

Software Verification

<1st Testing – System Test>

T1

201411276 서수빈

201411291 이금락

201411292 이민환

201411313 장진서

2018.05.31

List

Specification Review

- 1 Stage 1000
- 2 Stage 2030
- 3 Stage 2040
- 4 Stage 2050 & 2060
- 5 Conclusion

System Testing

- 1 Brute Force Test
- 2 Category Partitioning Test
- 3 Pairwise Combination Test
- 4 Conclusion`

Specification Review- SMA [T1]

1 Stage 1000

1.1 Stage 1001 (page3) : 2. Objectives

- "범용성이 높은 난수 생성 기능, 360 랜덤 방위 출력 기능"

→ 구체화가 필요하다

1.2 Stage 1001 (page4) : 3. Functional Requirements

- Random Number Generator

→ 난수에 대한 범위가 언급되어 있지 않음

1.3 Stage 1004 (page12) : 7. Describe use cases

2. Display Time

- southfinder : 이름의 합당한지의 여부 (혼동을 준다)

➔ 시침과 12시의 중간이 남향인지의 여부

- 시침이 6시를 가리킨다면 어느 쪽을 가리키는지 여부 -> 구체화

12. Beep Alarm Buzzer -> 1분동안 버저가 울린 뒤의 프로세스 구체화

1.4 Stage 1006 (page 18) :

2. Define System Test Plan and Mapping With System Function

12. 알람버저 시험 : "1분 울리는지 test" 이후의 프로세스 구체화

17. 임의 방향 생성 시험 : "See.d" -> 오타 수정 요망

2 Stage 2030

2.1 Stage 2031 (page 3) : Set Time

- Typical Courses Of Events의 7번의 내용 수정 요망

➔ '설정을 마치면' 이 아니라 '모든 과정에서' 가 합당해 보임

2.2 Stage 2031 (page 5) : Stop Timer Buzzer

"Mode 버튼을 제외한 버튼을 누르면 stop" -> 예외처리를 추가해야 한다

2.3 Stage 2031 (page 9) : Set Alarm

- 알람기능에 대한 설명이 부족하다

- 알람 데이터가 있을때, 기존 알람의 세부설정이 아닌 새로운 알람을 추가시 어떤 버튼을 눌러야 하는지 설명이 없다

- Exception E10. : 명확하지 않은 설명

- "알람기능을 꺾다켜도 정보가 삭제되지 않는다"가 명확

- "최대 10까지 메모리에 저장할 수 있어야한다" : 내용추가 요망

2.4 Stage 2031 (page 10) : Beep Alarm Buzzer

- E1 : Stage 1000에는 없었던 내용임 -> 추가 요망

2.5 Stage 2031 (page 13) : Generate Random Direction

- Typical Courses Of Events의 과정을 구체화할 필요가 있어 보임

2.6 Stage 2032 (page 15) :

2. Assign Class Name into Concepts & Draw a Conceptual Class Diagram

- Time Keeping 과 Time의 구별이 필요해 보임

(이름이 비슷하여 혼동이 오므로 구체화된 이름이 요구된다)

2.7 Stage 2032 (page 16 ~ 18) :

➤ 4번의 "Stopwatch has Time"이 3번에서는 언급되고 있지 않음

2.8 Stage 2034 (page 35) :

➤ Use Case : Generate Rand. Direct.에서 "Gecerator" 오타 -> 수정 요망

2.9 Stage 2034 (page 36)

➤ Use Case : Select Function에서 5번에 순서 순환에 대한 명시가 없다

2.10 Stage 2035 (page 38) : 2. Operation Contracts

➤ Page38~47 : 도표 Type 부분 "syetem" 오타 -> 수정 요망

➤ 2. setTimePart() -> 내용 "AM/PM 표시" 추가 요망

2.11 Stage 2035 (page 46) : 2. Operation Contracts

➤ Post-Conditions의 설명에서 '범위 내'를 '사용자가 설정한 범위 내' 로 구체화 해야할 필요가 있다

2.12 Stage 2036 (page 51) : 4. Stopwatch

➤ 전체적인 다이어그램의 Flow가 앞서 설명한 내용과 불일치함

2.13 Stage 2037 (page 57) :

17. 임의 방향 생성 시험 : "See.d" -> 오타 수정 요망

3 Stage 2040

3.1 Stage 2042 (page 16) : 1. Time Keeping

➤ "알람 indicator"는 모든 기능에서 작동함"

