

# Software Verification

System Test Report\_2st  
for Team 7

Date 2019-06-07

Team 4

컴퓨터공학과 201411257 강정모

컴퓨터공학과 201511269 송상연

컴퓨터공학과 201511270 신승화

## **1. Specification Review**

- 1.1 Stage 1000 Planning
- 1.2 Stage 2030 Analysis
- 1.3 Stage 2040 Design
- 1.4 Stage 2050 Implementation
- 1.5 Stage 2060 Unit test

## **2. Category-partition Testing Report**

- 2.1 Test Case
  - 2.1.1 Testable Units and Representative Values
  - 2.1.2 Error Constraints 적용
  - 2.1.3 Single Constraints 적용
  - 2.1.4 Property Constraints 적용
- 2.2 Testing Result

## **3. Pairwise Testing Report**

- 3.1 Testing Case
- 3.2 Testing Result

## **4. Brute Force Testing Report**

- 4.1 Testing Result
- 4.2 Failed Case Report

## **5. Overall**

- 5.1 System Test Result
  - 5.1.1 Category-Partition Test
  - 5.1.2 Pairwise Test
  - 5.1.3 Brute Force Test
  - 5.1.4 Summary

## 1. Specification Review

### 1.1 Stage 1000 Planning

### 1.2 Stage 2030 Analysis

### 1.3 Stage 2040 Design

#### R.2.1 Start Timer

- Timer가 종료된 시점 에도 알람이 울리지 않는다. 소리가 나지 않을 뿐만아니라 알람표시조차 없음
  - 2. (S) 타이머에 저장된 시간을 1초씩 줄이며 흐르게 한다.
  - 3. (S) 타이머 시간이 0이 되면 알람을 10초 울린다.
  - 4. (S) 타이머 시간 화면에 초과된 시간을 1초씩 흐르게 한다.
- 알수 없는 타이머 오류



### 1.4 Stage 2050 Implementation

#### R.1.0 Set Time

- 시계의 현재 시간 조정 안됨. 조정하고 싶은 시간으로 맞춘 뒤, 결과가 저장되지 않는다.

입력된 버튼에 따라 연, 월, 일, 시, 분을 1씩 조정할 수 있다.

#### R.1.15 Set Global Time

- 시간을 조정할 때 분은 15분씩 증가하지 않고, 15분 → 30분 → 45분..씩 증가한다.
- 시간은 1시간씩 증가하지 않고, 1시간 → 2시간 → 3시간...씩 증가한다.

Note

버튼을 입력하여,  
Global Time을 15분씩 혹은 1시간씩 조정한다.  
default 시간은 현재 시간과 동일하다.

#### R.3.0 Start Stopwatch

- 60분을 넘어갈 시, 1시간이 표시되지 않는다.

Note	버튼이 입력되면 스톱워치 시간이 최대 시간 1시간 59분 59초까지 증가한다.
------	--

#### R.8.0 Set Mode

- 모드 설정 후 먹통이 된다.

#### R.5.2 Reset Number Range

- 난수 생성 범위를 0으로 초기화 한다. → 실제로는 1로 초기화

Responsibilities	난수 생성 범위를 0으로 초기화한다.
------------------	----------------------

#### R.5.2 Set Number Range

- 난수 범위의 최대값은 언급되어있지 않다. → 최대값은 59

Responsibilities	생성될 난수의 범위를 조정한다.
------------------	-------------------

### 1.5 Stage 2060 Unit test

## 2. Category-partition Testing Report

### 2.1 Test Case

#### 2.1.1 Testable Units and Representative Values

Group	Category	Value	Constraints
mode	mode	time	[property T]
		set time	[property ST]
		timer	[property TMR]
		stopwatch	property STW]
		alarm	[property ALM]
		random number	[property RNG]
		global time	[property GMT]
		select mode	[property SM]
		input	input
left top long time			
left bottom short time			
left bottom long time			
right top short time			
right top long time			
right bottom short time			
right bottom long time			
data	data	valid year	[single]
		invalid year	[error]
		valid month	[single]
		invalid month	[error]
		valid day	[single]
		invalid day	[error]
		valid date	[single]
		invalide date	[error]
		valid hour	[single]
		invalid hour	[error]
		valid minute	[single]
		invalid minute	[error]
		valid second	[single]
		invalid second	[error]
performance	environment	common	[single]
		sleep(절전모드)	

