01

02

03

04

4. Non-functional Requirements

- 현재 시간은 정확(시간의 흐름 등)해야 한다. 
- 버저 울림은 사용자가 중단할 수 있다.
- UI 적으로 시간 요소들의 배치가 적절해야 한다. 
- 버튼에 대한 반응속도는 빨라야한다. 
- 윤년/윤달 등 특이 케이스를 처리할 수 있어야 한다. 
- 버저 울림은 너무 길지 않아야 한다.
- 알람의 경우 버저의 박자를 조절해야한다.

→ 객관적 지표인 **수치화**가 필요하다.

01

02

03

04

3. Operation Environments

- OS : Windows 10



→ Jar 파일을 실행하기 위해 **JDK** 필요.

R 7.2	Stop Buzzer	17. Stop Buzzer	Evident
R 8.1	Enroll Schedule	18. Enroll Schedule	Evident
R 8.2	Initialize Schedule	20. Initialize Schedule	Evident
R 8.3	Activate Schedule	21. Activate Schedule	Hidden

→ 중간 19번 누락.

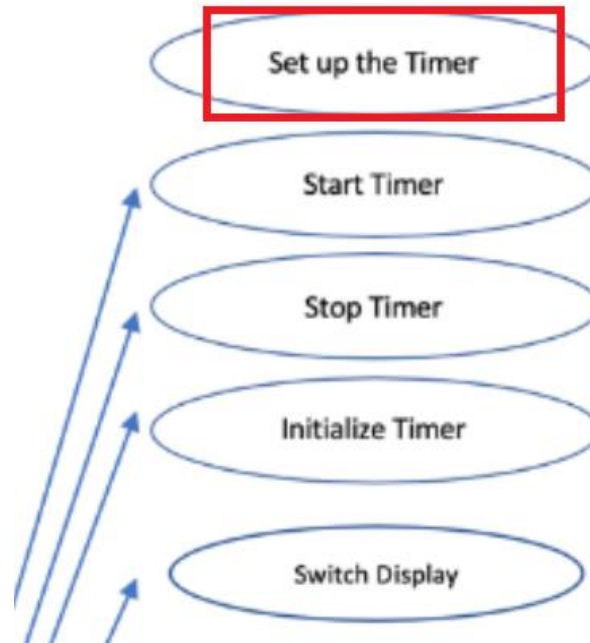
→ Activate Schedule이 이후에는 다른 이름으로 명시됨.

01

02

03

04



→ 앞에서는 Set Timer로 명시되어있음.

01

02

03

04

Use Case	4. Change Current Time
Actor	User
Purpose	현재 시각을 새로 설정한다.
Overview	커서 이동 버튼을 눌러 디스플레이에 표시되는 현재 시각에서 수정할 항목으로 이동한다. 커서 이동 순서는 초/분/시/년/월/일 순이다. 값 증가 버튼을 눌러 현재 수정할 항목의 값을 증가시킨다.

→ 갑자기 등장하는 커서라는 개념에 대한 추가적인 설명 필요.

→커서의 초기위치에 대한 설명이 없음.

01

02

03

04

Use Case	16. Buzz – Version1 (Change button's function)
Actor	System
Purpose	버저를 올린다.
Overview	N/A
Type	Hidden
Cross Reference	R 2.1, R 4.4, R 6.3, R 7.2, R 8.4
Pre-Requisites	기능 변경 신호를 받아야 한다.
UI Widgets	Not constant
Typical Courses of Events	1.(S) : 기능이 바뀌게 되면 버저를 한번 올린다.
(A) : Actors (S) : System	
Alternative Courses of Events	N/A
Exceptional Courses of Events	N/A



→ 2030에서는 언급이 없던 기능이 2040에서 갑자기 등장함.




01

02

03

04

4. Non-Functional Requirements

- 가격이 저렴해야 한다. 
- Display가 잘 보여야 한다. 
- 시계줄 조절이 되어야 한다.
- 디자인이 멋있어야 한다. 

→ 객관적 지표인 **수치화**가 필요하다.