➔ 기존에 없던 새로운 기능이 생김 : 업데이트가 필요함

3.2 Stage 2042 (page 17) : 3. Stopwatch

➤ Lap & Split 확인시, 이 둘을 동시에 표시하고 있다.

➔ 기존에서 "1번 Lap -> 1번 Split -> 2번..."식의 설명 때문에 따로 표현한다는 뜻하는 혼동을 주었음

3.3 Stage 2042 (page 18) : 4. Alarm

➤ "6시 방향 LCD가 on/off 의미" : 기존에 없던 내용 -> 업데이트 요망

3.4 Stage 2042 (page 21) : 7. Select Function

➤ "6시 방향 LCD가 on/off 의미"라는 설명을 추가하는게 필요하다고 봄

4 Stage 2050 & 2060

4.1 Stage 2051 (page 5) : 2. Set Timer

- 10. nextTimePart의 도표가 누락됨 -> 추가해야 함

4.2 Stage 2051 (page 13) : 7. Check Lap & Split

- 7. PressStart의 도표가 중복됨(page12에 이미 있음)

4.3 Stage 2051 (page 18) : 14. Generate Random Direction

- "1. display random direction" : 오타 -> "5. ~"으로 수정 요망

5 Conclusion

- Stage 2050 & 2060 같은 최근에 작성한 문서의 변경사항이 Stage 1000, 2030, 2040 같은 예전에 작성한 문서에 업데이트하지 않아서 혼돈을 주었고, 일관성이 지켜지지 않았다.
- 전체적으로 구체적인 기준으로 기능 및 조건이 정의 되었지만, 몇몇의 경우에는 구체화가 필요해 보인다.
- 오타 주의

Specification Review- SMA [T2]

1 Stage 1000

1.1 Stage 1006 (page14) : 7. Describe use cases

1.1.1 setAlarm -> 기존에 저장되어 있는 알람을 수정하는 것인지, 아님 아예 새로운 알람을 만드는 것인지 불명확.

1.1.2 ringTimer -> 버저가 울린 뒤 프로세스 구체화

1.1.3 setRR -> 인원 설정 기능에서 게임 확률 기능으로 바뀜(통일성 X)

1.1.4 ringRR -> 버저가 울린 뒤 프로세스 구체화

1.2 Stage 1009(page17) : Define system test plan and mapping with system function

1.2.1 주사위 게임 실험 -> 주사위 개수에 따라 범위가 달라야 한다.

2 Stage 2030

2.1 Stage 2031 (page3) : Define Essential Use Cases

2.1.1 setTime -> Overview에서는 시간, 분, 요일을 변경, Typical Courses of Events에서는 시간, 분, 날짜를 변경한다고 되어 있다.

2.1.2 showSW -> Pre-Requisites에 스톱워치모드가 실행중이어야 한다.

2.1.3 startSW -> Pre-Requisites에 stopSW 추가 필요.

2.1.4 saveRecords -> stopSW상태에서도 실행 가능해야 하므로 Pre-Requisites에 stopSW 추가 필요.

2.1.5 ringTimer -> 벨이 몇 초 동안 울리는지, 계속 울린다면 끄는 방법은 무엇인지 구체화 필요.

2.1.6 ringRR -> 벨이 몇 초 동안 울리는지, 계속 울린다면 끄는 방법은 무엇인지 구체화 필요.