2.1.2, 2.1.3, 2.1.4인 Error/Single/Property Constraints를 적용하였다.

```

mode:
  time.                [property T]
  set time.            [property ST]
  timer.               [property TMR]
  stopwatch.           [property STW]
  alarm.               [property ALM]
  random number.       [property RNG]
  global time.         [property GMT]
  set mode.            [property SM]

input:
  left top short time. [if (T || ST || TMR || STW || ALM || RNG || GMT || SM)]
  left top long time.  [if (TMR || ALM || GMT)]
  left bottom short time. [if (ST || TMR || ALM || RNG || GMT)]
  left bottom long time. [if (TMR || ALM || GMT)]
  right top short time. [if (ST || TMR || STW || ALM || RNG || SM)]
  right top long time.  [if (ST || TMR || ALM)]
  right bottom short time. [if (T || ST || TMR || STW || ALM || RNG || GMT || SM)]
  right bottom long time. [if (T || ST || TMR || STW || ALM || RNG || GMT || SM)]

data:
  valid year.          [single]
  invalid year.        [error]
  valid month.         [single]
  invalid month.       [error]
  valid day.           [single]
  invalid day.         [error]
  valid date.          [single]
  invalid date.        [error]
  valid hour.          [single]
  invalid hour.        [error]
  valid minute.        [single]
  invalid minute.      [error]
  valid second.        [single]
  invalid second.      [error]

performance:
  environment:
    common.            [single]
    sleep.              [if (T || GMT)]

```

## 2.2 Testing Result

Number	mode	input	data	environment	Key	Result
1			valid year		<single>	P
2			invalid year		<error>	P
3			valid month		<single>	P
4			invalid month		<error>	P
5			valid day		<single>	P
6			invalid day		<error>	P
7			valid date		<single>	P
8			invalide date		<error>	P
9			valid hour		<single>	P
10			invalid hour		<error>	P
11			valid minute		<single>	P
12			invalid minute		<error>	P
13			valid second		<single>	P
14			invalid second		<error>	P
15				common	<single>	P
16	time	left top short time		sleep	1.1.0.2	P
17	time	right bottom short time		sleep	1.7.0.2	P
18	time	right bottom long time		sleep	1.8.0.2	P
19	time	left top short time			2.1.0.0	P
20	set time	left bottom short time			2.3.0.0	P
21	set time	right top short time			2.5.0.0	P
22	set time	right top long time			2.6.0.0	F
23	set time	right bottom short time			2.7.0.0	P
24	set time	right bottom long time			2.8.0.0	P
25	timer	left top short time			3.1.0.0	P
26	timer	left top long time			3.2.0.0	P
27	timer	left bottom short time			3.3.0.0	P
28	timer	left bottom long time			3.4.0.0	P
29	timer	right top short time			3.5.0.0	P
30	timer	right top long time			3.6.0.0	P
31	timer	right bottom short time			3.7.0.0	P
32	timer	right bottom long time			3.8.0.0	P

33	stopwatch	left top short time			4.1.0.0	P
34	stopwatch	right top short time			4.5.0.0	P
35	stopwatch	right bottom short time			4.7.0.0	P
36	stopwatch	right bottom long time			4.8.0.0	P
37	alarm	left top short time			5.1.0.0	P
38	alarm	left top long time			5.2.0.0	P
39	alarm	left bottom short time			5.3.0.0	P
40	alarm	left bottom long time			5.4.0.0	P
41	alarm	right top short time			5.5.0.0	P
42	alarm	right top long time			5.6.0.0	P
43	alarm	right bottom short time			5.7.0.0	P
44	alarm	right bottom long time			5.8.0.0	P
45	random number	left top short time			6.1.0.0	P
46	random number	left bottom short time			6.3.0.0	P
47	random number	right top short time			6.5.0.0	P
48	random number	right bottom short time			6.7.0.0	P
49	random number	right bottom long time			6.8.0.0	P
50	global time	left top short time		sleep	7.1.0.2	F
51	global time	left top long time		sleep	7.2.0.2	F
52	global time	left bottom short time		sleep	7.3.0.2	F
53	global time	left bottom long time		sleep	7.4.0.2	F
54	global time	right bottom short time			7.7.0.2	P
55	global time	right bottom long time			7.8.0.2	P
56	set mode	left top short time			8.1.0.0	P
57	set mode	right top short time			8.5.0.0	F
58	set mode	right bottom short time			8.7.0.0	P
59	set mode	right bottom long time			8.8.0.0	P