01

02

03

04

2. Performance Requirements

- 2019년 6월까지 개발이 완료되어야 한다. 
- 사용자가 버튼을 눌렀을 시 반응이 0.1초 이내이어야 한다.

→ **Deadline이 왜 performance requirement**인지 의문. ◦

3. Operating Environments

- Microsoft Windows 7 이상 

→ **Jar파일 실행을 위한 JDK 필수.**

01

02

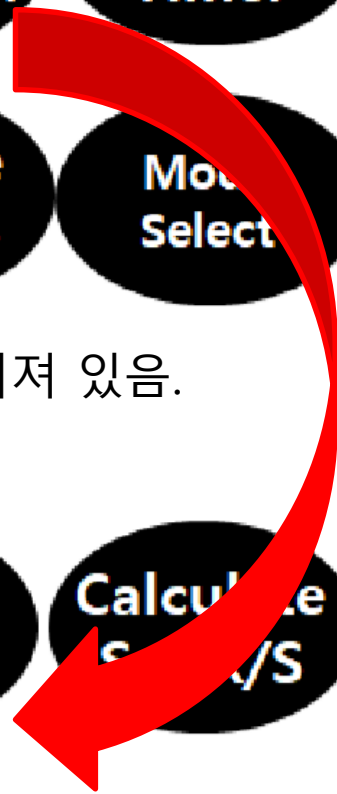
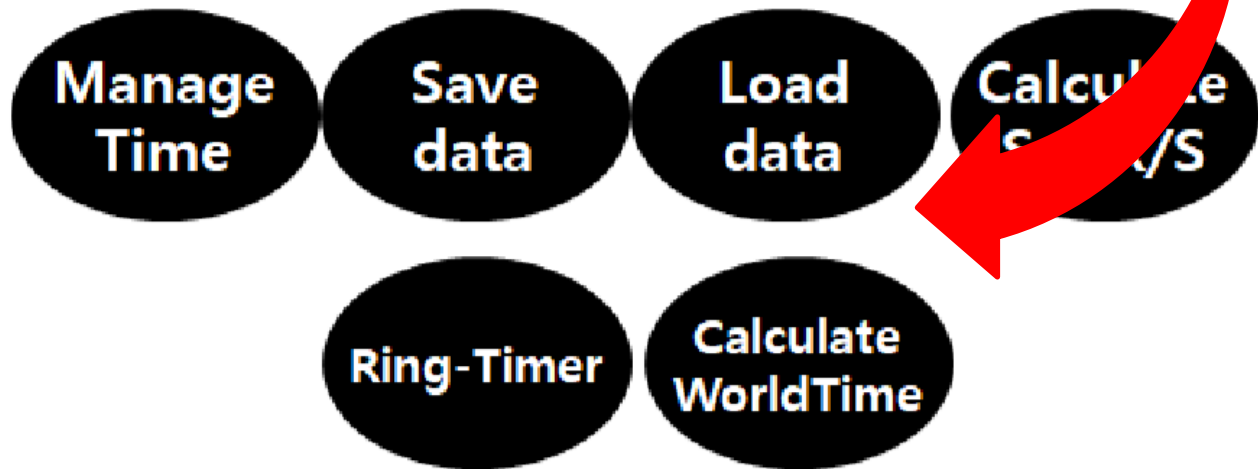
03

04



→ event-based인 부분이 user-based로 잘못 나누어져 있음.