2.1.7 selectMenu -> selectMenu를 실행하는 버튼은 무엇인지 기술 필요. 만약, showMenu 상태에서 selectMenu를 하는 것이라면 두 기능 간 화면 출력 내용이 다르므로 통일해야함.

2.1.8 checkMenu -> 활성화 된 메뉴가 4개일 때 무조건 종료가 된다면 많은 문제점이 있으므로 수정 필요. 그런 기능이 아니라면, 조금 더 자세하게 기술 바람.

2.1.9 changeMenu -> 각 모드마다 버튼들이 의미하는게 다르므로, 절대적인 버튼 명칭으로 기술 요망.

2.2 Stage 2033 (page 23) : Define Domain Model

2.2.1 각 변수들의 의미를 전혀 기술하지 않음.

2.3 Stage 2034 : 없음.(넘버링 신경 좀 쓰길 바람.)

2.4 Stage 2036 (page 36) : Define Operation Contracts

2.4.1 changeTime -> setTime 이란 이름이 갑자기 변경.

2.4.2 showRecords -> saveRecords에서 stopSW일 때 기능이라고 기술했지만 갑자기 나누어 버림.

2.4.3 changeAlarm -> setAlarm 이란 이름이 갑자기 변경.

2.4.4 changeTimer -> setTimer 이란 이름이 갑자기 변경.

2.4.5 changeDice -> setDice 이란 이름이 갑자기 변경.

2.4.6 changeRR -> setRR 이란 이름이 갑자기 변경.

2.5 Stage 2039 (page 54) : Analyze(2030) Traceability Analysis

2.5.1 snoozeAlarm -> 알 수 없는 메소드 등장

2.5.2 전체적으로 Operation이 다 일치하지 않음. 전부 수정 바람.

3 Stage 2040

3.1 Stage 2044 (page 31) : Define Interaction Diagrams

3.1.1 setTime :

- 다이어그램의 enterSetMode(input)은 지금까지 문서에 정의했던 enterSetMode()와 입력되는 매개변수가 다르다.

3.1.2 saveRecords :

- 레코드 버퍼에는 최대 3개의 값만이 저장되는데, 다이어그램에 명시되어 있는 내용과 다르다. Record() 함수는 멈추지 않고, loop을 반복한다.

3.2 Stage 2045 (page 44) : Define Design Class Diagrams

3.2.1 Time(from Function)

- getSystemclock(), getclock(), updateTime()이란 함수는 앞선 보고서에서 명시되어 있지 않다.
- enterSetMode(button)와 앞선 보고서에 명시되어 있는 함수 매개변수가 일치하지 않는다.

3.2.2 Alarm_Manager(from Function)

- 해당 stage의 selectAlarm(int)와 타 stage의 selectAlarm()과 전달 받는 매개변수의 불일치가 존재한다
- up(), down(), getDis(), 함수 새롭다

3.2.3 Alarm(from Function) :

- getGapTime(t1,t2), isbuzzer(), setBuzzer(b), getBuzzer(), setBuzzer(b) 함수는 앞선 보고서에 명시되어 있지 않다.

3.2.4 RR(from Function) :

- up(), down(), getBuzzerFlag(), setBuzzerFlag(), getDis() 함수는 앞선 보고서에 명시되어 있지 않다.

3.2.5 Select_Mode(from Manage) :

- SelectMode()라는 함수는 앞선 보고서에 명시되어 있지 않다.

3.2.6 Stop_Watch(from Function) :

- updateSW(), pauseSW(), resetSW() 함수는 앞선 보고서에 명시되어 있지 않다.
- showRecord()와 showRecords()의 철자가 앞선 보고서에 명시되어 있는 것과 동일하지 않다.

3.2.7 Timer(from Function) :

- getBuzzer(), setBuzzer(), setBuzzer(flag), setBuzzerFlat(flag), updateTimer(), pauseTimer(), getDis() 함수는 앞선 보고서에 명시되어 있지 않다.

