16 基于Python的自动化测试

本章大纲

16.1 环境搭建

16.2 Selenium常用API

16.3 Unittest单元测试框架

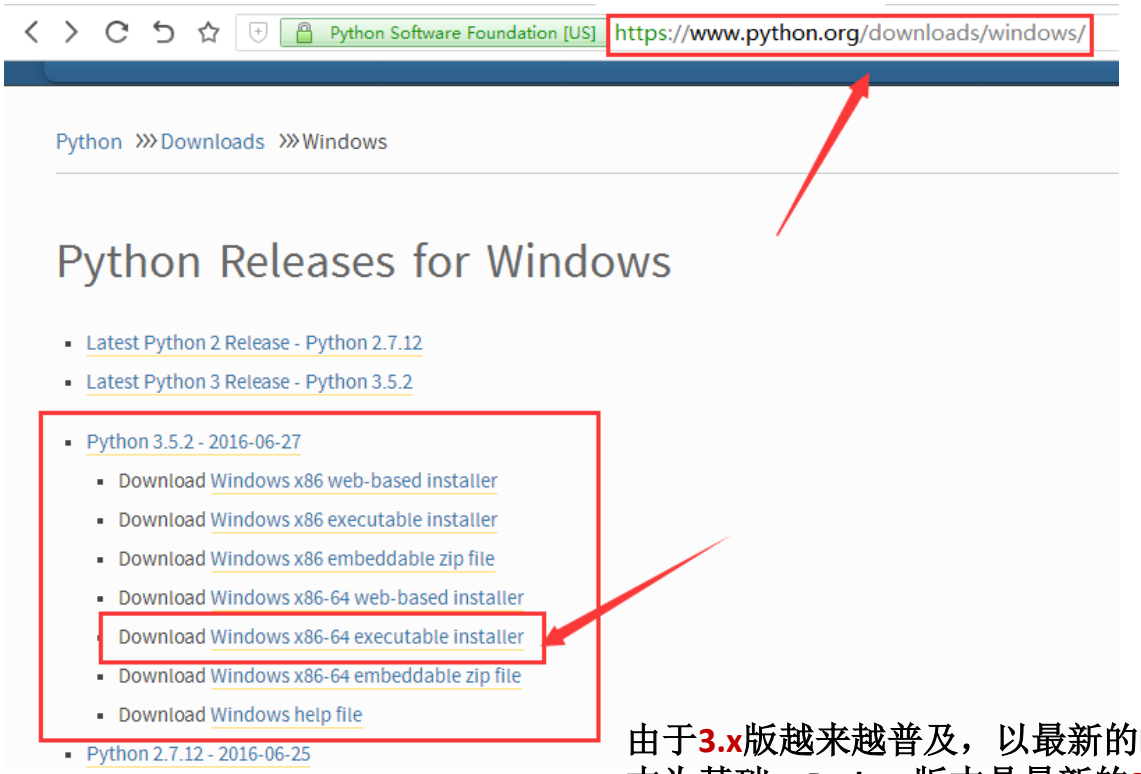
16.4 Page Object设计模式

安装Python

- Python可应用于多平台包括windows、 Linux 和 Mac OS X。
- Python最新源码，二进制文档，新闻资讯等可以在Python的官网查看到：
- Python官网：http://www.python.org/
- 可以在以下链接中下载Python 的文档，你可以下载 HTML、PDF 和 PostScript 等格式的文档。
- Python文档下载地址：www.python.org/doc/

