

## 实验 6 使用录制-回放工具进行 WEB 测试

四川大学软件学院 杨秋辉 [yangqiuhui@scu.edu.cn](mailto:yangqiuhui@scu.edu.cn)

# 1. 前言

本实验中，学生首先学习录制-回放类测试工具在 WEB 应用测试中的过程。然后根据被测 WEB 应用的功能，开发针对此 WEB 应用不同功能的测试脚本。任务是：根据要求完成测试脚本的编写及运行，同时完成实验报告编写。

本实验用 1 次课（2 学时）完成。

## 1.1 实验目的

熟悉录制-回放类测试工具的基本操作，初步了解 WEB 应用程序的功能测试。

## 1.2 测试工具简介

本实验使用的工具是 Selenium，它是由 ThoughtWorks 公司开发的 web 自动化测试工具。Selenium 测试直接运行在浏览器中，模拟用户的操作。Selenium 主要包括三个部分：Selenium-IDE，Selenium-core，Selenium-rc。本实验中用的是 Selenium IDE，它可以作为 Firefox 和 Chrome 的一个插件使用。

通过 Selenium IDE，测试人员可以录制在 web 界面上的一切操作，并且进行编辑，调试和回放，就像用户在操作一样，从而完成对 web 应用的测试。

可以从 <https://www.selenium.dev/downloads/> 中下载并安装 Selenium IDE。

## 1.3 测试工具安装

### 1.3.1 系统需求

Selenium 官网(<https://www.selenium.dev/>)将 Selenium IDE 以浏览器插件的形式提供，支持 Mozilla Firefox 和 Google Chrome。目前，selenium IDE 的最新版本为 3.17.0


本实验需要系统中安装有 Fire Fox 浏览器或者 Google Chrome 浏览器，推荐使用最新版本。

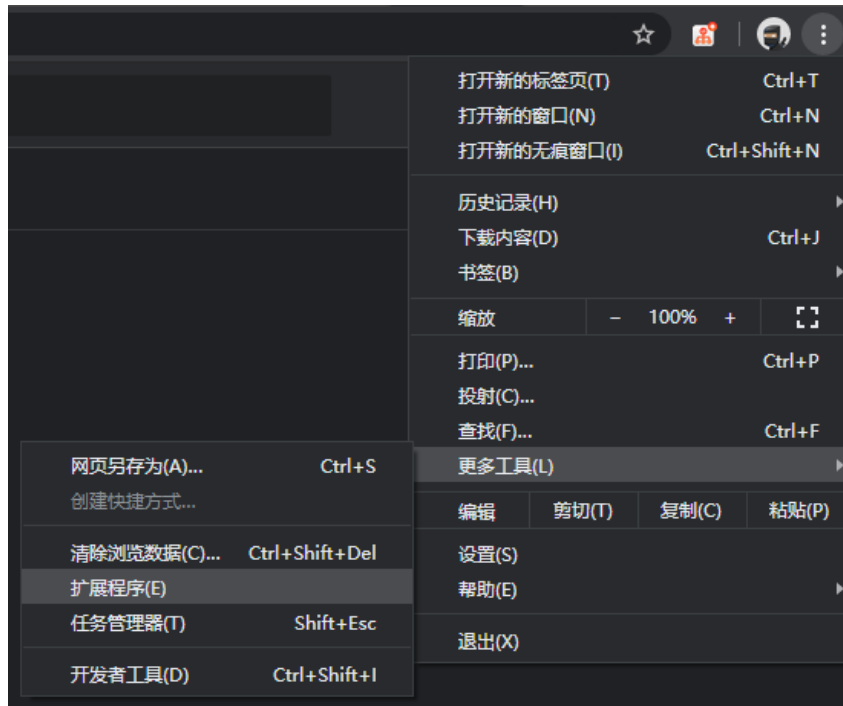
### 1.3.2 安装 selenium

本小节分别介绍 Selenium IDE 在 Google Chrome 和 Mozilla Firefox 浏览器中的安装。最新版本的 Selenium IDE 在 Mozilla Firefox 和 Google Chrome 中的界面和操作方式是一致的，根据自己的使用习惯，任选其一即可。

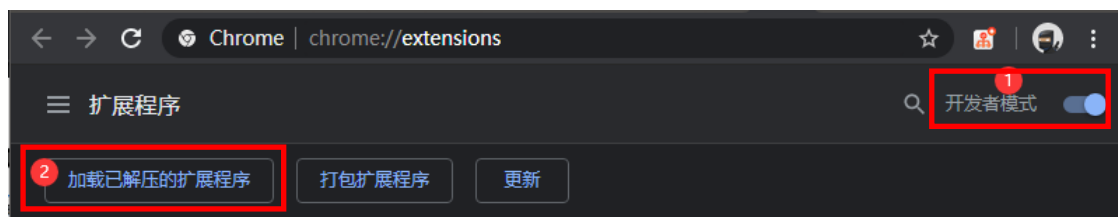
① Google Chrome 中 Selenium IDE 的安装步骤：

（1）安装 Google Chrome 浏览器，演示使用的是当前的最新版，版本号为 81.0.4044.122，可从如下地址获得安装包：  
<https://www.iplaysoft.com/tools/chrome/>。