Total Pass rate : 53/59 x 100 = 89.8%

### 3. Pairwise Testing Report

#### 3.1 Testing Case

```

1 mode: time, set time, timer, stopwatch, alarm, random number, global time, set mode
2
3 input: left top short time, left top long time, left bottom short time, left bottom long
time, right top short time, right top long time, right bottom short time, right bottom
long time
4
5 IF [input] = "right bottom short time" THEN [mode] = "set mode";
6 IF [input] = "right bottom long time" THEN [mode] = "set mode";
7
8 IF [mode] = "time" THEN [input] IN {"left top short time"};
9 IF [mode] = "set time" THEN [input] IN {"left top short time", "left bottom short time",
"right top short time", "right top long time"};
10 IF [mode] = "stopwatch" THEN [input] IN {"left top short time", "right top short time"};
11 IF [mode] = "random number" THEN [input] IN {"left top short time", "left bottom short
time", "right top short time"};
12 IF [mode] = "global time" THEN [input] IN {"left top short time", "left top long time",
"left bottom short time", "left bottom long time"};
13 IF [mode] = "set mode" THEN [input] IN {"left top short time", "right top short time",
"right bottom short time", "right bottom long time"};

```

#### 3.2 Testing Result

number	mode	input	result
1	alarm	right top long time	P
2	alarm	left top long time	P
3	alarm	right top short time	P
4	alarm	left bottom short time	P
5	alarm	left top short time	P
6	alarm	left bottom long time	P
7	global time	left bottom long time	F
8	global time	left top short time	F
9	global time	left top long time	F
10	global time	left bottom short time	F
11	random number	left top short time	P
12	random number	left bottom short time	P
13	random number	right top short time	P
14	set mode	right top short time	F
15	set mode	right bottom short time	P
16	set mode	left top short time	P
17	set mode	right bottom long time	P
18	set time	right top short time	P
19	set time	right top long time	F
20	set time	left top short time	P
21	set time	left bottom short time	P
22	stopwatch	right top short time	P
23	stopwatch	left top short time	P
24	time	left top short time	P
25	timer	left top long time	P
26	timer	left bottom short time	P
27	timer	right top short time	P
28	timer	left bottom long time	P
29	timer	right top long time	P
30	timer	left top short time	P

Total Pass rate : 24/30 x 100 = 80%

## 4. Brute Force Testing Report

### 4.1 Testing Result

num	Test case	Summary	Result
1	sma7-1 : R.2.1 시간을 00:00:00으로 세팅하고 타이머 시작	시간을 00:00:00으로 세팅하고 타이머 시작	F
2	sma7-2 : R.3.2 00:00:00인 상태에서 stopwatch 리셋 후 시작	00:00:00인 상태에서 stopwatch 리셋 후 시작	F



3	sma7-3 : R.2.1 Timer의 올바른 시간표시	Timer가 흐를 때, 올바른 시간 단위로 흐르는가를 확인한다. (ex. 1분일때 59초로 제대로 넘어가는가)	T
4	sma7-4 : R.3.0 Stopwatch의 올바른 시간표시	Stopwatch가 흐를 때, 올바른 시간 단위로 흐르는가를 확인한다. (ex. 분은 60분까지, 초는 60초까지/ 59분일 때 1시간으로 제대로 넘어가는가)	F
5	sma7-5 : R.2.1 Timer 실행중 시간 변경	Timer 실행 중 시간 변경이 가능하지 않은지 확인한다.	T
6	sma7-6 : R.3.0 Stopwatch 실행중 시간 변경	Stopwatch 실행 중 시간 변경이 가능하지 않은지 확인한다.	T
7	sma7-7 : R.10.0 중복된 Alarm	Alarm을 2개 이상 중복되게 설정한 경우 알람이 제대로 울리는지 확인한다.	F
8	sma7-8 : R.10.0 Time 모드일 때 알람	Time 모드 화면일 때, 알람이 제때 울리는지 확인한다.	F
9	sma7-9 : R.10.0 Timer 모드일 때 알람	Timer 모드 화면일 때, 알람이 제때 울리는지 확인한다.	F
10	sma7-10 : R.10.0 Stopwatch 모드일 때 알람	Stopwatch 모드 화면일 때, 알람이 제때 울리는지 확인한다.	F
11	sma7-11 : R.10.0 Global time 모드일 때 알람	Global time 모드 화면일 때, 알람이 제때 울리는지 확인한다.	F
12	sma7-12 : R.10.0 Time 모드일 때 타이머	Time 모드 화면일 때, 타이머가 제때 울리는지 확인한다.	F
13	sma7-13 : R.10.0 Timer 모드일 때 타이머	Timer 모드 화면일 때, 타이머가 제때 울리는지 확인한다.	F
14	sma7-14 : R.10.0 Stopwatch 모드일 때 타이머	Stopwatch 모드 화면일 때, 타이머가 제때 울리는지 확인한다.	F
15	sma7-15 : R.10.0 Global Time모드일 때 타이머	Global Time 모드 화면일 때, 타이머가 제때 울리는지 확인한다.	F
16	sma7-81 : R.4.0 Alarm 비활성화 시 알람이 울리지 않는지 확인	Alarm 비활성화 시 알람이 울리지 않는지 확인한다.	T
17	sma7-82 : R.6.0 Global Time이 제대로 설정되는지 확인	Global Time이 설정하고 싶은 시간으로 제대로 설정되는지 확인	F

