

# **Smart Home Automation**

## **Documento di validazione e test**

### **Componenti del team:**

Marco Belotti – 793675

Francesco Bombarda – 794976

Antonio Vivace – 793509

### **Laboratorio di Progettazione**

**A.A 2018-2019**

## Indice

<b>Introduzione.....</b>	<b>3</b>
<b>Metodologia di validazione .....</b>	<b>3</b>
<b>Category Partition .....</b>	<b>3</b>
<b>Tool di supporto .....</b>	<b>4</b>
<b>Specifiche casi di test.....</b>	<b>4</b>
<b>Requisito Funzionale 1 – Registrazione Utente .....</b>	<b>4</b>
<b>Requisito Funzionale 2 – Login .....</b>	<b>7</b>
<b>Requisito Funzionale 3 – Ripristino credenziali .....</b>	<b>9</b>
<b>Requisito Funzionale 4 – Interazione tramite SMS.....</b>	<b>10</b>
<b>Requisito Funzionale 5 – Accensione/Spegnimento manuale punto luce .....</b>	<b>11</b>
<b>Automazione dei test.....</b>	<b>12</b>
<b>Esecuzione dei test .....</b>	<b>12</b>

## Introduzione

In questo documento verranno presentate le metodologie di convalida ed i test che sono stati progettati ed in parte implementati per la validazione del sistema di controllo domotico Smart Home Automation.

Per maggiori dettagli in merito alle funzionalità offerte dal sistema, si consiglia la lettura del documento di specifica dei requisiti e del documento di design dell'architettura software.

## Metodologia di validazione

Per la validazione del prodotto software Smart Home Automation è stato adottato un approccio appartenente alla categoria Black-box testing denominato Category Partition, il quale prevede un ciclo di sei fasi, di seguito brevemente riassunto, in grado di portare in modo piuttosto semplice e lineare, dall'individuazione di funzionalità testabili indipendentemente, alla stesura vera e propria dei casi di test.

## Category Partition

Validare un sistema software applicando Category Partition comporta la necessità di svolgere le seguenti sei attività:

### 1. Identificazione di funzionalità testabili indipendentemente

A partire dal documento di specifica dei requisiti, è necessario individuare singole funzionalità testabili indipendentemente, in questo modo si decompone il prodotto software in unità più piccole e semplici da testare, riducendo conseguentemente la complessità del compito.

### 2. Identificazione delle categorie

Per ogni funzionalità indipendente è necessario individuare parametri e variabili d'ambiente che ne caratterizzano il comportamento.

### 3. Partizionamento delle categorie

Per ogni parametro e per ogni variabile d'ambiente è necessario identificare dei possibili range di valori, in modo tale da coprire al meglio il loro intervallo di variabilità.

### 4. Identificazione dei vincoli tra i possibili valori delle categorie

Introdurre vincoli tra i possibili valori delle categorie aiuta a diminuire la numerosità dei casi di test, eliminando quelli che risultano essere poco utili o impossibili da realizzare in relazione al contesto applicativo del software sotto esame.

### 5. Produzione/Valutazione delle specifiche di casi di test

Dopo aver applicato quanto descritto nei passi precedenti, è possibile derivare delle specifiche per i casi di test, le quali non rappresentano altro che template già molto dettagliati in grado di descrivere uno scenario di test.

### 6. Generazione dei casi di test a partire dalle specifiche

A partire dalle specifiche dei casi di test, queste vengono implementate per verificare e validare effettivamente le singole funzionalità descritte nel documento di specifica.

## Tool di supporto

Per applicare al meglio la metodologia Black-box testing tramite Category Partition, è stato utilizzato lo strumento TSL Generator, il quale a partire da una specifica testuale contenente il partizionamento in categorie relativo ad una specifica funzionalità testabile indipendentemente, è in grado di produrre in output un elenco contenente le specifiche dei casi di test, ottenuti a partire dalla configurazione fornita in input.

## Specifiche casi di test

Nelle sezioni successive di questo documento verranno presentate le specifiche per i casi di test relative alle principali funzionalità offerte dal prodotto software Smart Home Automation.