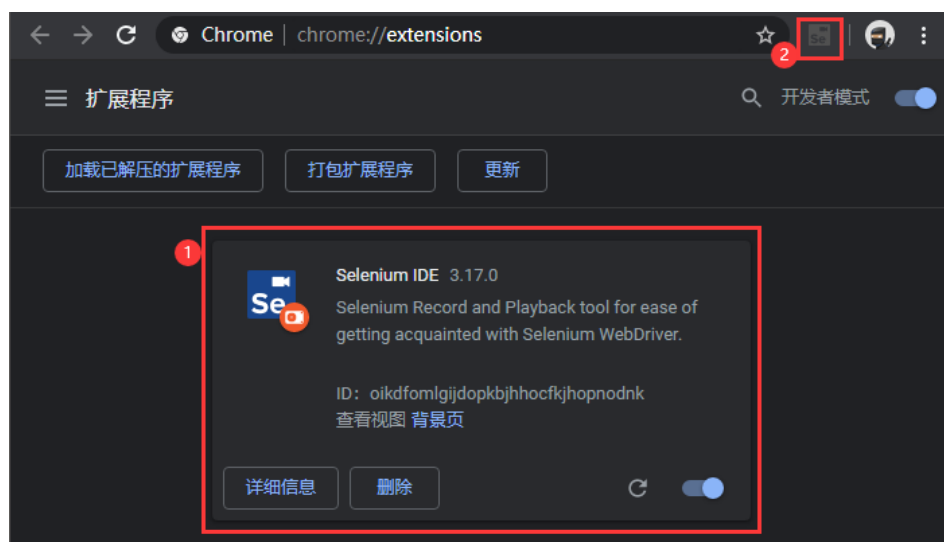
（2）将实验资料中的 selenium-ide.zip 解压到 selenium-ide 文件夹，在 Chrome 浏览器窗口右上角位置点击打开菜单按钮，依次选择“更多工具”->“扩展程序”：




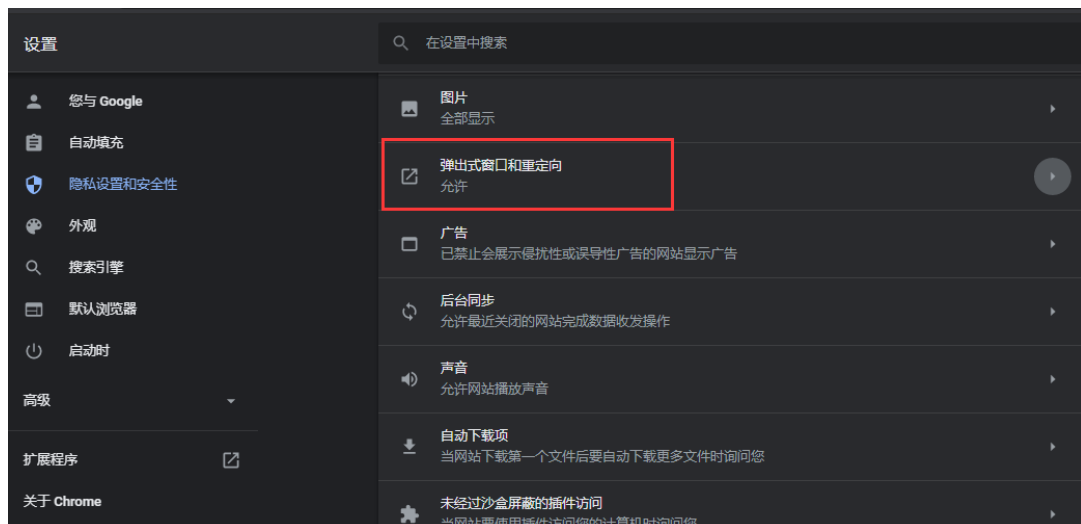
(3) 首先将浏览器的开发者模式打开，然后点击“加载已解压的扩展程序”，选择解压后的 selenium-ide 文件夹：



(4) Chrome 将自动完成安装，成功后扩展程序界面将包含刚刚安装的 selenium IDE，并且浏览器工具栏中出现 selenium IDE 的图标：




(5) 为了便于后续实验，需要关闭浏览器拦截弹出式窗口的功能，在 Chrome 浏览器窗口右上角位置点击打开菜单按钮 ，选择“设置”，在“隐私设置和安全性”中点击“网站设置”，找到“弹出式窗口和重定向”，将它设置为“允许”。