B. Event-Based



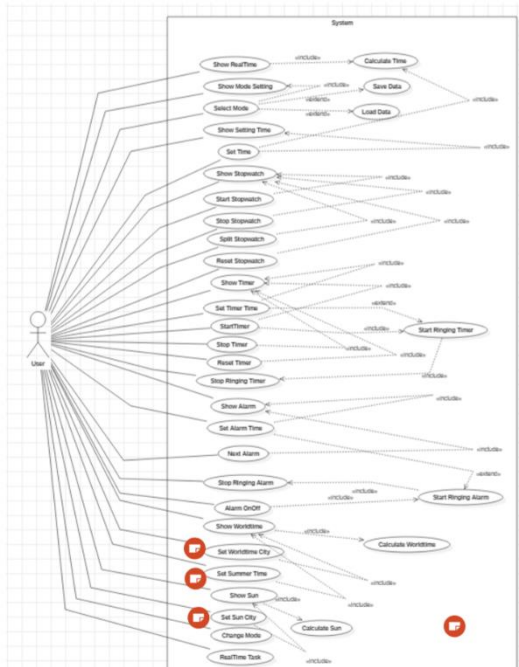
01

02

03

04

ID	Use Case Name	System Use Case Name	Priority
R8.1	showSun	33. Show Sun	Hidden
R8.2	calculateSun	34. Calculate Sun	Hidden
R8.3	setSunNation	35. Set Sun Nation	Evident
R8.4	changeSetRise	36. Change Set Rise	Evident
R9.1	changeMode	37. Change Mode	Evident
R9.2	realTimeTask	38. RealTime Task	Hidden



33. Set Sun Nation	User	사용자에게 시간을 보고싶은 Nation을 + 버튼을 누르면 다음 Nation으로 넘어감 - 버튼을 누르면 이전 Nation으로 넘어감
34. Change Set Rise	User	사용자가 특정 버튼을 통해 일출/몰 시간 설정
Ref 9		
35. Next Mode	User	사용자에게 다음 모드를 보여준다.
36. RealTime Task	System	사용되고 있는 모드들의 작업을 매 10초마다 실행

→ 누락과 추가에 따른 넘버링 불일치.

01

Alternative Courses of Events

N/A

02

Exceptional Courses of Events

- 초, 분, 시, 일, 월의 section의 값이 overflow가 일어날 경우 0 처리한다.
- 초, 분, 시의 section의 값이 underflow가 일어날 경우 section의 최대값에서 -1로 처리한다.
- 일, 월의 section의 값이 underflow가 일어날 경우 각 section의 최대값으로 처리한다.
- 년 section에서 next section 버튼을 눌렀을 때 초 section으로 이동한다.
- 초 section의 경우 증감버튼은 증감이 아닌 Reset의 역할을 한다.

03

04



→ 같은 표현을 overflow, 최대치 등 혼용

01

02

03

04

Use Case		15. Show Timer
Actor	User	
Purpose	사용자가 Timer 화면을 봄	
Overview	사용자가 Timer 모드에 진입하면 Timer의 화면을 출력해준	

→ Show Timer의 경우 system이 보여주는 것인데 actor가 잘못됨.

	Rise/Set을 모기 원하는 시역을 설정
Type	Primary
Cross Reference	DR 1, DR 2

→ Type이 evident, hidden외에 값이 존재함.

01

Pre-requisites



SHOW TIMER 화면에 있어야 한다.

02

Typical Courses of Events

(A): Actor, (S): System

03

1. (A) User가 버튼을 눌러 **Timer Setting**모드로 들어간다. 
2. (S) System이 Timer Setting 화면을 출력시킨다.
3. (A) User가 Next Section 버튼을 눌러 특정 Section을 선택한다.
4. (S) User가 선택한 Section을 blink한다.
5. (A) +, - 동작을 하는 버튼을 눌러서 선택한 section의 값을 증가시키거나 감소시킨다.
6. (S) 증감한 시간을 보여준다.
7. (A) 나가기 버튼을 사용하여 나간다.
8. (S) Timer 화면을 출력한다. 