### Requisito Funzionale 1 – Registrazione Utente

#### Category Partition:

- **Parametro:** Username
  - **Categoria:** Username presente in DB:
    - **Value:** True [error]
    - **Value:** False
  - **Categoria:** Lunghezza username
    - **Value:** Vuoto [error]
    - **Value:** Lunghezza\_minima - 1 [error]
    - **Value:** Lunghezza\_minima
    - **Value:** Lunghezza\_massima
    - **Value:** Lunghezza\_massima + 1 [error]
  - **Categoria:** Contenuto username
    - **Value:** Alfanumerico
    - **Value:** Solo spazi [error]
- **Parametro:** E-mail
  - **Categoria:** E-mail presente in DB
    - **Value:** True [error]
    - **Value:** False
  - **Categoria:** Sintassi e-mail valida:
    - **Value:** True
    - **Value:** False. [error]
- **Parametro:** Cellulare
  - **Categoria:** Cellulare presente in DB
    - **Value:** True [error]
    - **Value:** False
- **Parametro:** Password\_1
  - **Categoria:** Contenuto password\_1
    - **Value:** Vuoto [error]
    - **Value:** Non vuoto

- **Parametro:** Password\_2
  - **Categoria:** Contenuto password\_2
    - **Value:** Vuoto [error]
    - **Value:** Non vuoto
  - **Categoria:** Uguaglianza con password\_1
    - **Value:** True
    - **Value:** False. [error]
- **Variabile Ambiente:** Database
  - **Categoria:** Numero utenti in database
    - **Value:** Nessuno
    - **Value:** Almeno uno

### Casi di test risultanti da Category Partition:

Grazie al Category Partition sopra riportato è stato possibile ottenere quindici specifiche di casi di test.

### Casi di errore:

- **Test N° 1**
  - **Username presente in DB:** True
- **Test N° 2**
  - **Lunghezza username:** Vuoto
- **Test N° 3**
  - **Lunghezza username:** Lunghezza\_minima - 1
- **Test N° 4**
  - **Lunghezza username:** Lunghezza\_massima + 1
- **Test N° 5**
  - **Contenuto username:** Solo spazi
- **Test N° 6**
  - **E-mail presente in DB:** True
- **Test N° 7**
  - **Sintassi e-mail valida:** False
- **Test N° 8**
  - **Cellulare presente in DB:** True
- **Test N° 9**
  - **Contenuto password\_1:** Vuoto
- **Test N° 10**
  - **Contenuto password\_2:** Vuoto

- **Test N° 11**
  - **Uguaglianza con password\_1:** False

**Casi di successo:**

- **Test N° 12**
  - **Username presente in DB:** False
  - **Lunghezza username:** Lunghezza\_minima
  - **Contenuto username:** Alfanumerico
  - **E-mail presente in DB:** False
  - **Sintassi e-mail valida:** True
  - **Cellulare presente in DB:** False
  - **Contenuto password\_1:** Non vuoto
  - **Contenuto password\_2:** Non vuoto
  - **Uguaglianza con password\_1:** True
  - **Numero utenti in database:** Nessuno
- **Test N° 13**
  - **Username presente in DB:** False
  - **Lunghezza username:** Lunghezza\_minima
  - **Contenuto username:** Alfanumerico
  - **E-mail presente in DB:** False
  - **Sintassi e-mail valida:** True
  - **Cellulare presente in DB:** False
  - **Contenuto password\_1:** Non vuoto
  - **Contenuto password\_2:** Non vuoto
  - **Uguaglianza con password\_1:** True
  - **Numero utenti in database:** Almeno uno
- **Test N° 14**
  - **Username presente in DB:** False
  - **Lunghezza username:** Lunghezza\_massima
  - **Contenuto username:** Alfanumerico
  - **E-mail presente in DB:** False
  - **Sintassi e-mail valida:** True
  - **Cellulare presente in DB:** False
  - **Contenuto password\_1:** Non vuoto
  - **Contenuto password\_2:** Non vuoto
  - **Uguaglianza con password\_1:** True
  - **Numero utenti in database:** Nessuno

- **Test N° 15**
  - **Username presente in DB:** False
  - **Lunghezza username:** Lunghezza\_massima
  - **Contenuto username:** Alfanumerico
  - **E-mail presente in DB:** False
  - **Sintassi e-mail valida:** True
  - **Cellulare presente in DB:** False
  - **Contenuto password\_1:** Non vuoto
  - **Contenuto password\_2:** Non vuoto
  - **Uguaglianza con password\_1:** True
  - **Numero utenti in database:** Almeno uno