安装Python

https://www.python.org/downloads/windows/



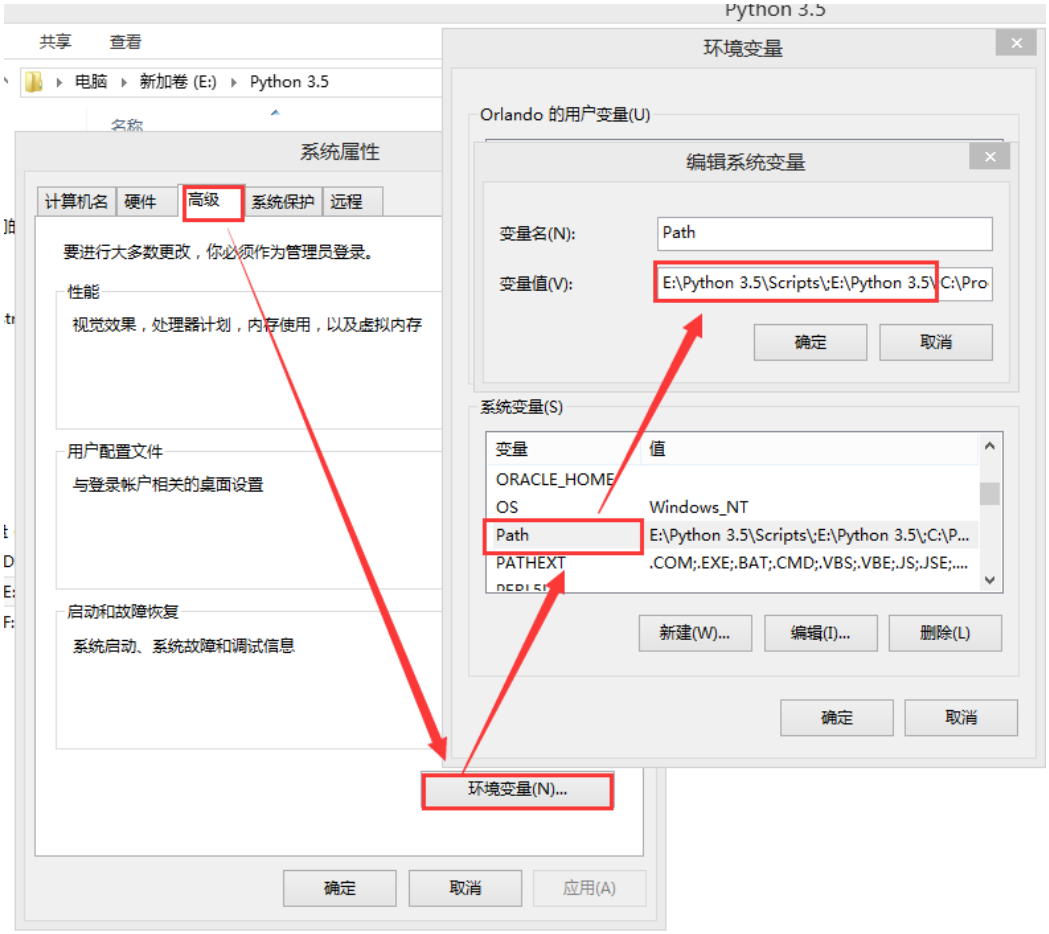
由于3.x版越来越普及，以最新的Python 3.7版本为基础。Python版本是最新的3.7x

在Windows上安装Python

1.勾选『Add Python 3.5 to PATH』目的是在环境变量设定的路径中去查找『python.exe』。

2.如果没有勾选，就需要手动添加

在Windows上安装Python

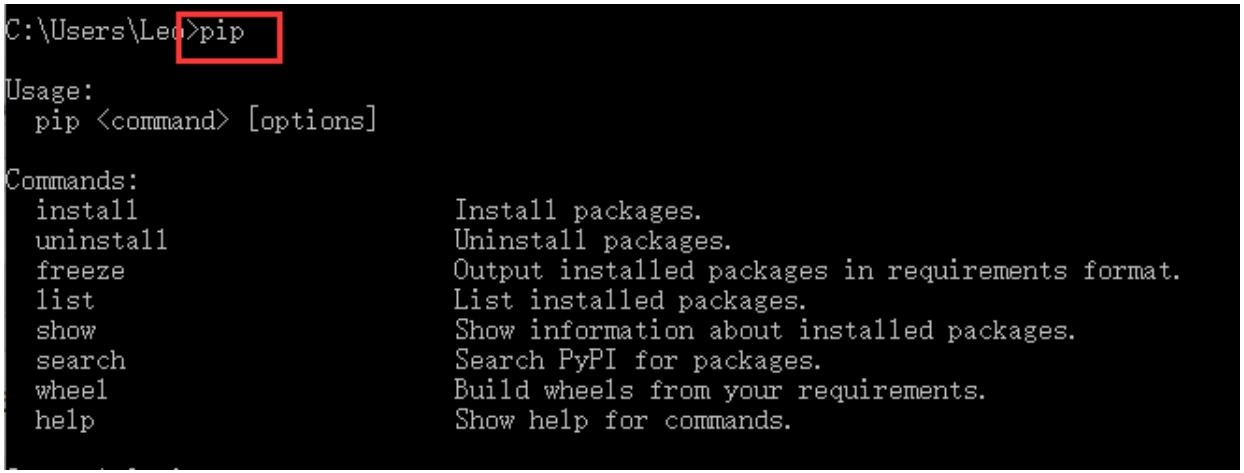


在环境变量中手动添加python

pip

pip 是一个Python包管理工具，通过pip安装软件包变的十分简单，可以替代（setuptools）easy_install 工具。【python3.7已经集成了pip】