04

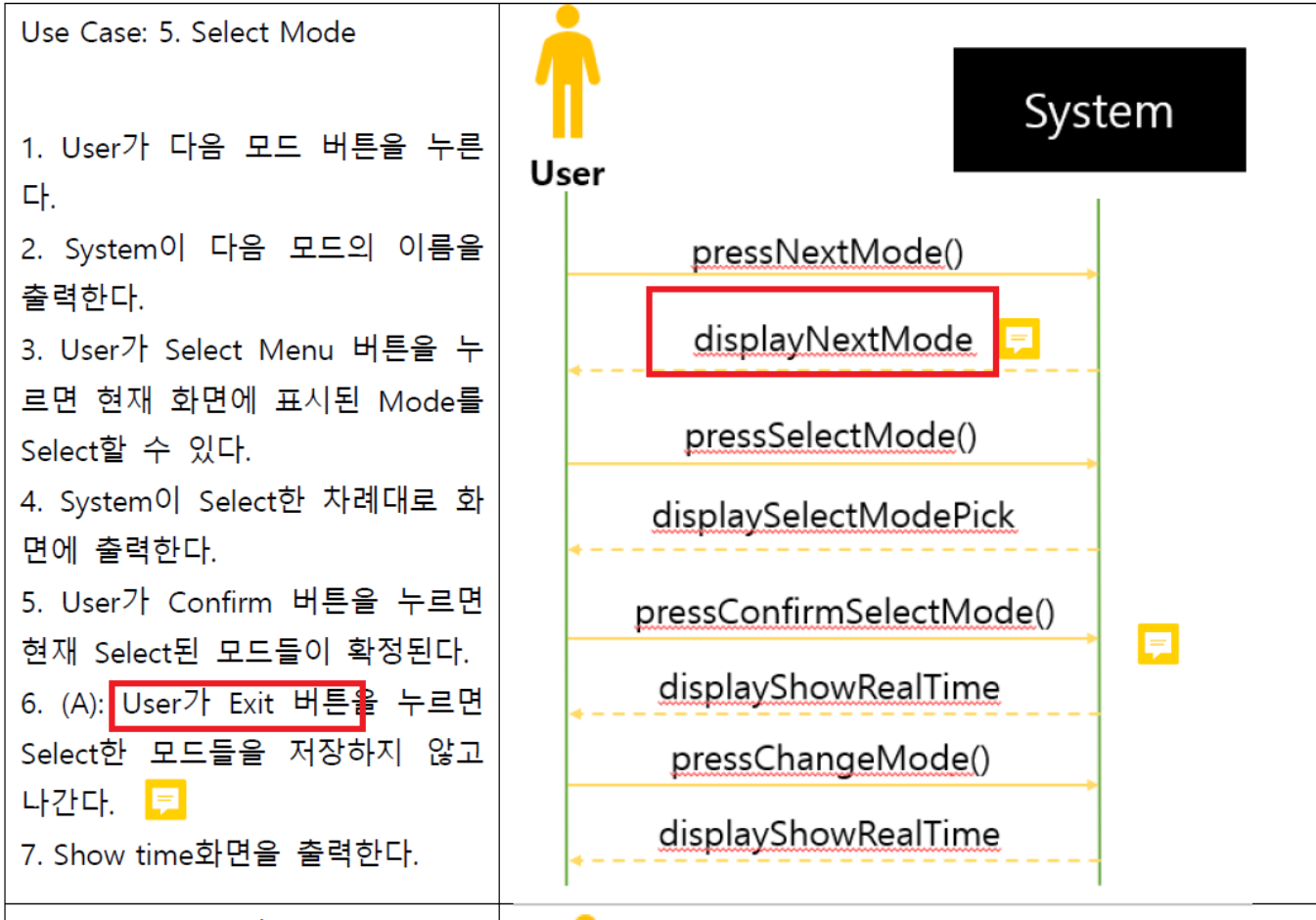
→ 이전에 등장한 적 없는 Timer setting모드라는 표현이 나옴.

01

02

03

04



→ 실제로 다음 모드를 보여주는게 아닌 이름만 보여주기 때문에 함수명 수정이 필요해보임.

→ Exit 버튼을 누르는 시나리오는 존재하지만 그림에는 없음.


01

02

03

04

Exceptional Courses of Events	<ul style="list-style-type: none"> - Select한 모드는 더 이상 Mode List에 표시되지 않는다. - 이미 4개의 기능이 추가된 상태에서 기능을 추가하려면 맨 처음에 들어간 기능을 제거하고 추가한다. (FIFO 방식)
--------------------------------------	---

Name	4. pressSelectMode
Responsibilities	Mode list에 사용자가 선택한 Mode를 추가해준다.
Type	System 
Cross References	R2.1, R2.2
Exceptions	E1: 이미 Mode List에 존재하는 Mode가 있으면 추가를 미 실시한다. E2: 이미 Mode List에 4개의 Mode가 있는데 기능을 추가할 경우 제일 먼저 들어가 있는 기능을 제거하고 선택된 기능을 추가한다. (FIFO)
Output	N/A
Pre-Conditions	Show Mode Setting가 실행되어 있어야 한다.
Post-Conditions	N/A

→ Modelist에 select한 모드를 넣는건지 삭제하는 것인지 상황마다 다르게 표기되어 있음.