3.2.8 Random_Number_Generator(from System_Support)

- setModeNum(mNum) 함수는 앞선 보고서에 명시되어 있지 않다.
- getRandom() 함수는 앞선 보고서에 명시되어 있는 함수의 매개변수와 일치하지 않는다.

-

3.2.9 Buzzer(from System_Support)

- Buzzer 자체에 관한 정의 또한 명시는 어느 보고서에도 나와있지 않다.

3.3 Stage 2046 (page 45) : Design Traceability Analysis

그래프에 대한 내용 행과 열의 불일치(밀리)로 인해 분석에 오류가 있다. 해당 Stage 부분적 재작성 요망.

4 Stage 2050

4.1.1 Stage 2066 (page 12) : Testing Traceability Analysis

- 그래프 생성 과정 중 오차 발생한것으로 보여 해독 불가하므로, 재작성 바람.

5 Conclusion

- Stage 2050 & 2060 같은 최근에 작성한 문서의 변경사항이 Stage 1000, 2030, 2040 같은 예전에 작성한 문서에 업데이트하지 않아서 혼돈을 주었고, 일관성이 지켜지지 않았다.
- 전체적으로 구체적인 기준으로 기능 및 조건이 정의되지 못했다.
- 전체적으로 함수 및 변수들의 이름이 일정하지 않아서 해석에 어려움이 있었고, 일관성이 지켜지지 않았다.
- 전반적으로 기능에 대한 설명이 부실했다.

System Testing – SMA [T1]

1. Brute Force Test

Ref.	UseCase	detail	결과
R1.1	Set Time	User에게 12h, 12시 4분 입력	
		입력 후 저장	
R1.2	Display Time	저장되어 있는 시간이 LCD에 출력	
		Southfinder에 1시, 12시 사이를 가리키는 지	
R2.1	Set Timer	1시 2분 22초 대입	
R2.2	Beep Timer Buzzer	Timer가 0이되면 5초동안 버저를 울리는 지	
R2.3	Stop timer Buzzer	Timer의 버저가 울릴 때 User가 mode버튼을 눌렀을 때 버저가 정지하는 지	
		Timer가 0으로 초기화 되는지	
R3.1	Stop Stopwatch	Stopwatch에서 start버튼 누르기	
		입력 후 성공적으로 저장 되었는 지	
R3.2	Store Lap & Split	버튼을 누를 때 마다 Lap, Split이 저장되는지	
		최대 30개까지 저장이 되는지	
		30개가 넘어가면 저장이 안되는 지	
R3.3	Pause Stowatch	User에게 스톱워치 일시정지를 입력받으면 정지하는 지	
		User에게 스톱워치 재개를 요청받으면 재개하는지	
R3.4	Check Lap & Split	User에게 버튼을 입력받아 저장된 Lap, Split이 출력되는지	
		제일 마지막 Lap, Split이 출력된 후 다시 맨 처음 Lap, Split이 출력되는지	
		Lap, Split 데이터가 없으면 기능이 제대로 불량되는지	

R3.5	Reset Stopwatch	User에게 버튼을 입력받아 실행중인 스톱워치가 초기화 되는지	
		저장되어있던 Lap, Split이 삭제되는지	
R4.1	Set Alarm	User에게 버튼을 입력받아 알람이 저장되는지	
		최대 10까지 저장이 되며 10개가 넘어가면 저장이 안되는지	
		설정한 알람이 삭제 되는지	
		알람 기능을 껐다 켤 시 알람 정보가 삭제되지 않는지	
R4.2	Beep Alarm Buzzer	알람에 저장된 시간이 되면 버저가 1분 동안 울리는지	
R4.3	Stop Alarm Buzzer	알람 버저가 울릴 때 User가 중지 요청 시 버저가 중지되는지	
R4.4	Set Snooze	알람 버저가 울릴 때 User가 Snooze 요청 시 5분 후 다시 버저가 울리는지	
R5.1	Set Scope	User의 버튼 입력에 따라 1~999,999가 입력 되는지	
R5.2	Generate Random Number	현재 시각을 Seed로 하여 완전히 Random한 1~999,999 사이의 난수가 생성되는지	
		생성된 난수가 화면에 출력되는지	
R6.1	Generate Random Direction	현재 시각을 Seed로 하여 완전히 Random한 1~60 사이의 난수가 생성되는지	
		생성된 난수에 해당하는 LCD가 출력되는지	
R7.1	Select Function	User가 원하는 기능을 순서대로 선택할 수 있는지	
		User가 원하는 기능을 설정하고 제대로 적용되는지	