下载地址：https://pypi.python.org/pypi/pip



在线安装selenium

```
C:\Users\think>pip install selenium
```

Selenium版本地址：http://selenium-release.storage.googleapis.com/index.html
最新：3.10

```
C:\Users\think>pip show selenium
---
Metadata-Version: 2.0
Name: selenium
Version: 3.10.0
Summary: Python bindings for Selenium
Home-page: https://github.com/SeleniumHQ/selenium/
Author: UNKNOWN
Author-email: UNKNOWN
Installer: pip
License: Apache 2.0
Location: d:\programs\python\python35\lib\site-packages
Requires:
Classifiers:
  Development Status :: 5 - Production/Stable
  Intended Audience :: Developers
  License :: OSI Approved :: Apache Software License
  Operating System :: POSIX
  Operating System :: Microsoft :: Windows
  Operating System :: MacOS :: MacOS X
  Topic :: Software Development :: Testing
```

离线安装selenium

方法一：单击 .tar.gz结尾的文件，并且对文件进行解压，进入到解压目录中，通过python命令进行安装。

进入到目录名中>python setup.py install

方法二： .whl 文件本质上面是一个 .zip 包格式。

进入到目录名中> pip install selenium-3.14.1-py2.py3-none-any.whl

安装pycharm

http://www.jetbrains.com/pycharm/

Community版

本章大纲

16.1 环境搭建

16.2 Selenium常用API

16.3 Unittest单元测试框架

16.4 Page Object设计模式

浏览器驱动的部署

- 下载相应的浏览器驱动，geckodriver.exe放在英文目录下，添加环境变量

https://sites.google.com/a/chromium.org/chromedriver/downloads

https://github.com/mozilla/geckodriver/releases

- 注意：Selenium，Firefox与geckodriver.exe的版本

```
from selenium import webdriver
# from time import sleep
browser = webdriver.Firefox()
browser.get("http://www.baidu.com")
browser.find_element_by_id("kw").send_keys("selenium")
browser.find_element_by_id("su").click()
```

对浏览器的操作

- driver.set_window_size(480, 600)//设置浏览器尺寸
- driver = webdriver.Firefox()
- driver = webdriver.Chrome()
- driver.get(second_url)
- driver.back()
- driver.forward()
- driver.refresh()
- driver.quit()

#设置浏览器全屏

- driver.maximize_window()

定位元素的8种方法

Python 语言中对应 WebDriver 的 8 种元素定位方法	
id	name
class name	Tag Name
linkText	Partial Link Text
xpath	css selector
find_element_by_id()	find_element_by_name()
find_element_by_class_name()	find_element_by_tag_name()
find_element_by_link_text()	find_element_by_ partial_linktext ()
find_element_by_xpath()	find_element_by_ css_selector ()

定位方法举例

driver.find_element_by_id("**kw**").send_keys("**taobao**")

driver.find_element_by_name("**wd**").send_keys("**taobao**")

driver.find_element_by_class_name("**s_ipt**").send_keys("**taobao**")

driver.find_element_by_css_selector("**#kw**").send_keys("**taobao**")

driver.find_element_by_xpath("**//*[@id='kw']**").send_keys("**taobao**")

driver.find_element_by_tag_name("**input**").send_keys("**taobao**")

driver.find_element_by_link_text("**新闻**").click()

driver.find_element_by_partial_link_text("**新**").click()

或者使用另外的定位方式

from selenium.webdriver.common.by **import** By

driver.find_element(By.ID,"**kw**").send_keys("**taobao**")

定位方法举例

XPath 是一门在 XML 文档中查找信息的语言。XPath 可用来在 XML 文档中对元素和属性进行遍历。

- 绝对路径定位（不建议使用）

driver.find_element_by_xpath(“/html/body/div[1]/input”)

例如div[1]表示当前层级下的第一个div标签。

driver.find_element_by_xpath

(“/html/body/div[1]/html/body/div[1]/input[@value= ‘查询’]”)

- 相对路径定位（结合属性值）

driver.find_element_by_xpath(“//input[@value= ‘查询’]”)

定位方法举例

- 复合属性

driver.find_element_by_xpath

("//input[@id='kw' and @class='su']/span/input")

- 使用索引号进行定位

driver.find_element_by_xpath(“//input[2]")

- 模糊的属性值

driver.find_element_by_xpath(“//img[starts-with(@alt,’div1’)]”)

driver.find_element_by_xpath(“//img[contains(@alt,’div1’)]”))

定位方法举例

- 使用绝对路径来定位元素（不推荐）

driver.find_element_by_css_selector("html body div div form input"));

- 也可以以父子关系的方式”>”来描述这个选择器

("html >body > div > div > form > input"));

("html>body>div[1]>input[type= ‘button’]"));