## Requisito Funzionale 2 – Login

### Category Partition:

- **Parametro:** Username
  - **Categoria:** Username presente in DB:
    - **Value:** True
    - **Value:** False [error]
  - **Categoria:** Lunghezza username
    - **Value:** Vuoto [error]
    - **Value:** Lunghezza\_minima - 1 [error]
    - **Value:** Lunghezza\_minima
    - **Value:** Lunghezza\_massima
    - **Value:** Lunghezza\_massima + 1 [error]
  - **Categoria:** Contenuto username
    - **Value:** Alfanumerico
    - **Value:** Solo spazi [error]
- **Parametro:** Password
  - **Categoria:** Contenuto password
    - **Value:** Vuoto [error]
    - **Value:** Non vuoto
  - **Categoria:** Password corretta
    - **Value:** True
    - **Value:** False [error]
- **Variabile Ambiente:** Database
  - **Categoria:** Numero utenti in database
    - **Value:** Nessuno [error]
    - **Value:** Almeno uno

### Casi di test risultanti da Category Partition:

Grazie al Category Partition sopra riportato è stato possibile ottenere dieci specifiche di casi di test.

#### Casi di errore:

- **Test N° 1**
  - **Username presente in DB:** False
- **Test N° 2**
  - **Lunghezza username:** Vuoto
- **Test N° 3**
  - **Lunghezza username:** Lunghezza\_minima - 1
- **Test N° 4**
  - **Lunghezza username:** Lunghezza\_massima + 1
- **Test N° 5**
  - **Contenuto username:** Solo spazi
- **Test N° 6**
  - **Contenuto password:** Vuoto
- **Test N° 7**
  - **Password corretta:** False
- **Test N° 8**
  - **Numero utenti in database:** Nessuno

#### Casi di successo:

- **Test N° 9**
  - **Username presente in DB:** True
  - **Lunghezza username:** Lunghezza\_minima
  - **Contenuto username:** Alfanumerico
  - **Contenuto password:** Non vuoto
  - **Password corretta:** True
  - **Numero utenti in database:** Almeno uno
- **Test N° 10**
  - **Username presente in DB:** True
  - **Lunghezza username:** Lunghezza\_massima
  - **Contenuto username:** Alfanumerico
  - **Contenuto password:** Non vuoto
  - **Password corretta:** True
  - **Numero utenti in database:** Almeno uno



## Requisito Funzionale 3 – Ripristino credenziali

### Category Partition:

- **Parametro:** Username
  - **Categoria:** Username presente in DB:
    - **Value:** True
    - **Value:** False [error]
  - **Categoria:** Lunghezza username
    - **Value:** Vuoto [error]
    - **Value:** Lunghezza\_minima - 1 [error]
    - **Value:** Lunghezza\_minima
    - **Value:** Lunghezza\_massima
    - **Value:** Lunghezza\_massima + 1 [error]
  - **Categoria:** Contenuto username
    - **Value:** Alfanumerico
    - **Value:** Solo spazi [error]
- **Variabile Ambiente:** Database
  - **Categoria:** Numero utenti in database
    - **Value:** Nessuno [error]
    - **Value:** Almeno uno

### Casi di test risultanti da Category Partition:

Grazie al Category Partition sopra riportato è stato possibile ottenere otto specifiche di casi di test.

### Casi di errore:

- **Test N° 1**
  - **Username presente in DB:** False
- **Test N° 2**
  - **Lunghezza username:** Vuoto
- **Test N° 3**
  - **Lunghezza username:** Lunghezza\_minima - 1
- **Test N° 4**
  - **Lunghezza username:** Lunghezza\_massima + 1
- **Test N° 5**
  - **Contenuto username:** Solo spazi
- **Test N° 6**
  - **Numero utenti in database:** Nessuno

### Casi di successo:

- **Test N° 7**
  - **Username presente in DB:** True
  - **Lunghezza username:** Lunghezza\_minima
  - **Contenuto username:** Alfanumerico
  - **Numero utenti in database:** Almeno uno
- **Test N° 8**
  - **Username presente in DB:** True
  - **Lunghezza username:** Lunghezza\_massima
  - **Contenuto username:** Alfanumerico
  - **Numero utenti in database:** Almeno uno

### Requisito Funzionale 4 – Interazione tramite SMS

#### Category Partition:

- **Parametro:** Numero
  - **Categoria:** Numero cellulare presente in DB:
    - **Value:** True
    - **Value:** False [error]
  - **Categoria:** Contenuto SMS
    - **Value:** Vuoto [error]
    - **Value:** Illuminazione
    - **Value:** Riscaldamento
    - **Value:** Allarme
    - **Value:** Errato [error]
- **Variabile Ambiente:** Database
  - **Categoria:** Numero utenti in database
    - **Value:** Nessuno [error]
    - **Value:** Almeno uno

#### Casi di test risultanti da Category Partition:

Grazie al Category Partition sopra riportato è stato possibile ottenere sette specifiche di casi di test.