1. Category Partitioning Test

2.1. Test Case

2.1.1. Testable Features

category	values
모드	time keeping
	set time
	set timer
	stopwatch
	set alarm
	set scope
	random direction generator
	select function
	alarm ring
	buzzer ring
입력	reset
	funct
	start
	mode

2.1.2 Representative Values

category	values	number
모드	time keeping	1001
	set time	1002
	set timer	1003
	stopwatch	1004
	set alarm	1005
	set scope	1006
	random direction generator	1007
	select function	1008
	alarm ring	1009
	buzzer ring	1010
stopwatch 상태	pause	1021
	running	1022
입력	reset	51
	funct	52
	start	53
	mode	54
누르는시간	2초 <	2001
	2초 >=	2002
포맷 입력	12h	2011
	24h	2012
분 입력	0	2021
	1~59	2022
	60 >=	2023
시 입력	0	2031
	1~59	2032
	60 >=	2033
초 입력	0	2041
	1~59	2042
	60 >=	2043
일 입력	선택	2051
월 입력	선택	2052
요일 입력	선택	2053

lap & split 저장	0	2061
	1~9	2062
	10 >=	2063
난수범위	0	2071
	1~999999	2072
	999999 >	2073
기능선택	3개 <	2081
	3개 >=	2082
total test case		139,968

2.1.3 Error Constraints 적용

category	values
난수범위	999999 >=
total test case	139,968 -> 93,313

2.1.4 Single Constraints 적용

category	values
포맷입력	12h
	24h
분 입력	0
	60 >=
시 입력	0
	60 >=
초 입력	0
	60 >=
lap & split 저장	0
	10 >=
난수범위	0
total test case	93,313 -> 300

2.1.5 Property Constraints 적용

category	values	property
모드	time keeping	[property time keeping]
	set time	[property set time]
	set timer	[property set timer]
	stopwatch	[property stopwatch]
	set alarm	[property set alarm]
	set scope	[property set scope]
	random direction generator	[property random direction generator]
	select function	[property select function]
	alarm ring	[property alarm ringing]
	buzzer ring	[property buzzer ringing]
stopwatch 상태	pause	[if stopwatch] [property pause]
	running	[if stopwatch] [property running]
입력	reset	[property reset]
	funct	[property funct]
	start	[property start]
	mode	[property mode]
누르는시간	2초 <	[if reset funct start mode]
	2초 >=	[if (timekeeping alarm function timer) && (reset funct start mode)]
포맷 입력	12h	[if set time]
	24h	[if set time]
분 입력	0	[if set time set timer]
	1~59	[if set time set timer]
	60 >=	[if set time set timer]
시 입력	0	[if set time set timer]
	1~59	[if set time set timer]
	60 >=	[if set time set timer]
초 입력	0	[if set time set timer]
	1~59	[if set time set timer]
	60 >=	[if set time set timer]
일 입력	선택	[if set time]
월 입력	선택	[if set time]

요일 입력	선택	[if set time]
lap & split 저장	0	[if stopwatch&&running]
	1~9	[if stopwatch&&running]
	10 >=	[if stopwatch&&running]
난수범위	0	[if scope]
	1~999999	[if scope]
	999999 >	[if scope]
기능선택	3개 <	[if select function]
	3개 >=	[if select function]
total test case		300 -> 95

