WShabtiPict - Guida Utente

Introduzione

WShabtiPict è un semplice tool per:

1. Generare combinazioni di input per i test case dati un insieme di parametri e vincoli
2. Esplicitare gli oracoli per l'insieme delle combinazioni generate
3. Generare classi di test compatibili con JUnit 5

WShabtiPict offre due diverse modalità di utilizzo: interattiva e automatica.

In modalità **interattiva**, il tool guida l'utente nelle fasi di:

- Creazione del modello da testare (parametri, vincoli e grado delle combinazioni)
- Definizione dell'oracolo (umano)
- Creazione della classe di test compatibile con JUnit 5

In modalità **automatica**, il tool offre la possibilità di fornire all'eseguibile dei parametri di ingresso e di accedere singolarmente alle fasi di:

- Creazione di casi di test a partire da un modello pre-esistente fornito tramite file
- Creazione guidata dell'oracolo a partire da casi di test pre-generati forniti tramite file
- Creazione della classe di test a partire dai casi di test completi di oracolo forniti tramite file

Building

Building su Linux, OS/X, *BSD, etc.

In Linux e sistemi Unix-like (come OS/X) la compilazione va eseguita tramite clang++ o g++.

Su Linux è necessario l'utilizzo della libreria libstdc++ offerta da gcc 5 e l'utilizzo di c++2a offerto da g++-9.

Tramite il comando *make* si può effettuare la compilazione automatica.

Building su Windows

Ci sono due possibilità su Windows per compilare ed eseguire il progetto:

- Installare *cygwin* con gli add-ons *make* e *build-essential*, ciò permette di ottenere su Windows un sottosistema *Linux*. A questo punto si potrà procedere come su *Linux* avviando la compilazione tramite il comando make
- Utilizzare *WSL* (*Windows Subsystem for Linux*) per eseguire in ambiente *GNU/Linux* senza installare *cygwin*. Per compilare il progetto è necessario soddisfare le seguenti dipendenze che vanno installate manualmente, ad esempio su derivate di *Debian* (come *Ubuntu*) i comandi sono:

```
sudo apt update
sudo apt install build-essential
sudo apt install make
sudo apt upgrade
```

Utilizzo

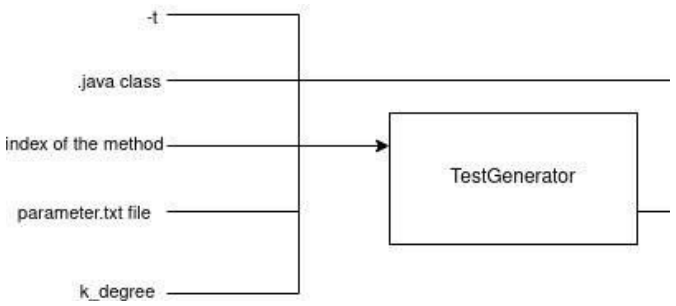
Esempio (modalità interattiva)

```
./WShabtiPict
SourceCode Path: ClassExample/Calcolatrice.java

-----METHOD: public int somma(int a, int b)-----
#Do you want skip this method? (y/n)
Please specify your choice: n

#Do you want specify input file source? (y/n)
Please specify your choice: n

Please specify, separated by a comma, all possible values of "a"
For a range of numbers you can use the syntax "start:stop:step": 1:5:1,7

Please specify, separated by a comma, all possible values of "b"
For a range of numbers you can use the syntax "start:stop:step": 3,4

#Do you want specify Exclusive Constraints? (y/n)
Please specify your choice: y

To specify a combination to exclude, use the syntax "value1,value2,...".
Use "*" if you don't care about a parameter.

Please specify a combination to exclude or "stop" to terminate: 1,3

Please specify a combination to exclude or "stop" to terminate: *,4

Please specify a combination to exclude or "stop" to terminate: stop

Please specify the order of combinations for "somma": 2

-----ORACLE: public int somma(int a, int b)-----
Please specify the oracle for the following possible combinations
For a range of numbers you can use the syntax "expected_value:delta"
somma(2,3): 5
somma(4,3): 7
somma(3,3): 6
somma(5,3): 8
somma(7,3): 10
```

```
-----METHOD: public float divisione (int a, int b)-----
#Do you want skip this method? (y/n)
Please specify your choice: n

#Do you want specify input file source? (y/n)
Please specify your choice: y
Please specify the parameter file path: divisione_input.txt

Please specify the order of combinations for "divisione": 2

-----ORACLE: public float divisione (int a, int b)-----
Please specify the oracle for the following possible combinations
For a range of numbers you can use the syntax "expected_value:delta"
divisione(10,1): 10
divisione(20,3): 6:1
divisione(10,3): 3.3:0.2
divisione(5,2): 2.5
divisione(5,3): 1:1
divisione(5,1): 5
divisione(20,1): 20

Your tests have been generated, please check JUnitTests/Calcolatrice/
WARNING: Default constructor is used for class Calcolatrice. If needed,
complete it in the code.
```

