Тестирование программистом. Юнит-тесты. Фреймворки для тестирования

Еникеев Р.Р.

Введение

- Программисты
  - не должны надеяться на то, что их код работает правильно
  - должны доказывать корректность кода снова и снова
- Лучший способ доказать - автоматизированные тесты
  - Обычно программисты выполняют ручное тестирование
  - Автоматизированный тест
    - Пишется программистом
    - Запускается на компьютере
- Во время тестирования
  - Тестировщик ищет баги
  - Программист убеждается в корректности программы

Unit тесты

- Программисты тестируют сам код, а не результат щелчка по кнопке на сайте
- Unit-тест – блок кода (обычный метод), который вызывает тестируемый блок кода и
  - Тестирует минимально возможный участок кода
    - Класс
    - Метод
  - Проверяет его правильность работы (сравнение ОР и ФР)
- Тестируемый код
  - Тестируемая система (SUT, system under test)
  - Тестируемый класс (CUT, class under test)

Когда пишутся тесты

- Мы создаем тесты по мере написания кода, не ожидая завершения написания всего приложения
  - Также как ручное тестирование
  - У нас может не быть UI или других классов, но мы все равно тестируем наш код

Свойства хорошего unit теста

- Автоматизированный и повторяемый
  - После написания тест должен остаться для последующего использования, чтобы использовать как регрессионное тестирование
- Должен легко запускаться и выполнятся быстро
  - Чтобы выполняться как можно чаще и программист не ленился их запускать
- Простым в реализации
  - Чтобы программист не ленился писать юнит-тесты
  - Сложные тесты занимают много времени программиста
  - Написать юнит-тест не сложно, сложнее написать код, который будет поддерживать тестирование

Свойства хорошего unit теста

- Любой участник разработки должен иметь возможность запустить unit тест
  - Поэтому тесты должны сохраняться в CVS (также как SUT)
- Независимые (могут запускаться независимо)
- Отсутствие побочных эффектов!

Хранение тестов

Тесты можно хранить

- Снаружи проекта как отдельный проект
  - в релиз будет уходить только код
- Внутри рабочего проекта
  - тесты будут поставляться вместе с кодом, что позволит запустить их на пользовательском компьютере

Имя тест-кейса

- Юнит-тесты необходимо сопровождать как и обычный код
  - поэтому важно выбирать правильные имена
- Имя тест-кейса
  - объясняет для чего он нужен
    - другие программисты смогут понять для чего он нужен
  - помогает лучше разобраться нам самим, что мы тестируем
    - не понимая этого, мы не сможем написать тест (также как обычная функция)

Именование тестов

- Много способов именования юнит-тестов
  - Бывают соглашения по именованию внутри компании/отдела
- Именования тестового класса для Foo – FooTest
  - Каждый класс тестирует только одну сущность
- Принцип именования тестов

[Тестирующийся метод]_[Сценарий]_[Ожидаемое поведение]

Фреймворки для тестирования

- Существует большое количество фреймворков для разных ЯП

  https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_unit_testing_frameworks

- Большинство фреймворков очень похожи, т.к. основаны на общей идее и имеет инфраструктуру (иерархию классов)
  - для создания тестов
    - Вспомогательные функции для assert'ов
  - для запуска тестов (test runners)
- Во многих IDE есть поддержка тестовых фреймворков

Самый простой пример тест-кейса

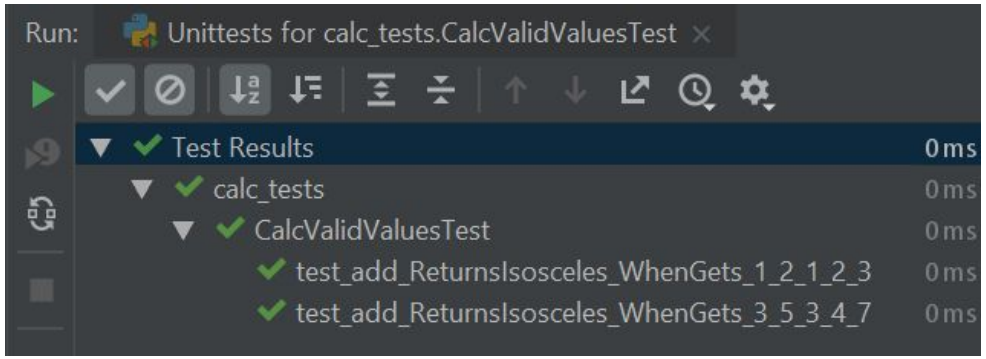
- Тест-кейс должен начинаться с test
- Инфраструктура создания в unittest.TestCase
- В одном классе могут находиться множество тест-кейсов
- unittest.main() – предоставляет интерфейс командной строки

```
import unittest

class ExampleTest(unittest.TestCase):
    def test_example(self):
        self.assertEqual(3, 1+2)
        self.assertTrue(3 == 1+2)

if __name__ == '__main__':
    unittest.main()
```