#### Casi di errore:

- **Test N° 1**
  - **Numero cellulare presente in DB:** False
- **Test N° 2**
  - **Contenuto SMS:** Vuoto
- **Test N° 3**
  - **Contenuto SMS:** Errato
- **Test N° 4**
  - **Numero utenti in database:** Nessuno

### Casi di successo:

- **Test N° 5**
  - **Numero cellulare presente in DB:** True
  - **Contenuto SMS:** Illuminazione
  - **Numero utenti in database:** Almeno uno
  
- **Test N° 6**
  - **Numero cellulare presente in DB:** True
  - **Contenuto SMS:** Riscaldamento
  - **Numero utenti in database:** Almeno uno
  
- **Test N° 7**
  - **Numero cellulare presente in DB:** True
  - **Contenuto SMS:** Allarme
  - **Numero utenti in database:** Almeno uno

### Requisito Funzionale 5 – Accensione/Spegnimento manuale punto luce

#### Category Partition:

- **Parametro:** PianoTopic
  - **Categoria:** Piano registrato in DB:
    - **Value:** True
    - **Value:** False [error]
  
- **Parametro:** StanzaTopic
  - **Categoria:** Stanza registrata in DB:
    - **Value:** True
    - **Value:** False [error]
  
- **Parametro:** AttuatoreTopic
  - **Categoria:** Attuatore registrato in DB:
    - **Value:** True
    - **Value:** False [error]
  
- **Parametro:** Value
  - **Categoria:** Contenuto
    - **Value:** 0
    - **Value:** 1
    - **Value:** Altro [error]

## Casi di test risultanti da Category Partition:

Grazie al Category Partition sopra riportato è stato possibile ottenere sei specifiche di casi di test.

### Casi di errore:

- **Test N° 1**
  - **Piano registrato in DB:** False
- **Test N° 2**
  - **Stanza registrata in DB:** False
- **Test N° 3**
  - **Attuatore registrato in DB:** False
- **Test N° 4**
  - **Contenuto:** Altro

### Casi di successo:

- **Test N° 5**
  - **Piano registrato in DB:** True
  - **Stanza registrata in DB:** True
  - **Attuatore registrato in DB:** True
  - **Contenuto:** 0
- **Test N° 6**
  - **Piano registrato in DB:** True
  - **Stanza registrata in DB:** True
  - **Attuatore registrato in DB:** True
  - **Contenuto:** 1

## Automazione dei test

I casi di test riportati all'interno del seguente documento verranno implementati ed automatizzati per mezzo di un framework apposito denominato Unittest disponibile per il linguaggio di programmazione Python.

## Esecuzione dei test

Per procedere con l'esecuzione dei casi di test; dopo aver scaricato il progetto dal repository GitLab ed aver predisposto tutto il necessario per la sua esecuzione (come riportato nelle specifiche di implementazione), sarà sufficiente lanciare da terminale il seguente comando:

```
python3 test.py
```

Al termine dell'attività di test verranno mostrati i risultati emersi, specificando il successo o il fallimento di ciascuno dei casi di test implementati, analogamente a quanto riportato nell'immagine sottostante.

```
marco@Marco-Virtual-Machine:~/Scaricati/smart-home-automation-master/backend$ python3 test.py
test_aggiungi_dispositivo_correct ( __main__.HomeConfigurationCase) ... ok
test_aggiungi_dispositivo_uncorrect ( __main__.HomeConfigurationCase) ... ok
test_aggiungi_piano_correct ( __main__.HomeConfigurationCase) ... ok
test_aggiungi_piano_uncorrect ( __main__.HomeConfigurationCase) ... ok
test_aggiungi_stanza_correct ( __main__.HomeConfigurationCase) ... ok
test_aggiungi_stanza_uncorrect ( __main__.HomeConfigurationCase) ... ok
test_get_topics ( __main__.HomeConfigurationCase) ... ok
test_overview ( __main__.HomeConfigurationCase) ... ok
test_richiesta_cambio_stato_attuatore ( __main__.HomeConfigurationCase) ... ok
test_auth_token_correct ( __main__.UserCase) ... ok
test_auth_token_uncorrect ( __main__.UserCase) ... ok
test_avatar ( __main__.UserCase) ... ok
test_password_hashing ( __main__.UserCase) ... ok

-----
Ran 13 tests in 0.912s

OK
marco@Marco-Virtual-Machine:~/Scaricati/smart-home-automation-master/backend$
```