System testing

▶▶ Testable Units and Representative Values

Group	Category	Description	Value	Number
Mode	Mode	실행되고 있는 모드	RealTime	1000
			Timer	1100
			Alarm	1200
			Stopwatch	1300
			Schedule	1400
			Expenditure	1500
			Setting	1600
function	function	모드에서 사용하는 기능	set	2000
			start	2100
			stop	2200
			Initialize	2300
Setting	default 값	모드의 기능별 default값 유무	default값일 때 동작하는 경우	3000
			default값이 아닐 때 동작하는 경우	3001
	최댓값	최댓값 초과 유무	최댓값을 초과하는 경우	3100
			최댓값을 초과하지 않는 경우	3101
	최솟값	최솟값 미만	최솟값보다 작아지는 경우	3200
			최솟값보다 작아지지 않는 경우	3201
	모드 작동	foreground/background	해당 모드가 화면에 출력되고 있는 경우	3300
			해당 모드가 백그라운드로 동작하는 경우	3301
	Ring	ring 종료 주제	user가 ring 종료	3400
			system이 ring종료	3401
	store/load	데이터 저장/로드 필요 유무	모드를 처음 사용하는 경우	3500
			모드를 이전에 사용한 데이터가 있는 경우	3501
	사용하는 모드 개수	모드 사용 개수	모드를 4 보다 적게 사용하는 경우	3600
			모드를 full(4) 만큼 사용하는 경우	3701
모드를 4 보다 많이 사용하는 경우			3602	

01

02

03

04

01

»» Testcase

02

03

04

Error constraints 적용:
5376 → 452 (92%감소)

Single constraints 적용:
452 → 119 (74%감소)

Property constraints 적용:
119 → 57 (53%감소)

01 >> TestResult

	OS	Function	Status
1	Windows 10	Clock	Running
2	Windows 10	Timer	Setting
3	Windows 10	Stopwatch	
4	Windows 10	Alarm	
5	Windows 10	Schedule	
6	Windows 10	Expenditure	
7	Mac OS X	Timer	
8	Mac OS X	Stopwatch	
9	Mac OS X	Alarm	
10	Mac OS X	Schedule	
11	Mac OS X	Expenditure	Running
12	Mac OS X	Clock	Setting
13		Stopwatch	
14		Alarm	
15		Schedule	Running
16		Expenditure	Setting
17		Clock	
18		Timer	

01

02

03

04

01

▶▶ TestResult

02

03

04

19		Alarm	Running
20		Schedule	Setting
21		Expenditure	
22		Clock	
23		Timer	
24		Stopwatch	
25		Schedule	
26		Expenditure	
27		Clock	
28		Timer	
29		Stopwatch	Running
30		Alarm	Setting
31		Expenditure	
32		Clock	
33		Timer	Running
34		Stopwatch	Setting
35		Alarm	
36		Schedule	

01
02
03
04

TestResult

Test Case No.	Test Case	Result
1	스톱워치를 켜 둔 상황에서 모드 리스트에서 스톱워치를 지웠다가 다시 리스트에 등록하면 스톱워치가 멈춰 있는가	
2	알람이 울리기 시작했을 때 타이머도 같이 울린다면 두 개의 알람이 울리는지, 울린다면 얼마 동안 울리는지	
3	Select mode를 적용하기 전에 빠져 나오면 이전 상태와 동일한가	
4	알람 두 개가 동시간에 울리면 두 소리가 정상적으로 작동하는가	
5	스케줄을 같은 날 같은 시간으로 설정하면 알람이 계속 1분씩 연장돼서 울리는가	
6	지출을 입력하던 도중에 Buzz가 울리는 이벤트가 발생하면 버튼의 기능이 Buzz를 중단시키는 버튼으로 작동하는가	
7	1972년 같은 윤년에는 2월이 29일까지 구현하였는가	
8	과거 시점으로 스케줄을 설정하면 스케줄 등록이 되는지	

