Table of Contents

UI自动化测试课程

序号	章节	知识点
1	UI自动化测试介绍	1. UI自动化测试
2	Web自动化测试基础	1. Web自动化测试框架 2. 环境搭建 3. 元素定位和元素操作 4. 鼠标和键盘操作 5. 元素等待 6. HTML特殊元素处理 7. 验证码处理
3	移动自动化测试基础	1. 移动自动化测试框架 2. ADB调试工具 3. UIAutomatorViewer工具 4. 元素定位和元素操作 5. 滑动和拖拽事件 6. 高级手势TouchAction 7. 手机操作
4	PyTest框架	1. PyTest基本使用 2. PyTest常用插件 3. PyTest高级用法
5	PO模式	1. 方法封装 2. PO模式介绍 3. PO模式实战
6	数据驱动	1. 数据驱动介绍 2. 数据驱动实战
7	日志收集	1. 日志相关概念 2. 日志的基本方法 3. 日志的高级方法
8	黑马头条项目实战	1. 自动化测试流程 2. 项目实战演练

课程目标

1. 掌握使用Selenium实现Web自动化测试的流程和方法，并且能够完成自动化测试脚本的编写。
2. 掌握使用Appium实现移动自动化测试的流程和方法，并且能够完成自动化测试脚本的编写。
3. 掌握如何通过PyTest管理用例脚本，并使用Allure生成HTML测试报告。
4. 掌握使用PO模式来设计自动化测试代码的架构。
5. 掌握使用数据驱动来实现自动化测试代码和测试数据的分离。
6. 掌握使用logging来实现日志的收集。

Web自动化测试基础

目标

1. 理解自动化测试的相关概念
2. 了解Selenium的特点
3. 掌握如何搭建web自动化测试的相关环境
4. 熟练掌握web自动化测试脚本编写的基本步骤
5. 熟练应用八种元素定位方式
6. 掌握对元素和浏览器的操作方法
7. 掌握键盘鼠标的操作
8. 掌握元素等待的操作
9. 掌握下拉选择框、警告框和滚动条的操作
10. 掌握如何切换frame框架和多窗口
11. 掌握如何实现窗口截图

Web自动化测试框架

目标

1. 了解Web自动化测试常用工具
2. 熟悉Selenium的特点

---

1. 主流的Web自动化测试工具

1. QTP
   QTP是一个商业化的功能测试工具，收费，支持web，桌面自动化测试。
2. Selenium（本阶段学习）
   Selenium是一个开源的web自动化测试工具，免费，主要做功能测试。
3. Robot framework
   Robot Framework是一个基于Python可扩展地关键字驱动的测试自动化框架。

---

2. 什么是Selenium？

Selenium是一个用于Web应用程序的自动化测试工具；中文的意思（硒）

2.1 Selenium特点

1. 开源软件：源代码开放可以根据需要来增加工具的某些功能
2. 跨平台：linux、windows、mac
3. 支持多种浏览器：Firefox、Chrome、IE、Edge、Opera、Safari等
4. 支持多种语言：Python、Java、C#、JavaScript、Ruby、PHP等
5. 成熟稳定：目前已经被google、百度、腾讯等公司广泛使用
6. 功能强大：能够实现类似商业工具的大部分功能，因为开源性，可实现定制化功能

2.2 Selenium发展史【了解】


Selenium 家族史
Selenium 1.0
Selenium IDE
1.Firefox浏览器插件，可以录制用户的基本操作，生成测试用例
2.测试用例可以在Firefox浏览器里回放
3.测试用例可以转化成其它语言的自动化测试脚本
Selenium Grid
允许Selenium RC针对规模庞大的测试案例集或
者需要在不同环境中运行的测试案例集进行扩展
Selenium RC
1.RC是Remote Control的缩写，它的功能就是用来模拟一个浏览器
2.支持多平台（Windows、Linux）和多种浏览器（IE、Firefox、Opera、
Safari）可以用多种开发语言（Java、Ruby、Python）编写测试用例
缺陷
1.不支持本机键盘和鼠标事件
2.不支持同源策略XSS/HTTP(S)
3.不支持弹出框，对话框（自签名证书和文件的上传、下载）
Selenium 2.0
1.Selenium 2.0 = Selenium 1.0 + WebDriver
2.基于调用WebDriver API来模拟用户操作
3.WebDriver的速度更快，因为它可以直接交互使用
4.支持多种编程语言
Selenium 3.0
1.去掉了对Selenium RC的支持
2.全面支持Java8
3.支持macOS(Sierra or later)，支持官方的SafariDriver
4.通过微软的WebDriver Server，支持Edge浏览器
5.支持IE9.0以上版本
6.通过火狐官方的GeckoDriver来支持Firefox

环境搭建

目标

1. 掌握如何搭建web自动化测试的相关环境
2. 熟练掌握web自动化测试脚本编写的基本步骤

---

1. 环境搭建

基于Python环境搭建

1. Python 开发环境
2. 安装selenium包
3. 安装浏览器
4. 安装浏览器驱动 -- 保证能够用程序驱动浏览器，实现自动化测试

1.1 安装selenium包

> 前提：Python3 安装完毕且能正常运行

PIP工具

pip是一个通用的 Python 包管理工具，提供了对 Python 包的查找、下载、安装、卸载的功能。

安装

```
pip install selenium
```

卸载

```
pip uninstall selenium
```

查看

```
pip show selenium
```

1.2 安装浏览器驱动

火狐浏览器

```
1. Firefox 48 以上版本
        selenium 3.x + Firefox驱动(geckodriver)
        驱动下载地址：https://github.com/mozilla/geckodriver/releases
2. Firefox 48 以下版本
        selenium 2.x + 内置驱动
```

谷歌浏览器

```
selenium 2.x/3.x + Chrome驱动(chromedriver)
驱动下载地址：https://sites.google.com/a/chromium.org/chromedriver/downloads
```

```
chromedriver版本     支持的Chrome版本
2.41                 v67-69
2.40                 v66-68
2.39                 v66-68
2.38                 v65-67
2.37                 v64-66
2.36                 v63-65
2.35                 v62-64
...                  ...
```