4. Pairwise Combination Test

모드	입력	누르는시간	2초	포맷입력	분	입력	시	입력	초	입력	lap&split	난수범위	기능선택
set time	reset	미만	24h	0	0	60이상	0	0	0	0	0	미만	
set timer	start	이상	12h	60이상	1~59	0	0	0	0	0	0	미만	
buzzer ring	start	이상	24h	0	0	0	0	0	0	0	0	0	미만
set alarm mode	reset	미만	12h	0	0	0	0	0	0	0	0	미만	
time keeping	reset	이상	12h	0	0	0	0	0	0	0	0	0	미만
set time mode	start	이상	12h	1~59	60이상	1~59	0	0	0	0	0	미만	
stopwatch	mode	미만	24h	0	0	0	0	0	0	10이상	0	0	미만
set time start	reset	미만	24h	1~59	1~59	60이상	0	0	0	0	0	미만	
set timer mode	start	미만	24h	60이상	60이상	60이상	0	0	0	0	0	미만	
set alarm funct	start	이상	24h	0	0	0	0	0	0	0	0	미만	
set scope	reset	미만	24h	0	0	0	0	0	0	0	0	999999이상	미만
alarm ring	mode	이상	12h	0	0	0	0	0	0	0	0	0	미만
stopwatch	funct	미만	12h	0	0	0	0	0	0	1~9	0	0	미만
set timer reset	start	미만	24h	60이상	0	1~59	0	0	0	0	0	미만	
stopwatch	reset	이상	12h	0	0	0	0	0	0	10이상	0	0	미만
set time funct	start	이상	12h	60이상	60이상	60이상	0	0	0	0	0	미만	
buzzer ring	reset	미만	12h	0	0	0	0	0	0	0	0	0	미만
time keeping	funct	미만	24h	0	0	0	0	0	0	0	0	0	미만
time keeping	mode	미만	12h	0	0	0	0	0	0	0	0	0	미만
alarm ring	start	미만	24h	0	0	0	0	0	0	0	0	0	미만
set scope	mode	이상	12h	0	0	0	0	0	0	0	0	1~999999	미만
set scope	start	이상	12h	0	0	0	0	0	0	0	0	999999이상	미만
time keeping	start	미만	24h	0	0	0	0	0	0	0	0	0	미만
alarm ring	reset	이상	12h	0	0	0	0	0	0	0	0	0	미만
alarm ring	funct	미만	12h	0	0	0	0	0	0	0	0	0	미만
random direction generator	reset	미만	12h	0	0	0	0	0	0	0	0	0	미만
function	funct	이상	12h	0	0	0	0	0	0	0	0	이상	
function	mode	미만	24h	0	0	0	0	0	0	0	0	이상	
random direction generator	start	이상	24h	0	0	0	0	0	0	0	0	0	미만

Total test case : 64

5. Conclusion

응용프로그램 부재로 테스트를 하지 못했음.

System Testing – SMA [T2]

1. Brute Force Test

Ref.	UseCase	detail	결과
R1.1	ShowTime	1분 경과 시간을 제대로 출력하는가.	
		1시간 경과 시간을 제대로 출력하는가.	
R1.2	Set time	1시간 14분 22초 시각을 설정할 수 있는가	
		4분 2초 시각을 설정할 수 있는가	
		4초 시각을 설정할 수 있는가	
R2.1	Stopwatch	스탑워치가 제대로 시작 하는가	
		1시간 경과 스톱워치가 현재 시각을 제대로 저장하는 가	
R2.2	save records	현재 시간이 저장되었는 지	
R2.3	stop stopwatch	스톱워치가 제대로 정지하는 지	
R2.5	reset stopwatch	스톱워치가 0으로 초기화 되는지	
R3.1	show alarm	알람의 현재 상태가 표시되는지	
R3.2	select alarm	저장된 알람을 보여주는지	
R3.6	stop alarm	알람의 벨이 울리고 있을 때 종료할 수 있는 지	
R4.2	set timer	3분 2초 대입	
R4.3	start timer	타이머가 시작되는 지	
R4.4	stop timer	타이머가 정지하는 지	
R4.5	reset timer	타이머가 0으로 초기화되는 지	
R4.6	ring timer	타이머가 0이되었을 때 울리는 지	
R5.1	show dice	주사위게임의 현재 상태가 표시되는 지	
R5.2	set dice	주사위 개수 4 대입	
R5.3	roll dice	주사위 랜덤 값이 1~12 사이 인지	