▶▶ Testable Units and Representative Values

Group	Category	Description	Value	Number
Mode	Mode	실행되고 있는 모드	RealTime	1000
			Timer	1100
			Alarm	1200
			Stopwatch	1300
			World Time	1400
			Sun Rise / Set	1500
			Setting	1600
function	function	모드에서 사용하는 기능	set	2000
			start	2100
			stop	2200
			reset	2300

01

02

03

04

▶▶ Testable Units and Representative Values

setting	time type	시간 출력 형식	AM/PM 형식으로 시간을 출력	3000
			24시간 형식으로 시간을 출력	3001
	default 값	모드의 기능별 default값 유무	default값일 때 동작하는 경우	3100
			default값이 아닐 때 동작하는 경우	3101
	최댓값	최댓값 초과 유무	최댓값을 초과하는 경우	3200
			최댓값을 초과하지 않는 경우	3201
	알람 반복	알람 반복 유무	알람 반복이 설정되어 있는 경우	3300
			알람 반복이 설정되어 있지 않은 경우	3301
	모드 작동	foreground/background	해당 모드가 화면에 출력되고 있는 경우	3400
			해당 모드가 백그라운드로 동작하는 경우	3401
	Ring	ring 종료 주제	user가 ring 종료	3500
			system이 ring종료	3501
	store/load	데이터 저장/로드 필요 유무	모드를 처음 사용하는 경우	3600
			모드를 이전에 사용한 데이터가 있는 경우	3601
	사용하는 모드 개수	모드 사용 개수	모드를 empty(0,1,2) 만큼 사용하는 경우	3700
			모드를 full(4) 만큼 사용하는 경우	3701
	rise/set	sun rise/set 설정	sun rise로 설정되어 있는 경우	3800
			sun set 으로 설정되어 있는 경우	3801

01

02

03

04

01

»» Testcase

02

03

04

Error constraints 적용:
14336 → 7169 (50%감소)

Single constraints 적용:
7169 → 453 (94%감소)

Property constraints 적용:
453 → 37 (92%감소)

▶▶ TestResult

Test Case No.	Test Case	Result
1	3001	T
2	3200	T
3	3501	F 30초 넘게 실행됨
4	3601	T
5	3701	T
6	1000, 2000, 3001, 3201, 3400, 3700	T
7	1100, 2000, 3001, 3201, 3400, 3500, 3601, 3700	T
8	1100, 2100, 3001, 3100, 3400, 3500, 3601	T
9	1100, 2100, 3001, 3100, 3401, 3500, 3601	T
10	1100, 2100, 3001, 3100, 3400, 3500, 3601	T

01

02

03

04

▶▶ TestResult

11	1100, 2100, 3001, 3101, 3401, 3500, 3601	T
12	1100, 2200, 3001, 3100, 3400, 3500, 3601	T
13	1100, 2200, 3001, 3100, 3401, 3500, 3601	T
14	1100, 2200, 3001, 3101, 3400, 3500, 3601	T
15	1100, 2200, 3001, 3101, 3401, 3500, 3601	T
16	1100, 2300, 3001, 3100, 3400, 3500, 3601	T
17	1100, 2300, 3001, 3100, 3401, 3500, 3601	T
18	1100, 2300, 3001, 3101, 3400, 3500, 3601	T
19	1100, 2300, 3001, 3101, 3401, 3500, 3601	T
20	1200, 2000, 3001, 3201, 3300, 3400, 3500, 3601, 3700	F 버튼 눌러도 소리 안꺼짐