Edge浏览器(了解)

```
selenium 3.x + Edge驱动(MicrosoftWebDriver)
驱动下载地址：https://developer.microsoft.com/en-us/microsoft-edge/tools/webdriver/
```

安装浏览器驱动的步骤

1. 下载浏览器驱动
    - 各个驱动下载地址： http://www.seleniumhq.org/download/
    - 浏览器的版本和驱动版本要一致！
2. 把驱动文件所在目录添加到Path环境变量中
    - 或者直接放到Python安装目录，因为Python已添加到Path中

---

2. 入门示例

2.1 需求

通过程序启动浏览器，并打开百度首页，暂停3秒，关闭浏览器

2.2 实现步骤

1. 导包
   from selenium import webdriver
2. 创建浏览器驱动对象
   Firefox浏览器：driver = webdriver.Firefox()
   Chrome浏览器：driver = webdriver.Chrome()
   Edge浏览器：driver = webdriver.Edge()
3. 打开Web页面
   driver.get("http://www.baidu.com/")
4. 暂停
   time.sleep(3)
5. 关闭驱动对象
   driver.quit()

2.3 示例代码

```
# 导包
from selenium import webdriver
import time

# 创建浏览器驱动对象
driver = webdriver.Firefox()
# driver = webdriver.Chrome()
# driver = webdriver.Edge()

# 加载web页面
driver.get("http://www.baidu.com/")

# 暂停3秒
time.sleep(3)

# 关闭驱动对象
driver.quit()
```

3. 总结

1. web自动测试环境搭建中涉及到的软件？
2. selenium 安装、卸载、查看命令？
3. web自动化测试脚本编写的基本步骤？

元素定位

目标

```
1. 掌握id、name、class_name、tag_name、link_text、partial_link_text定位方式的使用
```

> 思考：为什么要学习元素定位？
> 让程序操作指定元素，就必须先找到此元素。

1. 如何进行元素定位？

```
html页面由标签构成，标签的基本格式如下：
    <标签名 属性名1="属性值1" 属性名2="属性值2">文本</标签名>

示例：
    <input id="username" type="text" name="username" placeholder="用户名" />
    <div id="my_cart">
        <span>我的购物车</span>
    </div>
```

元素定位就是通过元素的信息或元素层级结构来定位元素的。

> 思考：如何快速的查看一个元素的相关信息？

2. 浏览器开发者工具

浏览器开发者工具就是给专业的web应用和网站开发人员使用的工具。 包含了对HTML查看和编辑、Javascript控制台、网络状况监视等功能，是开发JavaScript、CSS、HTML和Ajax的得力助手。

作用：快速定位元素，查看元素信息

2.1 如何使用浏览器开发者工具

安装

浏览器已默认安装，可以直接使用

启动

- 快捷键：一般在windows系统上打开浏览器开发者工具都是按F12
- 火狐浏览器：在页面上点击右键选择‘查看元素’
- 谷歌浏览器：在页面上点击右键选择‘检查’

使用

- 方法一：在要查看的元素上点击右键选择‘查看元素’或者‘检查’
- 方法二：先打开浏览器开发者工具，点击选择元素的图标，移动鼠标到要查看的元素，然后点击

---

3. 元素定位方式

```
Selenium提供了八种定位元素方式
1. id
2. name
3. class_name
4. tag_name
5. link_text
6. partial_link_text
7. XPath
8. CSS
```

3.1 id定位

说明：id定位就是通过元素的id属性来定位元素，HTML规定id属性在整个HTML文档中必须是唯一的；
前提：元素有id属性

id定位方法

```
element = driver.find_element_by_id(id)
```

案例

案例演示环境说明：
　　受限于网络速度的影响，我们案例采用本地的html页面来演示。这样可以提高学习效率和脚本执行速率。

需求：打开注册A.html页面，完成以下操作
1).使用id定位，输入用户名：admin
2).使用id定位，输入密码：123456
3).3秒后关闭浏览器窗口

案例实现步骤分析

1. 导入selenium包 --> from selenium import webdriver
2. 导入time包 --> import time
3. 实例化浏览器驱动对象 --> driver = webdriver.Firefox()
4. 打开注册A.html --> driver.get(url)
5. 调用id定位方法 --> element = driver.find_element_by_id("")
6. 使用send_keys()方法输入内容 --> element.send_keys("admin")
7. 暂停3秒 --> time.sleep(3)
8. 关闭浏览器驱动对象 --> driver.quit()

说明：为了更好的学习体验，我们先暂时使用下send_keys()方法来输入内容

3.2 name定位

说明：name定位就是根据元素name属性来定位。HTML文档中name的属性值是可以重复的。
前提：元素有name属性

name定位方法

```
element = driver.find_element_by_name(name)
```

案例

```
需求：打开注册A.html页面，完成以下操作
1).使用name定位用户名，输入：admin
2).使用name定位密码，输入：123456
3).3秒后关闭浏览器窗口
```

3.3 class_name定位

```
说明：class_name定位就是根据元素class属性值来定位元素。HTML通过使用class来定义元素的样式。
前提：元素有class属性
注意：如果class有多个属性值，只能使用其中的一个
```

class_name定位方法

```
element = driver.find_element_by_class_name(class_name)
```

案例

```
需求：打开注册A.html页面，完成以下操作
1).通过class_name定位电话号码A，并输入：18611111111
2).通过class_name定位电子邮箱A，并输入：123@qq.com
3).3秒后关闭浏览器窗口
```

3.4 tag_name定位

```
说明：tag_name定位就是通过标签名来定位；
      HTML本质就是由不同的tag组成，每一种标签一般在页面中会存在多个，所以不方便进行精确定位，
一般很少使用
```

tag_name定位方法

```
element = driver.find_element_by_tag_name(tag_name)
    如果存在多个相同标签，则返回符合条件的第一个标签
    如何获取第二个元素？稍后讲解
```