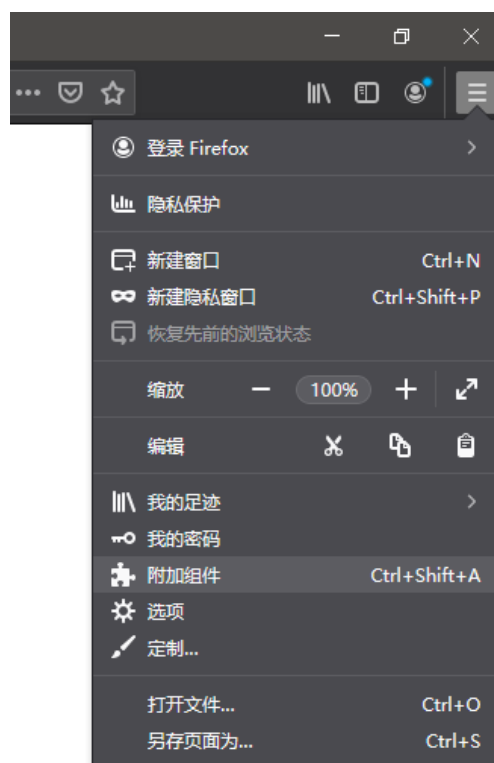


② Mozilla Firefox 中 Selenium IDE 的安装步骤:

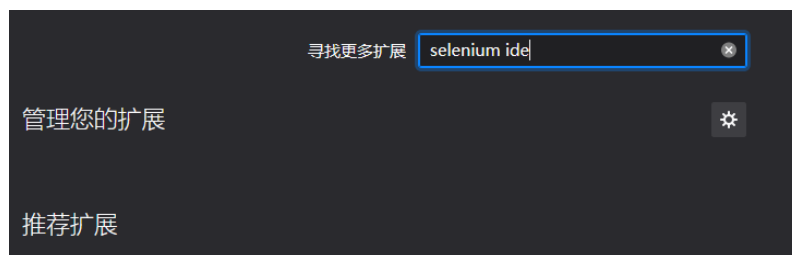
(1) 安装 Mozilla Firefox 浏览器，演示使用的是当前的最新版，版本号为 75.0，可从官网下载安装：

<http://www.firefox.com.cn/>

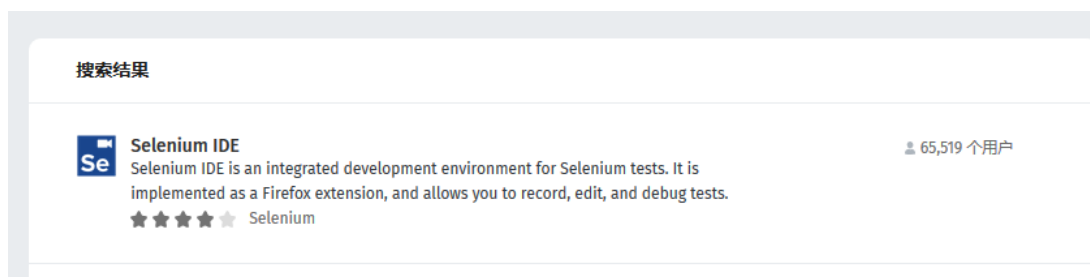
(2) 打开 Firefox 浏览器，在窗口右上角位置点击打开菜单按钮，选择“附加组件”：



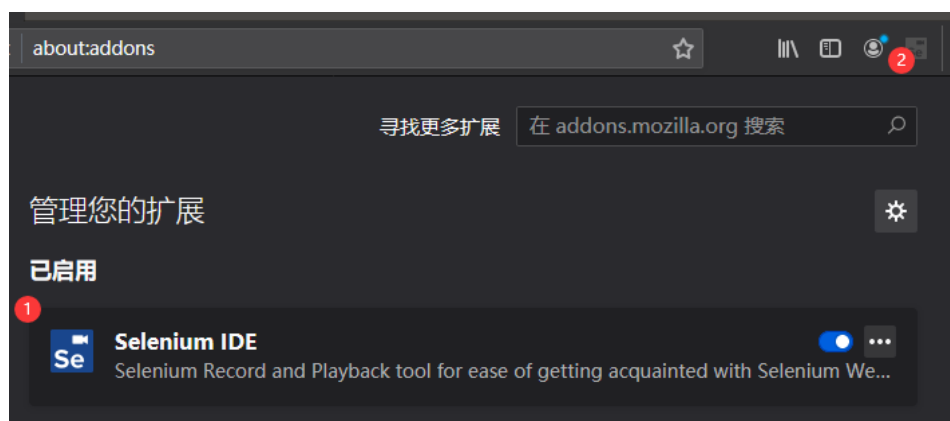
(3) 在搜索框内输入 selenium ide 检索扩展：




(4) 选择 Selenium 发布的 Selenium IDE 扩展，点击“添加到 Fire Fox”并确定：



(5) 安装成功后可以在附加组件界面看到启用的 Selenium IDE 扩展，并且在浏览器工具栏出现 Selenium IDE 图标：



(6) 安装完成后，需要关闭浏览器的拦截弹出式窗口的功能。打开 Firefox 浏览器，在窗口右上角位置点击打开菜单按钮，选择“选项”，在左侧选择“隐私和安全”，在“权限”中将“拦截弹出式窗口”取消勾选：