18	sma7-83 : R.8.0 4가지 모드 설정 가능한지 확인	시간, 타이머, 스탑워치, 알람, 여행지 시간, 난수 생성 중 4가지를 선택하여 모드 변경으로 선택이 가능한지 확인한다.	T
----	-----------------------------------	---	---

## 4.2 Failed Case Report

1	sma7-1 : R.2.1 시간을 00:00:00으로 세팅하고 타이머 시작	시간을 00:00:00으로 세팅하고 타이머 시작	F
2	sma7-2 : R.3.2 00:00:00인 상태에서 stopwatch 리셋 후 시작	00:00:00인 상태에서 stopwatch 리셋 후 시작	F

➤ 시계가 고장남

4	sma7-4 : R.3.0 Stopwatch의 올바른 시간표시	Stopwatch가 흐를 때, 올바른 시간 단위로 흐르는가를 확인한다. (ex. 분은 60분까지, 초는 60초까지/ 59분일 때 1시간으로 제대로 넘어가는가)	F
---	------------------------------------	---	---

➤ 59분에서 1시간으로 넘어가지 않는다.

7	sma7-7 : R.10.0 중복된 Alarm	Alarm을 2개 이상 중복되게 설정한 경우 알람이 제대로 울리는지 확인한다.	F
---	---------------------------	---	---

➤ Alarm을 2개 이상 중복되게 설정하면 알람이 울리지 않는다.

8	sma7-8 : R.10.0 Time 모드일 때 알람	Time 모드 화면일 때, 알람이 제때 울리는지 확인한다.	F
9	sma7-9 : R.10.0 Timer 모드일 때 알람	Timer 모드 화면일 때, 알람이 제때 울리는지 확인한다.	F
10	sma7-10 : R.10.0 Stopwatch 모드일 때 알람	Stopwatch 모드 화면일 때, 알람이 제때 울리는지 확인한다.	F
11	sma7-11 : R.10.0 Global time 모드일 때 알람	Global time 모드 화면일 때, 알람이 제때 울리는지 확인한다.	F

➤ 알람 모드일때 말고는 알람이 울리지 않는다.

12	sma7-12 : R.10.0 Time 모드일 때 타이머	Time 모드 화면일 때, 타이머가 제때 울리는지 확인한다.	F
13	sma7-13 : R.10.0 Timer 모드일 때 타이머	Timer 모드 화면일 때, 타이머가 제때 울리는지 확인한다.	F
14	sma7-14 : R.10.0 Stopwatch 모드일 때 타이머	Stopwatch 모드 화면일 때, 타이머가 제때 울리는지 확인한다.	F
15	sma7-15 : R.10.0 Global Time모드일 때 타이머	Global Time 모드 화면일 때, 타이머가 제때 울리는지 확인한다.	F

➤ 타이머가 끝나도 알람이 울리지 않는다.

17	sma7-82 : R.6.0 Global Time이 제대로 설정되는지 확인	Global Time이 설정하고 싶은 시간으로 제대로 설정되는지 확인	F
----	---	--	---

➤ 시간이 증가할 때 일정한 간격으로 증가하지 않아 원하는 시간으로 설정하기 불가능 하다.

23	sma7-88 : R.1.0 시간 설정	내가 설정하고 싶은 시간대로 시간을 설정할 수 있는가를 확인	F
----	-----------------------	-----------------------------------	---

➤ 시간을 설정하고 저장이 되지 않는다.

22	sma7-87 : R.2.0 타이머의 최대 시간	타이머의 최대 시간이 일정한 지 확인	F
----	----------------------------	----------------------	---

➤ 요구사항에는 1시간 59분이라고 되어있지만, 2시간까지도 가능하다.

## 5. Overall

### 5.1 System Test Result

#### 5.1.1 Category-Partition Test

1차 시스템테스트에서  $162/209 \times 100 = 77.5\%$  PASS 였는데,

2차 시스템테스트에서  $53/59 \times 100 = 89.8\%$  PASS 로 변화하였다.

#### 5.1.2 Pairwise Test

1차 시스템테스트에서  $25/29 \times 100 = 86.2\%$  PASS 였는데,  
2차 시스템테스트에서  $24/30 \times 100 = 80\%$  PASS 로 변화하였다.

#### 5.1.3 Brute Force Test

1차 시스템테스트에서  $9/20 \times 100 = 45\%$  PASS 였는데,  
2차 시스템테스트에서  $15/23 \times 100 = 65.21\%$  PASS 로 변화하였다.