案例

```
需求：打开注册A.html页面，完成以下操作
1).使用tag_name定位用户名输入框，并输入：admin
2).3秒后关闭浏览器窗口
```

3.5 link_text定位

```
说明：link_text定位是专门用来定位超链接元素(<a>标签</a>)，并且是通过超链接的文本内容来定位元素
。
```

link_text定位方法

```
element = driver.find_element_by_link_text(link_text)
    link_text：为超链接的全部文本内容
```

案例

```
需求：打开注册A.html页面，完成以下操作
1).使用link_text定位(访问 新浪 网站)超链接，并点击
2).3秒后关闭浏览器窗口
```

3.6 partial_link_text定位

```
说明：partial_link_text定位是对link_text定位的补充，link_text使用全部文本内容匹配元素，
      而partial_link_text可以使用局部来匹配元素，也可以使用全部文本内容匹配元素。
```

partial_link_text定位方法

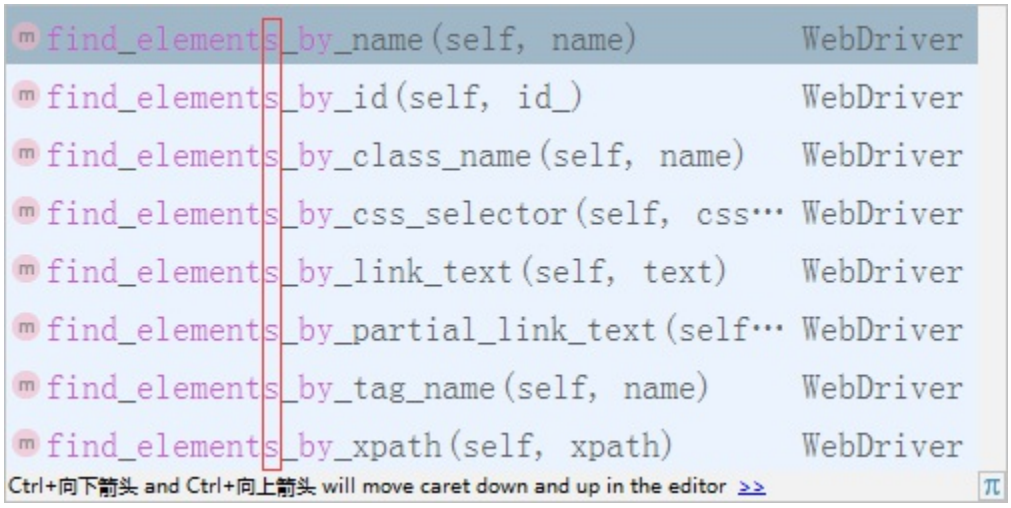
```
element = driver.find_element_by_partial_link_text(partial_link_text)
    partial_link_text：可以传入a标签局部文本-能表达唯一性
```

案例

```
需求：打开注册A.html页面，完成以下操作
1).使用partial_link_text定位(访问 新浪 网站)超链接，并点击
2).3秒后关闭浏览器窗口
```

4. 定位一组元素

> 在我们学习使用以上方法的时候，发现有个共同的相似方法：



4.1 find_elements_by_xxx()

作用：
    1). 查找定位所有符合条件的元素
    2). 返回的定位元素格式为数组(列表)格式；
说明：
    1). 列表数据格式的读取需要指定下标(下标从0开始)

4.2 案例

需求：打开注册A.html页面，完成以下操作
1).使用tag_name定位密码输入框(第二个input标签)，并输入：123456
2).3秒后关闭浏览器窗口

4.3 示例代码

```
driver.find_elements_by_tag_name("input")[1].send_keys("123456")
```

元素定位-XPath、CSS

目标

1. 掌握XPath定位策略
2. 掌握CSS定位策略

为什么要学习XPath、CSS定位？

1. 如果要定位的元素没有id、name、class属性，该如何进行定位？
2. 如果通过name、class、tag_name无法定位到唯一的元素，该如何进行定位？

示例：

```
    <input type="submit" value="提交" />
```

---

1. 什么是XPath？

1. XPath即为XML Path的简称，它是一门在 XML 文档中查找元素信息的语言。
2. HTML可以看做是XML的一种实现，所以Selenium用户可以使用这种强大的语言在Web应用中定位元素。

XML：一种标记语言，用于数据的存储和传递。 后缀.xml结尾

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8" ?>
<node>
    <db id="db" desc="三条边的长度都一样">
        <b1>3</b1>
        <b2>3</b2>
        <b3>3</b3>
        <expect>等边三角形</expect>
    </db>
    <dy>
        <b1>4</b1>
        <b2>4</b2>
        <b3>5</b3>
        <expect>等腰三角形</expect>
    </dy>
</node>
```

> XPath定位方式之所以强大，是因为它有非常灵活的定位策略

2. XPath定位策略(方式)

```
1. 路径-定位
2. 利用元素属性-定位
3. 属性与逻辑结合-定位
4. 层级与属性结合-定位
```

XPath定位方法

```
element = driver.find_element_by_xpath(xpath)
```

2.1 路径定位(绝对路径、相对路径)

绝对路径：从最外层元素到指定元素之间所有经过元素层级的路径

> 1). 绝对路径以/html根节点开始，使用/来分隔元素层级；
> 如：/html/body/div/fieldset/p[1]/input
> 2). 绝对路径对页面结构要求比较严格，不建议使用

相对路径：匹配任意层级的元素，不限制元素的位置

> 1). 相对路径以//开始
> 2). 格式：//input 或者 //*

练习

```
需求：打开注册A.html页面，完成以下操作
1).使用绝对路径定位用户名输入框，并输入：admin
2).暂停2秒
3).使用相对路径定位用户名输入框，并输入：123
```

2.2 利用元素属性