定位方法举例

- 相对路径

可以用这样的方法来定位用户输入字段，假设它在 DOM 中是第一个<input>元素：

driver.find_element_by_xpath(“input”)

- 相对路径（结合属性定位）（"input[type= ‘button’]")
- class属性 （“input.spread”）
- id属性 （“input#divinput”）

定位方法举例

- 复合属性（“img[alt= ‘aaa’][href= ‘****’]”）
- 模糊匹配

开头包含 a[href^= ‘http://www.baidu’]

结尾包含 a[href$= ‘baidu.com’]

包含 a[href*= ‘baidu’]

- 子页面元素的查找

（“div#div1>input#divinput1”）

XPath与CSS的类似功能的对比

定位方式	XPath	CSS
标签	//div	div
By id	//div[@id='eleid']	div#eleid
By class	//div[@class='eleclass']	div.eleid
By 属性	//div[@title='Move mouse here']	div[title=Move mouse here] div[title^=Move] div[title$=here] div[title*=mouse]
定位子元素	//div[@id='eleid']/* //div/h1	div#eleid>* div >h1

元素的操作

- 文本框输入：send_keys()
- 按钮/链接/复选框/单选框/下拉框点击：click()
- 复选框

```
# 选择页面上所有的 tag name 为 input 的元素
inputs = driver.find_elements_by_tag_name('input')
# 然后从中过滤出 tpye 为 checkbox 的元素，单击勾选
for i in inputs:
        if i.get_attribute('type') == 'checkbox':
                i.click()
```

元素的操作

- 表单提交： submit()
- 返回元素的尺寸：size
- 返回元素的文本：text
- 获得属性值：get_attribute(“”)
- 设置该属性是否用户可见：is_displayed()

下拉框（select）

```
from selenium.webdriver.support.select import Select
```

Select称为选择类，主要使用场景在下拉菜单或者列表中

操作方法有两种

方法一：driver.find_element_by_id("31").click()

方法二：Select模块

select=Select(driver.find_element_by_name("**fruit**"))

select_by_index() :通过索引定位

select_by_value() :通过value值定位

select_by_visible_text() :通过文本值定位

ActionChains类

- **from** selenium.webdriver.common.action_chains **import** ActionChains
- ActionChains类中封装了鼠标操作的方法。
  - ✓ perform：执行所有ActionChains中存储的行为
  - ✓ move_to_element：悬停
  - ✓ context_click：右击
  - ✓ double_click：双击
  - ✓ drag_and_drop：拖动

例：setting=driver.find_element_by_link_text(“**设置**”)(百度的例子)

ActionChains(driver).move_to_element(setting).perform()

键盘事件

模拟键盘的操作需要导入键盘模块：

from selenium.webdriver.common.keys import Keys

模拟Enter键：send_keys(Keys.ENTER)

键盘F1到F12：send_keys(Keys.F1)把F1改成对应的快捷键

复制Ctrl+C：send_keys(Keys.CONTROL,'c')

粘贴Ctrl+V：send_keys(Keys.CONTROL,'v')

全选Ctrl+A：send_keys(Keys.CONTROL,'a')

剪切Ctrl+X：send_keys(Keys.CONTROL,'x')

向下键：send_keys(Keys.DOWN)

制表键Tab: send_keys(Keys.TAB)

元素等待

- 现实：当浏览器加载页面时，页面上的元素并不会同时被加载，因此增加了定位元素的困难（ElementNotVisibleException错误）。
- WebDriver提供了2种类型的等待
  - ✓显示等待(WebDriverWait类)：使WebDriver等待某个条件成立时继续执行，否则在达到最大时间长时抛出超出时间异常（TimeoutException）
  - ✓隐式等待(implicitly_wait)：通过一定时长的等待页面上元素加载完成。如果超出了设置的时间长，元素还未被加载，则抛出异常NoSuchElementException

显示等待

- WebDriverWait类提供等待方法；
- expected_conditions类提供预制条件判断的方法。

  参考表： expected_conditions

```
from selenium.webdriver.support.ui import WebDriverWait
from selenium.webdriver.support import expected_conditions as EC
```

expected_conditions类提供的判断

方法	说明
title_is	判断标题是否等于预期
title_contains	判断标题是否包含预期字符串
presence_of_element_located	判断元素是否在DOM，不一定可见
visibility_of_element_located	判断元素是否可见
visibility_of	判断元素是否可见，参数是定位后的元素
presence_of_all_elements_located	判断是否至少有一个元素存在
text_to_be_present_in_element	判断某个元素的text是否包含了预期的字符串
text_to_be_present_in_element_value	判断某个元素的value是否包含了预期的字符串
frame_to_be_available_and_switch_to_it	判断表单是否切进去，如果true，并且switch进去
invisibility_of_element_located	判断元素是否不可见
element_to_be_clickable	判断元素是否可点击
element_to_be_selected	判断元素是否被选择，Select
alert_is_present	判断页面是否存在alert