Esempio (modalità automatica)

Mode: TestGenerator [-t]



Prende in ingresso una classe .java, l'indice del metodo che si vuole testare, un file ***INPUT_VALUES_FILE***, il grado delle combinazioni.
Fornisce un file .csv contenente le combinazioni per i casi di test (senza oracolo).

```
./WShabtiPict -t <INPUT_JAVA_CLASS> <INDEX_OF_METHOD_TO_TEST> <INPUT_VALUES_FILE> <K_DEGREE>
./WShabtiPict -t ClassExample/Calcolatrice.java 2 divisione_input.txt 2
```

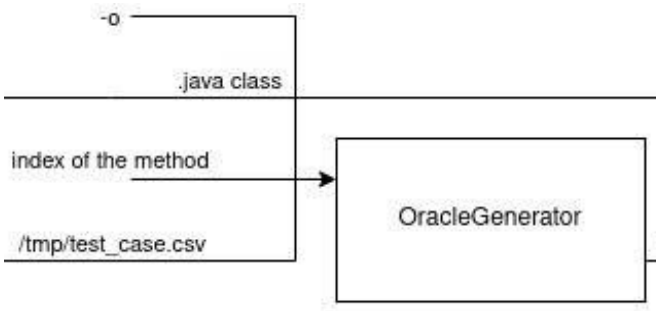
INPUT_VALUES_FILE

```
parameter_name1:value_p1_1,value_p1_2,value_p1_3,...
parameter_name2:value_p2_start:value_p2_end:step...
...
#CONSTRAINTS
value_p1_x,value_p2_x,value_p3_x,...
value_p1_y,value_p2_y,value_p3_y,...
...
```

Esempio di *INPUT_VALUE_FILE*

```
a:10,5
b:2:3:1
#CONSTRAINTS
10,2
```

Mode: OracleGenerator [-o]



Prende in ingresso una classe .java, l'indice del metodo che si vuole testare, un file ***TEST_INPUT_FILE***
Fornisce un file .csv contenente le combinazioni per i casi di test (con oracolo).

```
./WShabtiPict -o <INPUT_JAVA_CLASS> <INDEX_OF_METHOD_TESTED> <TEST_INPUT_FILE>
./WShabtiPict -o ClassExample/Calcolatrice.java 2 ./tmp/test_case.csv
```

TEST_INPUT_FILE

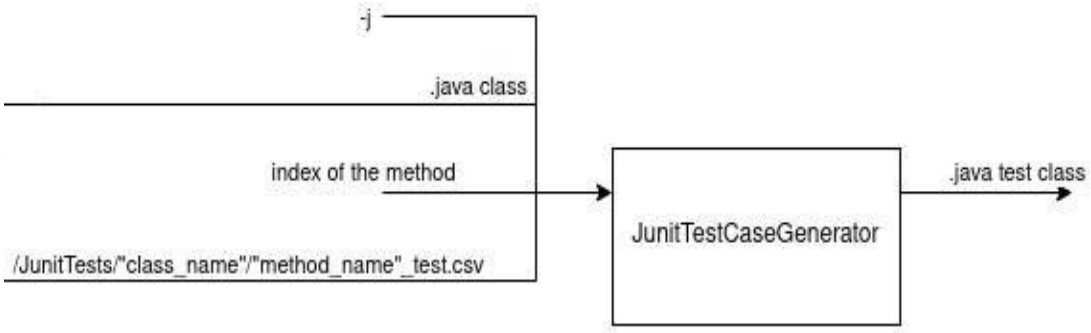
```
value_p1,value_p2,...
...
```

Esempio di *TEST_INPUT_FILE*

```
10,3
5,2
5,3
```

*Questo passo può essere evitato scrivendo manualmente gli oracoli nel file *.csv* generato dal TestGenerator