```
说明：通过使用元素的属性信息来定位元素
格式：//input[@id='userA']  或者  //*[@id='userA']
```

练习

```
需求：打开注册A.html页面，完成以下操作
1).利用元素的属性信息精确定位用户名输入框，并输入：admin
```

2.3 属性与逻辑结合

```
说明：解决元素之间个相同属性重名问题
格式：//*[@name='tel' and @class='tel']
```

练习

```
需求：打开注册A.html页面，完成以下操作
1).使用属性与逻辑结合定位策略，在test1对应的输入框里输入：admin
```

2.4 层级与属性结合

```
说明：如果通过元素自身的信息不方便直接定位到该元素，则可以先定位到其父级元素，然后再找到该元素
格式：//*[@id='p1']/input
```

练习

```
需求：打开注册A.html页面，完成以下操作
1).使用层级与属性结合定位策略，在test1对应的输入框里输入：admin
```

2.5 XPath-延伸

```
//*[text()="xxx"]                          文本内容是xxx的元素

//*[contains(@attribute,'xxx')]            属性中含有xxx的元素

//*[starts-with(@attribute,'xxx')]         属性以xxx开头的元素
```

2.6 XPath-总结

```
1. XPath定位策略有哪些？
```

---

3. CSS定位

3.1 什么是CSS定位？

1. CSS（Cascading Style Sheets）是一种语言，它用来描述HTML元素的显示样式；

2. 在CSS中，选择器是一种模式，用于选择需要添加样式的元素；

3. 在Selenium中也可以使用这种选择器来定位元素。

提示：
    1. 在selenium中推荐使用CSS定位，因为它比XPath定位速度要快
    2. css选择器语法非常强大，在这里我们只学习在测试中常用的几个

CSS定位方法

```
element = driver.find_element_by_css_selector(css_selector)
```

3.2 CSS定位常用策略 (方式)

1. id选择器
2. class选择器
3. 元素选择器
4. 属性选择器
5. 层级选择器

id选择器

说明：根据元素id属性来选择
格式：#id
例如：#userA <选择id属性值为userA的元素>

class选择器

说明：根据元素class属性来选择
格式：.class
例如：.telA <选择class属性值为telA的所有元素>

元素选择器

说明：根据元素的标签名选择
格式：element
例如：input <选择所有input元素>

属性选择器

```
说明：根据元素的属性名和值来选择
格式：[attribute=value]    element[attribute=value]
例如：[type="password"] <选择type属性值为password的元素>
```

练习

```
需求：打开注册A.html页面，完成以下操作
1).使用CSS定位方式中id选择器定位用户名输入框，并输入：admin
2).使用CSS定位方式中属性选择器定位密码输入框，并输入：123456
3).使用CSS定位方式中class选择器定位电话号码输入框，并输入：18600000000
4).使用CSS定位方式中元素选择器定位注册按钮，并点击
```

层级选择器

```
说明：根据元素的父子关系来选择
格式1：element1>element2    通过element1来定位element2，并且element2必须为element1的直接子元素
例如1：p[id='p1']>input     <定位指定p元素下的直接子元素input>

格式2：element1 element2    通过element1来定位element2，并且element2为element1的后代元素
例如2：p[id='p1'] input     <定位指定p元素下的后代元素input>
```

练习

```
需求：打开注册A.html页面，完成以下操作
1).使用CSS定位方式中的层级选择器定位用户名输入框，并输入：admin
```

3.3 CSS延伸[了解]

```
input[type^='p']         type属性以p字母开头的元素
input[type$='d']         type属性以d字母结束的元素
input[type*='w']         type属性包含w字母的元素
```

3.4 CSS总结

```
1. 常用的CSS定位选择器有哪些？
```

---

4. 八种元素定位方式分类-汇总

1. id、name、class_name：为元素属性定位
2. tag_name：为元素标签名称
3. link_text、partial_link_text：为超链接定位(a标签)
4. XPath：为元素路径定位
5. CSS：为CSS选择器定位

XPath与CSS类似功能对比

定位方式	XPath	CSS
元素名	//input	input
id	//input[@id='userA']	#userA
class	//*[@class='telA']	.telA
属性	1. //*[text()="xxx"] 2. //input[starts-with(@attribute,'xxx')] 3. //input[contains(@attribute,'xxx')]	1. input[type^='p'] 2. input[type$='d'] 3. input[type*='w']

---

5. 定位元素的另一种写法--延伸[了解]

方法：find_element(by=By.ID, value=None)
　　备注：需要两个参数，第一个参数为定位的类型由By提供，第二个参数为定位的具体方式
示例：

```
1. driver.find_element(By.CSS_SELECTOR, '#emailA').send_keys("123@126.com")
2. driver.find_element(By.XPATH, '//*[@id="emailA"]').send_keys('234@qq.com')
3. driver.find_element(By.ID, "userA").send_keys("admin")
4. driver.find_element(By.NAME, "passwordA").send_keys("123456")
5. driver.find_element(By.CLASS_NAME, "telA").send_keys("18611111111")
6. driver.find_element(By.TAG_NAME, 'input').send_keys("123")
7. driver.find_element(By.LINK_TEXT, '访问 新浪 网站').click()
8. driver.find_element(By.PARTIAL_LINK_TEXT, '访问').click()
```

5.1 导入By类

导包：from selenium.webdriver.common.by import By

```
class By(object):
    """
    Set of supported locator strategies.
    """

    ID = "id"
```

```
    XPATH = "xpath"
    LINK_TEXT = "link text"
    PARTIAL_LINK_TEXT = "partial link text"
    NAME = "name"
    TAG_NAME = "tag name"
    CLASS_NAME = "class name"
    CSS_SELECTOR = "css selector"
```

5.2 find_element_by_xxx()和find_element() 区别

说明：通过查看find_element_by_id底层实现方法，发现底层是调用find_element方法进行的封装；

```
def find_element_by_id(self, id_):
    """Finds an element by id.

    :Args:
     - id\_ - The id of the element to be found.