WebDriverWait类

```
element =WebDriverWait(driver,5,0.5).until
(EC.presence_of_element_located(By.NAME,"username"))
```

- Driver：浏览器驱动
- Timeout：最长超时，默认以秒为单位
- Poll_frequency:检测间隔的（步长）时间，默认为0.5s
- Ignored_exceptions:超时后的异常信息，默认情况下抛出NoSuchElementException
- WebDriverWait一般与until()与until_not()方法配合使用。

隐式等待

```
# 设置隐式等待为 10 秒
driver.implicitly_wait(10)
```

还可使用sleep方法达到等待的效果

```
from time import sleep
sleep(5)
```

定位一组元素

- 多用于以下场景：
  - 批量操作元素，勾选所有的复选框
  - 先获取一组元素，再从这组对象过滤出需要操作的元素

```
fruit = driver.find_elements_by_xpath("//input[@type='checkbox']")
for i in fruit:
    i.click()
    sleep(1)
```

Python 语言中对应 WebDriver 的定位一组元素	
find_elements_by_id()	find_elements_by_name()
find_elements_by_class_name()	find_elements_by_tag_name()
find_elements_by_link_text()	find_elements_by_ partial_linktext ()
find_elements_by_xpath()	find_elements_by_ css_selector ()

pop() 或pop(-1) 获取最后一个
pop(0) 获取一组元素的第一个
pop(1)获取一组元素的第二个

多表单切换

webdriver只能在一个页面上对元素进行定位，对于frame/iframe嵌套页面上的元素无法直接定位，需要通过switch_to.frame()方法进行切换。

1、driver.switch_to.frame(“leftframe”）默认可以取表单的id或者name属性

2、如果没有id或者name，可以先通过xpath定位到iframe，再将定位对象传给driver.switch_to.frame

xf =driver.find_element_by_xpath("**//*[@src='left.html']**")

driver.switch_to.frame(xf)

driver.switch_to.parent_frame() 跳出当前表单

driver.switch_to.default_content()回到最外层的表单

多窗口切换

current_window_handle：获得当前窗口句柄

window_handles：返回所有窗口的句柄到当前会话

driver.switch_to.window()：用于切换到相应的窗口

```
driver.get("https://www.baidu.com/")
#获得百度搜索的窗口
search_windows = driver.current_window_handle
driver.find_element_by_link_text("新闻").click()
#获得当前所有打开的窗口
all_handles = driver.window_handles
for handle in all_handles:
    if handle==search_windows:
        driver.switch_to.window(handle)
        print(driver.title)
```

警告框Alert

- 在WebDriver中处理javascript所生成的alert、confirm、prompt十分简单，具体方法是使用switch_to.alert方法。
  - ✓ a.accept()　# 相当于点击确定
  - ✓ a.dismiss()　# 相当于点击取消
  - ✓ a.text　　#获取弹出框里的文字

```
a=driver.switch_to.alert
sleep(2)
print(a.text)
a.accept()
a.dismiss()
a.send_keys("hello")
```

上传文件

- 文件上传操作也较常见，上传功能操作webdriver并没有提供对应的方法。
  - ✓ 上传过程一般要打开一个系统的window 窗口，从窗口选择本地文件添加（问题：如何操作本地window 窗口）。
  - ✓ 上传本地文件；只要定位上传按钮，通send_keys添加本地文件路径就可以了。绝对路径和相对路径都可。

cookie的操作

- 需要验证浏览器中是否存在某个cookie。
- webdriver 操作cookie 的方法有：
  - ✓ get_cookies()：获得所有cookie 信息
  - ✓ get_cookie(name):返回特定name 有cookie 信息
  - ✓ add_cookie(cookie_dict)：添加cookie，必须有name 和 value 值
  - ✓ delete_cookie(name)：删除特定(部分)的cookie 信息
  - ✓ delete_all_cookies()：删除所有cookie 信息

调用JavaScript

- 当WebDriver遇到没法完成的操作时，可以考虑借用JavaScript 来完成。
- WebDriver 提供了execute_script() 接口用来调用js 代码。
- 案例：浏览器的滚动条
- js = **"window.scrollTo(100,300)"**
  driver.execute_script(js)
- document.getElementById("myHeader").click()
- document.getElementById(“train_date").removeAttribute(read only');