01

02

03

04

01

▶▶ TestResult

02

03

04

21	1200, 2000, 3001, 3201, 3301, 3400, 3500, 3601, 3700	F 버튼 눌러도 소리 안꺼짐
22	1300, 2100, 3001, 3100, 3400, 3601	T
23	1300, 2100, 3001, 3100, 3401, 3601	T
24	1300, 2100, 3001, 3101, 3400, 3601	T
25	1300, 2100, 3001, 3101, 3401, 3601	T
26	1300, 2200, 3001, 3100, 3400, 3601	T
27	1300, 2200, 3001, 3100, 3401, 3601	T
28	1300, 2200, 3001, 3101, 3400, 3601	T
29	1300, 2200, 3001, 3101, 3401, 3601	T
30	1300, 2300, 3001, 3100, 3400, 3601	T

▶▶ TestResult

31	1300, 2300, 3001, 3100, 3401, 3601	T
32	1300, 2300, 3001, 3101, 3400, 3601	T
33	1300, 2300, 3001, 3101, 3401, 3601	T
34	1400, 2000, 3001, 3201, 3400, 3601, 3700	T
35	1500, 2000, 3001, 3201, 3400, 3601, 3700, 3800	T
36	1500, 2000, 3001, 3201, 3400, 3601, 3700, 3801	T
37	1600, 2000, 3001, 3201, 3400, 3601, 3700	T

01

02

03

04

01 >> TestResult

	OS	Function	Representation	Result	
02	1	Windows 10	Clock	24H	T
03	2	Windows 10	Timer	12H	T
04	3	Windows 10	Stopwatch		T
	4	Windows 10	Alarm		T
	5	Windows 10	WorldTime		T
	6	Windows 10	Sun Rise/Set		T
	7	Mac OS X	Timer		T
	8	Mac OS X	Stopwatch		T
	9	Mac OS X	Alarm		T
	10	Mac OS X	WorldTime		T
	11	Mac OS X	Sun Rise/Set	24H	T
	12	Mac OS X	Clock	12H	T
	13		Stopwatch		T
	14		Alarm		T
	15		WorldTime	24H	T
	16		Sun Rise/Set	12H	T
	17		Clock		T
	18		Timer		T
	19		Alarm	24H	T
	20		WorldTime	12H	T

01

▶▶ TestResult

02

03

04

21		Sun Rise/Set		T
22		Clock		T
23		Timer		T
24		Stopwatch		T
25		WorldTime		T
26		Sun Rise/Set		T
27		Clock		T
28		Timer		T
29		Stopwatch	24H	T
30		Alarm	12H	T
31		Sun Rise/Set		T
32		Clock		T
33		Timer	24H	T
34		Stopwatch	12H	T
35		Alarm		T
36		WorldTime		T

TestResult

Test Case No.	Test Case	Result
1	스톱워치를 켜 둔 상황에서 리스트에서 스톱워치를 지웠다 다시 리스트에 등록하면 스톱워치가 멈춰있는가?	T
2	알람이 울리기 시작했을 때 타이머도 같이 울린다면 두 개 다 울리는가?	T
3	setting을 적용하기 전에 빠져 나오면 이전 상태와 동일하다	T
4	알람 두 개를 동 시간에 울리면 두 소리가 정상적으로 작동하는가	F 알람 하나가 울리다가 멈추고 다른 알람이 울림
5	알람에서 음의 임계값을 주면 최댓값으로 간다	F
6	알람을 설정하고 mode setting으로 삭제했을 때 안 울리는가	T
7	1972년 같은 윤년에는 2월이 29일까지 구현하였는가	T
8	년도 설정에서 9999년 이후에 0000년도나 1970으로 돌아간다	F 10000을 넘어도 년도가 올라감

01

02

03

04

Overview

01

02

03

04

1. 3조는 통일된 필체로 이해가 쉬운 보고서인 반면 4조는 여러 명이 공동으로 작업하여 필체가 서로 많이 달라 통일성이 저해됨.
2. 실행파일을 만든 4조의 system testing은 많은 exception처리를 통해 대부분의 testing을 통과.
3. 두 팀 공통적으로 초반에 쓰는 용어나 함수명이 뒤에서 바뀌어 혼돈을 주는 실수를 범함.

THANK YOU