R6.1	show RR	룰렛 게임의 현재 상태가 표시되는 지	
R6.2	set RR	룰렛 게임의 인원 수 6 대입	
R6.3	play RR	룰렛 게임의 확률이 1/인원 수 인지	T
R7.2	select Menu	6가지 메뉴가 전환되는 지	F
R7.3	check Menu	메뉴를 체크할 수 있는 지	T
R8.1	change Menu	menu 버튼을 4회 누를 때 반응	T

2. Category Partitioning Test

2.1.1. Testable Features

category	values
모드	ShowTime
	SetTime
	Stopwatch
	Alarm
	Timer
	Dice
	RR
	Menu
입력	확인
	메뉴
	Up(start/stop)
	Down(reset)

2.1.2 Representative Values

category	values	number
모드	ShowTime	1001
	SetTime	1002
	Stopwatch	1003
	Alarm	1004
	Timer	1005
	Dice	1006

	RR	1007
	Menu	1008
입력	확인	51
	메뉴	52
	Up(start/stop)	53
	Down(reset)	54
스톱위치	0 초	2001
	1분 이상	2002
	1시간 이상	2003
	99시간 이상	2004
시간확인	1분 미만	2010
	1시간 미만	2011
	99시간 초과	2012
알람	초 변경	2020
	분 변경	2021
	시 변경	2022
알람 상태	울림	2030
	대기중	2031
타이머	1분 미만	2040
	1시간 미만	2041
	1시간 이상	2042
타이머 상태	울림	2050
	대기중	2051
주사위게임	0	2060
	1	2061
	2 이상	2062
RR게임 확률	0	2070
	1~10	2071
	10 이상	2072
Total test cases		124,416

2.1.3 Error Constraints 적용

category	values
----------	--------

스톱워치	99시간 이상
시간확인	99시간 초과
total test case	124,416 -> 62,210

2.1.4 Single Constraints 적용

category	values
스톱워치	0
주사위게임	0
RR게임	0
타이머	1시간 이상
타이머 상태	울림
	대기중
알람 상태	울림
	대기중
Total test cases	62,210 -> 4,617

2.1.5 Property Constraints 적용

category	values	property
모드	ShowTime	[property ShowTime]
	SetTime	[property SetTime]
	Stopwatch	[property Stopwatch]
	Alarm	[property Alarm]
	Timer	[property Timer]
	Dice	[property Dice]
	RR	[property RR]
	Menu	[property Menu]
입력	확인	[property check]
	메뉴	[property menu]
	Up(start/stop)	[property up]

	Down(reset)	[property down]
스톱워치	0 초	[if Stopwatch]
	1분 이상	[if Stopwatch]
	1시간 이상	[if Stopwatch]
	99시간 이상	[if Stopwatch]
시간확인	1분 미만	[if ShowTime]
	1시간 미만	[if ShowTime]
	99시간 초과	[if ShowTime]
알람	초 변경	[if Alarm]
	분 변경	[if Alarm]
	시 변경	[if Alarm]
알람 상태	울림	[if Alarm]
	대기중	[if Alarm]
타이머	1분 미만	[if Timer]
	1시간 미만	[if Timer]
	1시간 이상	[if Timer]
타이머 상태	울림	[if Timer]
	대기중	[if Timer]
주사위게임	0	[if Dice]
	1	[if Dice]
	2 이상	[if Dice]
RR게임 확률	0	[if RR]
	1~10	[if RR]
	10 이상	[if RR]
Total test cases		4,617 -> 73

3. Conclusion

응용프로그램 부재로 테스트를 하지 못했음.