Html5的介绍

- HTML5的设计目的是为了在移动设备上支持多媒体。
- HTML5 中的一些有趣的新特性：http://videojs.com/
  - ✓ 用于绘画的 canvas 元素
  - ✓ 用于媒介回放的 video 和 audio 元素
  - ✓ 对本地离线存储的更好的支持
  - ✓ 新的特殊内容元素，比如 article、footer、header、nav、section
  - ✓ 新的表单控件，比如 calendar、date、time、email、url、searc

使用javascript可完成HTML5元素的测试

窗口截图

driver.get_screenshot_as_file("**d:\\demo\\20180711.png**")

关闭窗口

close() 关闭当前窗口

quit() 退出相关的驱动程序和关闭所有窗口

logging模块

- **import** logging
  logging.basicConfig(level=logging.DEBUG)

可以捕捉到客户端向服务器发送的POST请求

本章大纲

16.1 环境搭建

16.2 Selenium常用API

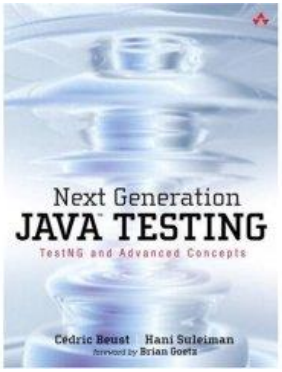
16.3 Unittest单元测试框架

16.4 Page Object设计模式

单元测试

- 单元测试框架 Xunit

JUnit



Unittest

Nunit

PHPUnit

CPPUnit

如果不使用unittest

```python
class Calculator():
    # 实现两个数的加、 减、 乘、 除

    def __init__(self, a, b):
        self.a = int(a)
        self.b = int(b)
    # 加法
    def add(self):
        return self.a + self.b
    # 减法
    def sub(self):
        return self.a - self.b
    # 乘法
    def mul(self):
        return self.a * self.b
    # 除法
    def div(self):
        return self.a / self.b
```

```python
from unitTestDemo.count import Calculator
# 测试两个整数相加
class TestCount:

    def test_add(self):
        try:
            c = Calculator(1,4)
            result = c.add()
            assert(result == 6),'Integer addition result error!'
        except AssertionError as msg:
            print(msg)
        else:
            print('test pass!')

if __name__ == '__main__':
    # 执行测试类的测试方法
    test = TestCount()
    test.test_add()
```

if __name__模块的内置属性

- if __name__ == '__main__'：当.py文件被直接运行时，if __name__ == '__main__'之下的代码块将被运行；
- 当.py文件以模块形式被导入时，if __name__ == '__main__'之下的代码块不被运行。

使用unittest

```python
#使用unittest单元测试框架编写单元测试用例。
import unittest
from unitTestDemo.count import Calculator

# 测试两个整数相加
class TestCount(unittest.TestCase):

    def test_add(self):
        c = Calculator(2,4)
        result = c.add()
        print(result)
        self.assertEqual(result, 6)

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

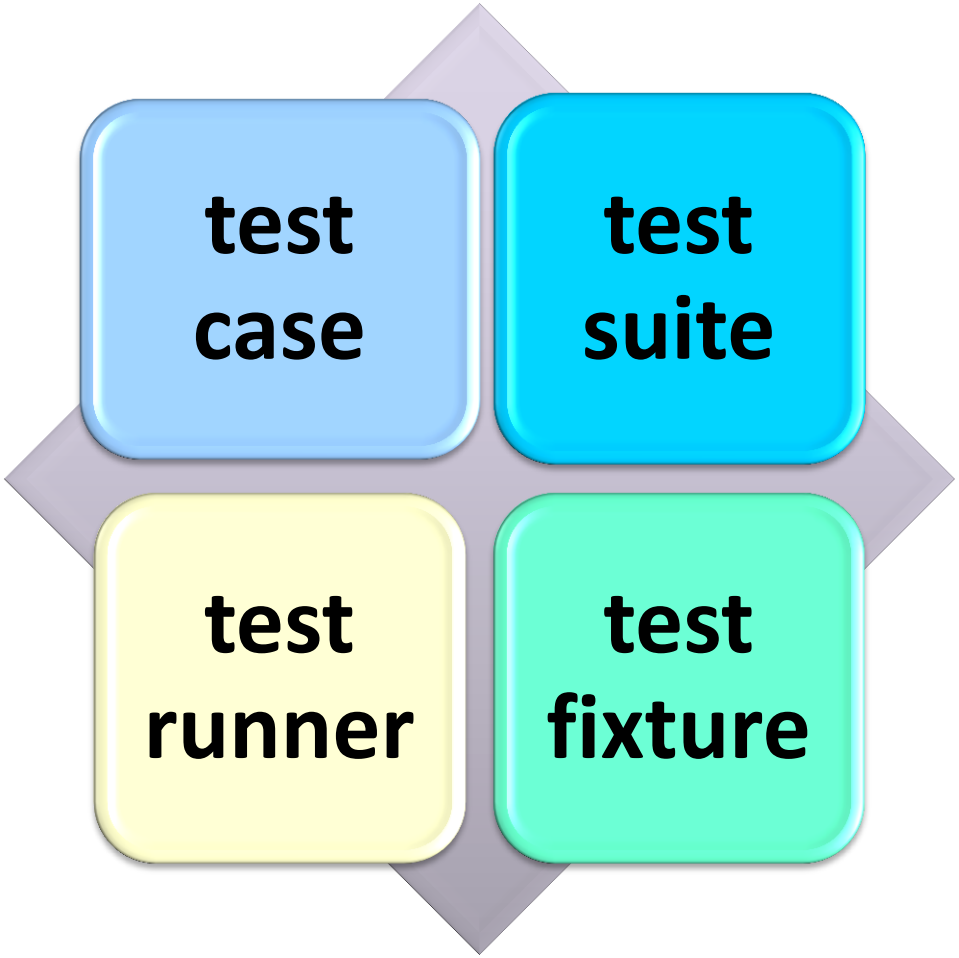
unittest.main()使用TestLoader类搜索所有包含在该模块以“test”命名开头的测试方法，并自动执行它们，执行方法的默认顺序是：根据ASCII码的顺序加载测试用例，数字与字母的顺序为：0-9，A-Z，a-z。所以以A开头的测试用例方法会优先执行，以a开头会后执行。

使用unittest步骤

1. 测试类必须继承unittest.TestCase
2. 测试方法必须以test开头
3. 使用断言 self.assertEqual(result, 5)
4. 运行

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

unittest四个重要的概念



unittest四个重要的概念

- TestCase类，所有测试用例类继承的基本类。