    :Usage:
        driver.find_element_by_id('foo')
    """
    return self.find_element(by=By.ID, value=id_)
```

元素操作|浏览器操作方法

目标

1. 掌握常用的元素操作方法
2. 掌握常用的操作浏览器方法
3. 知道常用的获取元素信息的方法

---

1. 元素操作

1.1 为什么要学习操作元素的方法？

1. 需要让脚本模拟用户给指定元素输入值
2. 需要让脚本模拟人为删除元素的内容
3. 需要让脚本模拟点击操作

1.2 元素常用操作方法

```
1. click()            单击元素
2. send_keys(value)   模拟输入
3. clear()            清除文本
```

1.3 案例

需求：打开注册A页面，完成以下操作
1).通过脚本执行输入用户名：admin；密码：123456；电话号码：18611111111；电子邮件：123@qq.com
2).间隔3秒，修改电话号码为：18600000000
3).间隔3秒，点击‘注册’按钮
4).间隔3秒，关闭浏览器
5).元素定位方法不限

实现步骤难点分析

1. 修改电话号码，先清除再输入新的号码； 清除 --> clear()
2. 点击按钮 --> click()

---

2. 浏览器操作

> 脚本启动浏览器窗口大小默认不是全屏？
> 如何刷新页面？

通过调用Selenium的API来实现浏览器的操作

2.1 操作浏览器常用方法

```
1. maximize_window()                最大化浏览器窗口 --> 模拟浏览器最大化按钮
2. set_window_size(width, height)   设置浏览器窗口大小 --> 设置浏览器宽、高(像素点)
3. set_window_position(x, y)        设置浏览器窗口位置 --> 设置浏览器位置
4. back()                           后退 --> 模拟浏览器后退按钮
5. forward()                        前进 --> 模拟浏览器前进按钮
6. refresh()                        刷新 --> 模拟浏览器F5刷新
7. close()                          关闭当前窗口 --> 模拟点击浏览器关闭按钮
8. quit()                           关闭浏览器驱动对象 --> 关闭所有程序启动的窗口
9. title                            获取页面title
10. current_url                     获取当前页面URL
```

2.2 示例代码

```
# 最大化浏览器
driver.maximize_window()
# 刷新
driver.refresh()
# 后退
driver.back()
# 前进
driver.forward()
# 设置浏览器大小
driver.set_window_size(300,300)
# 设置浏览器位置
driver.set_window_position(300,200)
# 关闭浏览器单个窗口
driver.close()
# 关闭浏览器所有窗口
driver.quit()
# 获取title
title = driver.title
# 获取当前页面url
url = driver.current_url
```

3. 获取元素信息

3.1 为什么要学习获取元素信息的方法？

1. 如何获取元素的文本？
2. 如何获取元素属性值？
3. 如何让程序判断元素是否为可见状态？

我们想解决以上问题，就需要学习Selenium封装的获取元素信息的方法

3.2 获取元素信息的常用方法

1. size	返回元素大小
2. text	获取元素的文本
3. get_attribute("xxx")	获取属性值，传递的参数为元素的属性名
4. is_displayed()	判断元素是否可见
5. is_enabled()	判断元素是否可用
6. is_selected()	判断元素是否选中，用来检查复选框或单选按钮是否被选中

提示：

1. size、text：为属性，调用时无括号；如：xxx.size

3.3 案例

需求：使用‘注册A.html’页面，完成以下操作：
1).获取用户名输入框的大小
2).获取页面上第一个超链接的文本内容
3).获取页面上第一个超链接的地址
4).判断页面中的span标签是否可见
5).判断页面中取消按钮是否可用
6).判断页面中'旅游'对应的复选框是否为选中的状态

---

4. 总结

1. 常用的元素操作方法？
2. 常用的操作浏览器方法？
3. 常用的获取元素信息的方法？

鼠标和键盘操作

目标

1. 掌握鼠标操作的方法
2. 掌握键盘操作的方法

---

1. 鼠标操作

常见的鼠标操作有：点击、右击、双击、悬停、拖拽等，对于这些鼠标操作Selenium都封装了相应的操作方法。

1.1 为什么要操作鼠标？

现在Web产品中存在丰富的鼠标交互方式，作为一个Web自动化测试框架，需要应对这些鼠标操作的应用场景。

1.2 鼠标操作的方法

```
说明：在Selenium中将操作鼠标的方法封装在ActionChains类中

实例化对象：
    action = ActionChains(driver)
方法：
    1. context_click(element)          右击 --> 模拟鼠标右键点击效果
    2. double_click(element)           双击 --> 模拟鼠标双击效果
    3. drag_and_drop(source, target)   拖动 --> 模拟鼠标拖动效果
    4. move_to_element(element)        悬停 --> 模拟鼠标悬停效果
    5. perform()                       执行 --> 此方法用来执行以上所有鼠标操作

为了更好的学习其他方法，我们先学习perform()执行方法,因为所有的方法都需要执行才能生效
```

1.3 鼠标执行-perform()

```
说明：在ActionChains类中所有提供的鼠标事件方法，在调用的时候所有的行为都存储在ActionChains对象中，
      而perform()方法就是真正去执行所有的鼠标事件。

强调：必须调用perform()方法才能执行鼠标事件
```

1.4 鼠标右键-context_click()

说明：对于点击鼠标右键，如果弹出的是浏览器默认的菜单，Selenium没有提供操作菜单选项的方法；
如果是自定义的右键菜单，则可以通过元素定位来操作菜单中的选项。

练习

需求：打开注册页面A，在用户名文本框上点击鼠标右键

代码实现关键点分析

1. 导包：from selenium.webdriver.common.action_chains import ActionChains
2. 实例化ActionChains对象：action = ActionChains(driver)
3. 调用右键方法：action.context_click(element)
4. 执行：action.perform()

1.5 鼠标双击-double_click()

说明：模拟双击鼠标左键操作

练习

需求：打开注册页面A，输入用户名admin，暂停3秒钟后，双击鼠标左键，选中admin

1.6 鼠标拖动-drag_and_drop()

说明：模拟鼠标拖动动作，选定拖动源元素释放到目标元素

拖动关键点分析

1. 源元素　source = driver.find_element_by_id(xxx)
2. 目标元素 target = driver.find_element_by_id(xxx)
3. 调用方法 action.drag_and_drop(source, target).perform()

练习

需求：打开‘drag.html’页面，把红色方框拖拽到蓝色方框上

1.7 鼠标悬停-move_to_element()

说明：模拟鼠标悬停在指定的的元素上

练习

需求：打开注册页面A，模拟鼠标悬停在‘注册’按钮上

1.8 鼠标操作总结

1. 鼠标右击
2. 鼠标双击
3. 鼠标拖拽
4. 鼠标悬停
5. 鼠标执行

---

2. 键盘操作

> 思考：如何实现复制、粘贴的操作？

说明：

1). 模拟键盘上一些按键或者组合键的输入 如：Ctrl+C 、Ctrl+V；

2). Selenium中把键盘的按键都封装在Keys类中

2.1 Keys类

导包：from selenium.webdriver.common.keys import Keys

2.2 常用的键盘操作