Mode: JUnitTestCaseGenerator [-j]



Prende in ingresso una classe .java, l'indice del metodo che si vuole testare, un file ***TEST_WITH_ORACLES_INPUT_FILE***
Fornisce una classe .java di test.

```
./WShabtiPict -j <INPUT_JAVA_CLASS> <INDEX_OF_METHOD_TESTED> <TEST_WITH_ORACLES_INPUT_FILE>
./WShabtiPict -j ClassExample/Calcolatrice.java 2 JUnitTests/Calcolatrice/divisione_test.csv
```

TEST_WITH_ORACLES_INPUT_FILE

```
value_p1,value_p2,expected_value
...
```

Esempio di *TEST_WITH_ORACLES_INPUT_FILE*

```
10,3,3.3
5,2,2.5
5,3,1.6
```

TEST_WITH_ORACLES_INPUT_FILE (se almeno un intervallo necessita di un delta)

```
value_p1,value_p2,expected_value,delta
...
```

Esempio di *TEST_WITH_ORACLES_INPUT_FILE*

```
10,3,3.3,0.1
5,2,2.5,0 #se c'è almeno un delta, i test esatti dovranno avere delta 0
5,3,1.6,0.1
```

Sintassi dei file

INPUT_VALUES_FILE

Il file che specifica i possibili valori di un parametro, rispetta la seguente sintassi:

```
<nome_parametro1>:<valore_1>,<valore_2>,<valore_3>,...
<nome_parametro2>:<valore_1>,<valore_2>,<valore_3>,...
...
#CONSTRAINTS
<valore_p1_x>,<valore_p2_x>,<valore_p3_x>,...
...
```

Per specificare dei vincoli esclusivi, è sufficiente aggiungere in seguito alla specifica di tutti i parametri, una riga separatrice che inizia con # *(è possibile aggiungere qualunque commento a seguito del cancelletto).*
Dalla riga successiva a quella che inizia con il cancelletto, ciascuna indicherà una combinazione da escludere.
Tramite l'utilizzo di un ***** si può indicare che il parametro a quella posizione può assumere qualunque valore (è quindi possibile specificare più esclusioni in una sola riga)

Ad esempio:

```
filesystem:ext4,ntfs,fat32
os:windows,linux
dimensione_cluster:512,1024,2048,4096
#CONSTRAINTS
ext4,windows,*
```

permette di escludere la combinazione ext4,windows ovvero qualunque test che contiene ext4 e windows, a prescindere dal valore del parametro dimensione_cluster.

Nel caso si volesse utilizzare un intervallo di valori continuo, è possibile utilizzare la sintassi:

```
<nome_parametro>:<start>:<stop>:<step>,...
```

Dove start indica il primo valore assunto, stop è l'ultimo valore - incluso - e step specifica l'avanzamento. *E' possibile combinare entrambe le notazioni*
Ad esempio:
`1:6:5` viene espanso in *{1,2,3,4,5,6,7,8,9,10}*
`1,2,5:14:2` viene espanso in *{1,2,5,7,9,11,13}*

TEST_INPUT_FILE

Il file contenente i casi di test generati rispetta la seguente sintassi:

```
<valore_p1>,<valore_p2>,...
```

Ogni test generato occupa una riga del file, ciascuna riga è composta dai valori di ogni parametro.

TEST_WITH_ORACLES_INPUT_FILE

Il file contenente i casi di test con oracolo presenta la seguente sintassi

```
<valore_p1>,<valore_p2>,...,valore_atteso,delta
```

Il valore delta risulta necessario solo quando almeno uno dei valori attesi deve essere contenuto all'interno di un intervallo (estremi inclusi). In questo caso sarà necessario aggiungere un delta nullo ",0" accanto i rimanenti valori attesi esatti.

Ad esempio:
`10,3,3.3,0.1`
`5,2,2.5,0` {il valore atteso esatto 2.5 viene rinchiuso in un delta ,0}
`5,3,1.6,0.1`

Limitazioni

WShabtiPict, al momento, supporta solo i tipi standard di Java (incluse le classi Wrapper) e solo metodi che ritornano uno scalare.

Licenza