```
class TestCount(unittest.TestCase):
```

- TestSuite类，多个测试用例集合在一起来执行，顺序为先加入先执行

```
suite = unittest.TestSuite()
suite.addTest(TestCount('test_add'))
suite.addTest(TestCount('test_sub'))
```

unittest四个重要的概念

- TextTestRunner类，通过该类下面的run()方法来运行suite所组装的测试用例，入参为suite测试套件。

```
runner = unittest.TextTestRunner()
runner.run(suite)
```

- Text Fixture类，通过覆盖TestCase的setUp()和tearDown()来实现环境的创建与销毁

```
def setUp(self):
    print("setUp")
def tearDown(self):
    print("tearDown")
```

setUp():setUp()方法用于每个测试用例执行前的初始化工作。如测试用例中需要访问浏览器，可以在setUp中实例化浏览器驱动。
tearDown():tearDown()方法用于每个测试用例执行之后的善后工作。如：关闭浏览器

unittest中的断言

断言方法：在执行测试用例的过程中，最终用例是否执行通过，是通过判断测试得到的实际结果和预期结果是否相等决定的。

- assertEqual(a,b，[msg='测试失败时打印的信息']):断言a和b是否相等，相等则测试用例通过。
- assertNotEqual(a,b，[msg='测试失败时打印的信息']):断言a和b是否相等，不相等则测试用例通过。
- assertTrue(x，[msg='测试失败时打印的信息'])：断言x是否True，是True则测试用例通过

跳过测试和预期测试

- unittest.skip():装饰器，当运行用例时，有些用例可能不想执行，可用装饰器暂时屏蔽该条测试用例。常见的用法如想调试某一测试用例，可先屏蔽其他用例就。
- @unittest.skip(reason): skip(reason)装饰器：无条件跳过装饰的测试，并说明跳过测试的原因。
- @unittest.skipIf(reason): skipIf(condition,reason)装饰器：条件为真时，跳过装饰的测试，并说明跳过测试的原因。
- @unittest.skipUnless(reason): skipUnless(condition,reason)装饰器：条件为假时，跳过装饰的测试，并说明跳过测试的原因

Fixtures

- def setUpModule(): /def tearDownModule():

  整个模块的开始和结束执行

- def setUpClass(cls):/def tearDownClass(cls):

  整个测试类开始和结束时执行，必须用@classmethod修饰

批量执行多个测试类

```
'''
discover() 匹配某目录下的所有测试用例。
'''
import unittest
suit = unittest.defaultTestLoader.discover("./unitTestDemo", pattern='test_*.py')
if __name__ == '__main__':
    runner = unittest.TextTestRunner()
    runner.run(suit)
```

HTMLTestRunner

- HTMLTestRunner是Python的标准库unittest单元测试框架的一个扩展，用于生成HTML测试报告。
- 下载地址：

http://tungwaiyip.info/software/HTMLTestRunner.html

将 HTMLTestRunner.py放在..\Python35\Lib路径下

HTMLTestRunner