```
1. send_keys(Keys.BACK_SPACE)     删除键(BackSpace)
2. send_keys(Keys.SPACE)          空格键(Space)
3. send_keys(Keys.TAB)            制表键(Tab)
4. send_keys(Keys.ESCAPE)         回退键(Esc)
5. send_keys(Keys.ENTER)          回车键(Enter)
6. send_keys(Keys.CONTROL,'a')    全选(Ctrl+A)
7. send_keys(Keys.CONTROL,'c')    复制(Ctrl+C)
```

提示：以上方法就不一个一个讲解了，因为调用方法都一样；

2.3 案例

需求：打开注册A页面，完成以下操作
1). 输入用户名：admin1，暂停2秒，删除1
2). 全选用户名：admin，暂停2秒
3). 复制用户名：admin，暂停2秒
4). 粘贴到密码框

2.4 示例代码

```
# 定位用户名
element = driver.find_element_by_id("userA")
# 输入用户名
element.send_keys("admin1")
# 删除1
element.send_keys(Keys.BACK_SPACE)
# 全选
element.send_keys(Keys.CONTROL, 'a')
# 复制
element.send_keys(Keys.CONTROL, 'c')
# 粘贴
driver.find_element_by_id('passwordA').send_keys(Keys.CONTROL, 'v')
```

2.5 键盘-总结

1. Keys类的作用
2. 键盘操作调用方法

元素等待

目标

1. 掌握元素的隐式等待
2. 掌握元素的显式等待

---

1. 元素等待

1.1 什么是元素等待？

概念：在定位页面元素时如果未找到，会在指定时间内一直等待的过程；

1.2 为什么要设置元素等待？

1. 网络速度慢
2. 电脑配置低
3. 服务器处理请求慢

Selenium中元素等待有几种类型呢？

1.3 元素等待类型

1. 隐式等待
2. 显式等待

---

2. 隐式等待

概念：定位元素时，如果能定位到元素则直接返回该元素，不触发等待； 如果不能定位到该元素，则间隔一段时间后再去定位元素； 如果在达到最大时长时还没有找到指定元素，则抛出元素不存在的异常 `NoSuchElementException` 。

2.1 实现方式

```
方法：driver.implicitly_wait(timeout)
      (timeout：为等待最大时长，单位：秒)

说明：隐式等待为全局设置（只需要设置一次，就会作用于所有元素）
```

2.2 案例

```
需求：打开注册A页面，完成以下操作
    1).使用隐式等待定位用户名输入框，如果元素存在，就输入admin
```

---

3. 显式等待

概念：定位指定元素时，如果能定位到元素则直接返回该元素，不触发等待； 如果不能定位到该元素，则间隔一段时间后再去定位元素； 如果在达到最大时长时还没有找到指定元素，则抛出超时异常 `TimeoutException` 。

> 在Selenium中把显式等待的相关方法封装在WebDriverWait类中

3.1 实现方式

```
1. 导包 等待类  --> from selenium.webdriver.support.wait import WebDriverWait
2. WebDriverWait(driver, timeout, poll_frequency=0.5)
        1). driver：浏览器驱动对象
        2). timeout：超时的时长，单位：秒
        3). poll_frequency：检测间隔时间，默认为0.5秒
3. 调用方法 until(method)：直到...时
        1). method：函数名称，该函数用来实现对元素的定位
        2). 一般使用匿名函数来实现：lambda x: x.find_element_by_id("userA")
4. element = WebDriverWait(driver, 10, 1).until(lambda x: x.find_element_by_id("userA")
)
```

3.2 案例

```
需求：打开注册A页面，完成以下操作
    1).使用显式等待定位用户名输入框，如果元素存在，就输入admin
```

3.3 示例代码

```
import time
```

```
from selenium import webdriver
from selenium.webdriver.support.wait import WebDriverWait

driver = webdriver.Firefox()
driver.get("file:///D:/webAutoTest/page/注册A.html")

element = WebDriverWait(driver, 10, 1).until(lambda x: x.find_element_by_id("userA"))
element.send_keys("admin")

time.sleep(3)
driver.quit()
```

---

4. 显式与隐式区别

1. 作用域：隐式为全局元素，显式等待为单个元素有效
2. 使用方法：隐式等待直接通过驱动对象调用，而显式等待方法封装在WebDriverWait类中
3. 达到最大超时时长后抛出的异常不同：隐式为NoSuchElementException，显式等待为TimeoutExcepti
on

---

5. 元素等待-总结

1. 为什么要设置元素等待
2. 元素等待的过程
3. 元素等待的类型
4. 显式等待与隐式等待区别

下拉选择框、弹出框、滚动条操作

目标

1. 掌握下拉选择框的操作方法
2. 掌握处理弹出框的方法
3. 掌握调用JavaScript方法

---

1. 下拉选择框操作

说明：下拉框就是HTML中<select>元素；

1.1 如何操作下拉选择框？

案例

需求：使用‘注册A.html’页面，完成对城市的下拉框的操作
1).选择‘广州’
2).暂停2秒，选择‘上海’
3).暂停2秒，选择‘北京’

案例实现方式一

思路：先定位到要操作的option元素，然后执行点击操作

问题

操作起来比较繁琐：要先定位到要操作的选项，然后再执行点击操作

1.2 Select类

说明：Select类是Selenium为操作select标签特殊封装的。

实例化对象：
```
select = Select(element)
    element: <select>标签对应的元素，通过元素定位方式获取，
             例如：driver.find_element_by_id("selectA")
```