Test runner

- Test runner запускает тесты и выдает результат
  - Сколько тестов запустилось
  - Если произошла ошибка
    - Место ошибки
    - Причина ошибки
- Существуют
  - Console runner
  - GUI runner
- Тест-кейс и раннер независимы, поэтому можно использовать любой раннер.

```
...
----------------------------------------
Ran 3 tests in 0.000s

OK
```



Тестирование калькулятора

```
import unittest

class Calc:
    def sum(self, a, b):
        return a + b

class CalcTest(unittest.TestCase):
    def test_sum(self):
        calc = Calc()
        actual_result = calc.sum(1, 2)
        self.assertEqual(3, actual_result)

if __name__ == '__main__':
    unittest.main()
```

Список assert’ов

Method	Checks that
`assertEqual(a, b)`	`a == b`
`assertNotEqual(a, b)`	`a != b`
`assertTrue(x)`	`bool(x) is True`
`assertFalse(x)`	`bool(x) is False`
`assertIs(a, b)`	`a is b`
`assertIsNot(a, b)`	`a is not b`
`assertIsNone(x)`	`x is None`
`assertIsNotNone(x)`	`x is not None`
`assertIn(a, b)`	`a in b`
`assertNotIn(a, b)`	`a not in b`
`assertIsInstance(a, b)`	`isinstance(a, b)`
`assertNotIsInstance(a, b)`	`not isinstance(a, b)`

Дизайн тест-кейсов

AAA - unit тест состоит из 3 частей

- Arrange – создаем все объекты, которые необходимы для выполнения тестирования

```
calc = Calc()
```

- Act – выполняется тестируемый метод

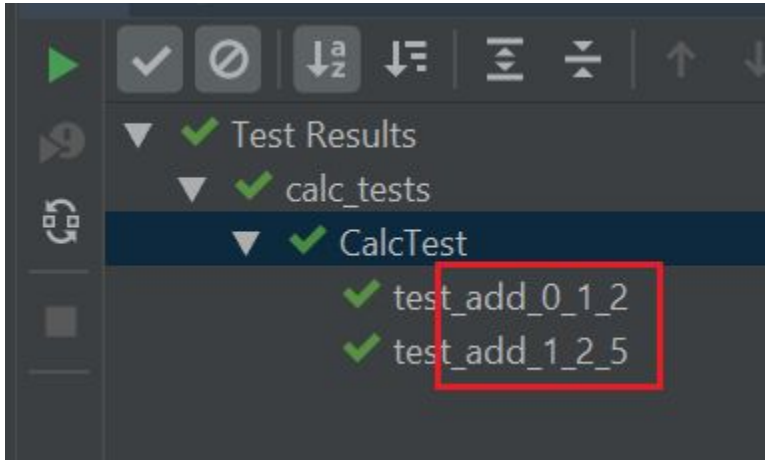
```
actual_result = calc.sum(1, 2)
```

- Assert – сравнение ожидаемого и фактического результата

```
self.assertEqual(3, actual_result)
```

Параметризованные тесты (parameterized)

```
import unittest
from parameterized import parameterized

class Calc:
    def sum(self, a, b):
        return a+b

class CalcTest(unittest.TestCase):
    @parameterized.expand([
        ("1 2", 1, 2, 3),
        ("2 5", 2, 5, 7),
    ])
    def test_add(self, _, a, b, expected):
        calc = Calc()
        actual_result = calc.sum(a, b)
        self.assertEqual(expected, actual_result)
```



Ссылки

https://docs.python.org/3/library/unittest.html

https://wiki.python.org/moin/PythonTestingToolsTaxonomy