```
now = time.strftime("%Y%m%d%H%M%S")
print(now)

fp =open("D:\\pythonCode\\Demo2\\unitTestDemo\\"+now+"result.html","wb")
runner = HTMLTestRunner(stream=fp,title='测试报告',description='用例执行情况：')
runner.run(testunit)
fp.close()
```

实现邮件发送的功能

1. 发送HTML格式的邮件 send_mail1.py
2. 发送带附件的邮件 send_mail2.py
3. 查找最新的测试报告 find_file.py
4. 整合自动发送邮件的功能 run_all_test_sendmail.py

本章大纲

16.1 环境搭建

16.2 Selenium常用API

16.3 Unittest单元测试框架

16.4 Page Object设计模式

PO模式

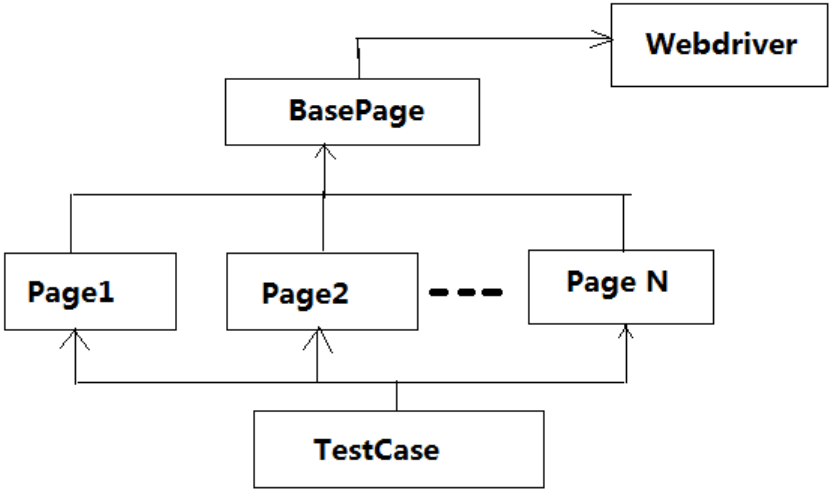
代码在随着进一步新增测试用例的情况会有以下几个问题：

1. 易读性，一连串的find element会显得杂乱无章
2. 可扩展不好：用例孤立，难以扩展
3. 可复用性：无公共方法，很那复用
4. 可维护性：一旦页面元素变化，需要维护修改大量的用例

```
#读取外部文件,格式为xml
from selenium import webdriver
from time import sleep
from public import Par_Login
import csv
from xml.dom import minidom

driver = webdriver.Firefox()
driver.implicitly_wait(10)
driver.get("http://localhost:8032/ms/admin.php/Index/index")

# 读取外部info.xml
dom = minidom.parse("d:\\info.xml")
root = dom.documentElement #得到文档元素对象

name = dom.getElementsByTagName("name")
pwd = dom.getElementsByTagName("pwd")
# 获得第1个name标签对的值
name_value = name[0].firstChild.data
print(name_value)
pwd_value = pwd[0].firstChild.data
print(pwd_value)
```

Page Object

Page Object模式是一种自动化测试设计模式，将页面定位和业务操作分开，分离测试对象（元素对象）和测试脚本（用例脚本），提高用例的可维护性。



Page Object

```python
class Base(object):

    def __init__(self, driver, base_url):
        self.driver = driver
        self.base_url = base_url
        self.timeout = 30

    def _open(self, url):
        url_ = self.base_url + url
        self.driver.maximize_window()
        self.driver.get(url_)

    def open(self):
        self._open(self.url)

    # *loc参数个数不是固定 *loc = (By.ID, "kw")
    def find_element(self, *loc):
        return self.driver.find_element(*loc)
```

Page Object

```
# 页面对象（PO）登录页面
class LoginPage(Base):

    login_username_text_loc = (By.NAME,"username")
    login_password_text_loc = (By.NAME,"password")
    login_button_loc = (By.CLASS_NAME, "sub")

    #把每一个元素封装成一下方法
    def login_username(self,text):
        self.find_element(*self.login_username_text_loc).send_keys(text)
    def login_password(self,text):
        self.find_element(*self.login_password_text_loc).send_keys(text)
    def login_submit(self):
        self.find_element(*self.login_button_loc).click()
    def login_action(driver, username, password):
        login_page =LoginPage(driver)
        login_page.open()
        login_page.login_username(username)
        login_page.login_password(password)
        login_page.login_submit()
```