```
操作方法：
    1. select_by_index(index)              --> 根据option索引来定位，从0开始
    2. select_by_value(value)              --> 根据option属性 value值来定位
    3. select_by_visible_text(text)        --> 根据option显示文本来定位
```

Select类实现步骤分析

```
1. 导包 Select类 --> from selenium.webdriver.support.select import Select
2. 实例化Select类 select = Select(driver.find_element_by_id("selectA"))
3. 调用方法：select.select_by_index(index)
```

示例代码

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

select = Select(driver.find_element_by_id("selectA"))
select.select_by_index(2)  # 根据索引实现
select.select_by_value("sh")  # 根据value属性实现
select.select_by_visible_text("A北京")  # 根据文本内容实现
```

1.3 总结

```
1. 通过Select类如何选择下拉框？
```

---

2. 弹出框处理

```
网页中常用的弹出框有三种
    1. alert     警告框
    2. confirm   确认框
    3. prompt    提示框
```

2.1 案例

```
需求：打开注册A.html页面，完成以下操作：
1).点击 alert 按钮
2).关闭警告框
3).输入用户名：admin
```

问题

1. 按钮被点击后弹出警告框，而接下来输入用户名的语句没有生效
2. 什么问题导致的？
3. 如何处理警告框？

2.2 弹出框处理方法

说明：Selenium中对处理弹出框的操作，有专用的处理方法；并且处理的方法都一样

1. 获取弹出框对象
   ```
   alert = driver.switch_to.alert
   ```
2. 调用
   ```
   alert.text          --> 返回alert/confirm/prompt中的文字信息
   alert.accept()      --> 接受对话框选项
   alert.dismiss()     --> 取消对话框选项
   ```

2.3 示例代码

```
# 定位alerta按钮
driver.find_element_by_id("alerta").click()
# 获取警告框
alert = driver.switch_to.alert
# 打印警告框文本
print(alert.text)
# 接受警告框
alert.accept()
# 取消警告框
# alert.dismiss()
```

2.4 总结

1. 如何处理弹出框？

---

3. 滚动条操作

滚动条：一种可控制页面显示范围的组件

3.1 为什么要学习滚动条操作？

1. 在HTML页面中，由于前端技术框架的原因，页面元素为动态显示，元素根据滚动条的下拉而被加载
2. 页面注册同意条款，需要滚动条到最底层，才能点击同意

3.2 实现方式

> 说明：selenium中并没有直接提供操作滚动条的方法，但是它提供了可执行JavaScript脚本的方法，所以我们可以通过JavaScript脚本来达到操作滚动条的目的。

1. 设置JavaScript脚本控制滚动条
   js = "window.scrollTo(0,1000)"
   (0:左边距；1000：上边距；单位像素)
2. selenium调用执行JavaScript脚本的方法
   driver.execute_script(js)

3.3 案例

需求：打开注册页面A，暂停2秒后，滚动条拉到最底层

示例代码

```
# 最底层
js1 = "window.scrollTo(0,10000)"
driver.execute_script(js1)

# 最顶层
js2 = "window.scrollTo(0,0)"
driver.execute_script(js2)
```

3.4 总结

1. JavaScript如何控制滚动条？
2. Selenium执行JavaScript脚本的方法？

frame切换、多窗口切换

目标

```
1. 掌握切换frame的方法
2. 掌握多窗口切换的技巧
```

---

1. frame切换

```
frame：HTML页面中的一种框架，主要作用是在当前页面中指定区域显示另一页面元素；
形式一：[了解]
       <frameset cols="25%,75%">
           <frame src="frame_a.htm">
           <frame src="frame_b.htm">
       </frameset>
形式二：
       <iframe name="iframe_a" src="demo_iframe.htm" width="200" height="200"></iframe>
```

1.1 为什么要学习frame切换

```
案例：打开‘注册实例.html’页面，完成以下操作
1). 填写主页面的注册信息
2). 填写注册页面A中的注册信息
3). 填写注册页面B中的注册信息
```

问题

```
1. 当前页面内无法定位注册页面A和注册页面B
```

1.2 frame切换方法

```
说明：在Selenium中封装了如何切换frame框架的方法

方法：
    1). driver.switch_to.frame(frame_reference)   --> 切换到指定frame的方法
            frame_reference：可以为frame框架的name、id或者定位到的frame元素

    2). driver.switch_to.default_content()        --> 恢复默认页面方法
```

在frame中操作其他页面，必须先回到默认页面，才能进一步操作

1.3 案例解决方案

1. 完成主页面注册信息；
2. 调用frame切换方法(switch_to.frame("myframe1"))切换到注册用户A框架中
3. 调用恢复默认页面方法(switch_to.default_content())
4. 调用frame切换方法(switch_to.frame("myframe2"))切换到注册用户B框架中

1.4 frame切换-总结

1. HTML中常用的frame框架
2. 切换框架的方法
3. 恢复到默认页面的方法

---

2. 多窗口切换

说明：在HTML页面中，当点击超链接或者按钮时，有的会在新的窗口打开页面。

2.1 为什么要切换窗口？

案例

需求：打开‘注册实例.html’页面，完成以下操作
1). 点击‘注册A页面’链接
2). 在打开的页面中，填写注册信息

问题

1). 无法定位注册A页面中的元素

2.2 如何实现多窗口切换？

说明：在Selenium中封装了获取当前窗口句柄、获取所有窗口句柄和切换到指定句柄窗口的方法；
句柄：英文handle，窗口的唯一识别码

方法：
1). driver.current_window_handle --> 获取当前窗口句柄

```
    2). driver.window_handles               --> 获取所有窗口句柄
    3). driver.switch_to.window(handle)     --> 切换指定句柄窗口
```

2.3 案例解决方案分析

1. 获取‘注册实例.html’当前窗口句柄
2. 点击‘注册实例.html’页面中注册A页面
3. 获取所有窗口句柄
4. 获取注册A页面对应的窗口句柄，并切换
5. 操作注册A页面元素

2.4 多窗口切换-总结

1. 什么是句柄？
2. 获取当前窗口句柄方法
3. 获取所有窗口句柄方法
4. 切换指定句柄窗口方法

窗口截图、验证码处理

目标

1．掌握窗口截图方法
2．熟悉验证码处理的方式

> 思考：如果自动化测试脚本运行时出现了异常，该如何定位问题？

1. 窗口截图

说明：把当前操作的页面，截图保存到指定位置

1.1 为什么要窗口截图？

自动化脚本是由程序去执行的，因此有时候打印的错误信息并不是十分明确。如果在执行出错的时候对当前窗口截图保存，那么通过图片就可以非常直观地看到出错的原因。

1.2 窗口截图的方法

说明：在Selenium中，提供了截图方法，我们只需要调用即可

方法：

```
driver.get_screenshot_as_file(imgpath)
```

imgpath：图片保存路径

1.3 案例

需求：打开‘注册A.html’页面，完成以下操作
1)．填写注册信息
2)．截图保存

1.4 示例代码

```
driver.find_element_by_id("userA").send_keys("admin")
```

```
driver.get_screenshot_as_file("./img/img01.jpg")
```

---

2. 验证码

说明：一种随机生成的信息（数字、字母、汉字、图片、算术题）等为了防止恶意的请求行为，增加应用的安全性。

2.1 为什么要学习验证码？

在Web应用中，大部分系统在用户登录注册的时候都要求输入验证码，而我们在设计自动化测试脚本的时候，就需要面临处理验证码的问题。

2.2 验证码的处理方式

说明：Selenium中并没有对验证码处理的方法，在这里我们介绍一下针对验证码的几种常用处理方式

方式：

1). 去掉验证码
    (测试环境下-采用)
2). 设置万能验证码
    (生产环境和测试环境下-采用)
3). 验证码识别技术
    (通过Python-tesseract来识别图片类型验证码；识别率很难达到100%)
4). 记录cookie
    (通过记录cookie进行跳过登录)

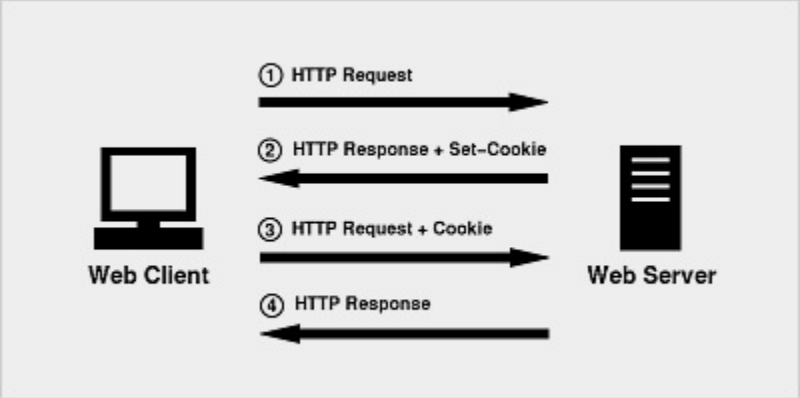
提示

1. 去掉验证码、设置万能验证码：都是开发来完成，我们在这里不做讲解
2. 验证码识别技术：成功率不高，验证码种类繁多，不太适合
3. 记录cookie：比较实用，我们对它进行下讲解

---

3. cookie

3.1 cookie是什么？



1. Cookie是由Web服务器生成的，并且保存在用户浏览器上的小文本文件，它可以包含用户相关的信息。
2. Cookie数据格式：键值对组成（python中的字典）
3. Cookie产生：客户端请求服务器，如果服务器需要记录该用户状态，就向客户端浏览器颁发一个Cookie数据
4. Cookie使用：当浏览器再次请求该网站时，浏览器把请求的数据和Cookie数据一同提交给服务器，服务器检
   查该Cookie，以此来辨认用户状态。

3.2 cookie的应用场景

1. 实现会话跟踪，记录用户登录状态
2. 实现记住密码和自动登录的功能
3. 用户未登录的状态下，记录购物车中的商品

---

4. Selenium操作cookie

说明：Selenium中对cookie操作提供相应的方法

方法：

```
1. get_cookie(name)                --> 获取指定cookie
        name:为cookie的名称
2. get_cookies()                   --> 获取本网站所有本地cookies
3. add_cookie(cookie_dict)         --> 添加cookie
        cookie_dict：一个字典对象，必选的键包括："name" and "value"
```

4.1 案例

需求：使用cookie实现跳过登录

1). 手动登录百度，获取cookie
2). 使用获取到的cookie，达到登录目的，然后就可以执行登录之后的操作

4.2 案例实现步骤分析

BDUSS是登录百度后的唯一身份凭证(*.baidu.com)，拿到BDUSS就等于拿到帐号的控制权，
通行贴吧、知道、百科、文库、空间、百度云等百度主要产品。

1. 登录baidu，登录成功后抓取 (BDUSS)
2. 使用add_cookie()方法，添加 (BDUSS)键和值
3. 调用刷新方法 driver.refresh()

4.3 示例代码

```
from selenium import webdriver
import time
driver = webdriver.Firefox()
driver.get("https://www.baidu.com")
driver.add_cookie({'name':'BDUSS','value':'根据实际填写'})
time.sleep(3)
driver.refresh()
time.sleep(3)
driver.quit()
```

---

5. 窗口截图、验证码总结

1. 窗口截图的方法？
2. 验证码常用的处理方式？
3. Selenium操作cookie的方法？