## 1.4 被测 Web 应用程序

四川大学课程网站 <http://cc.scu.edu.cn> 或者其它你想测试的 WEB 系统。

注：如果测试一些不是很大众的系统，需要在实验报告中说明这个系统的网址和系统的功能。

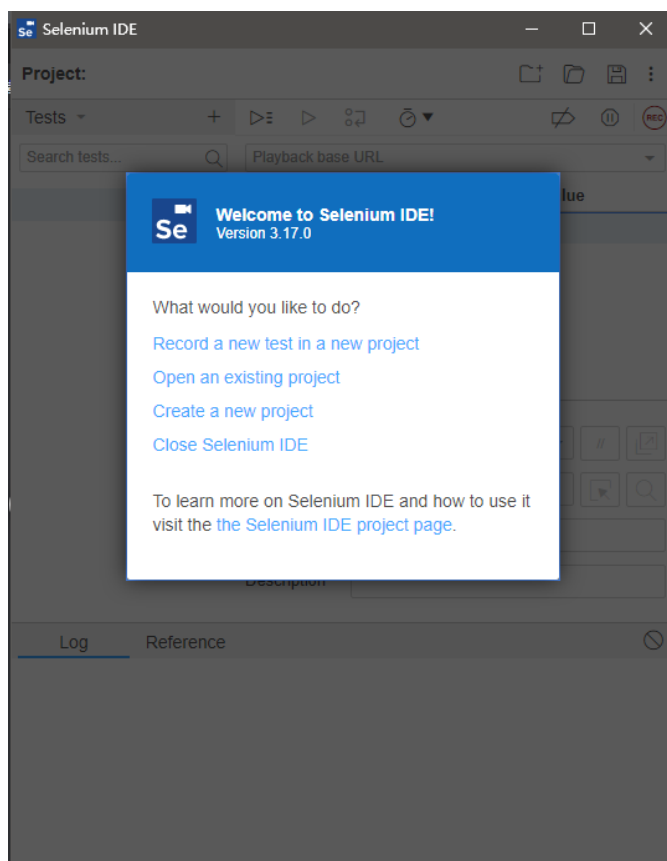
# 2. 熟悉工具 Selenium

## 2.1. Selenium IDE 窗口介绍

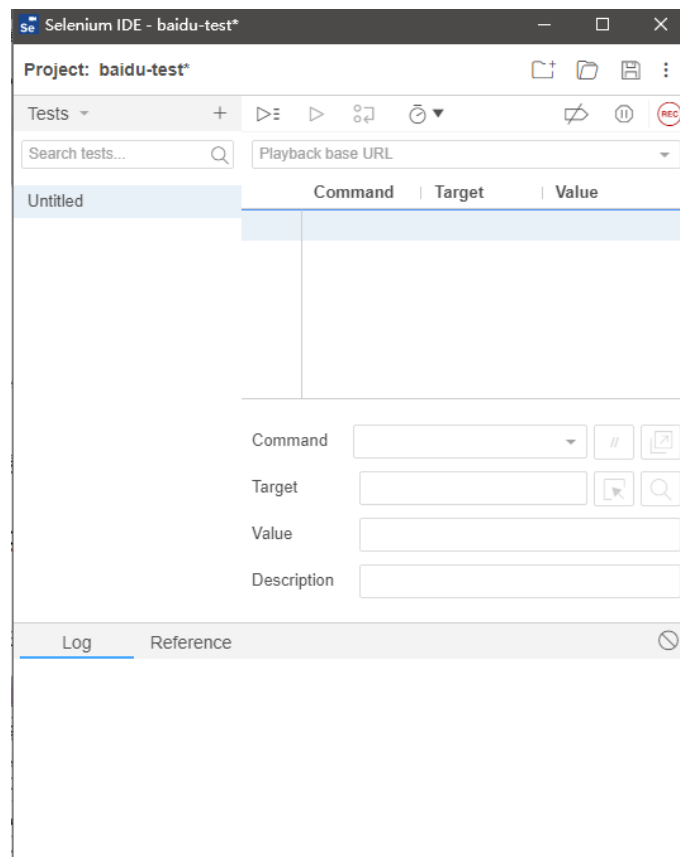
在浏览器的菜单栏中选择 Selenium IDE 图标，



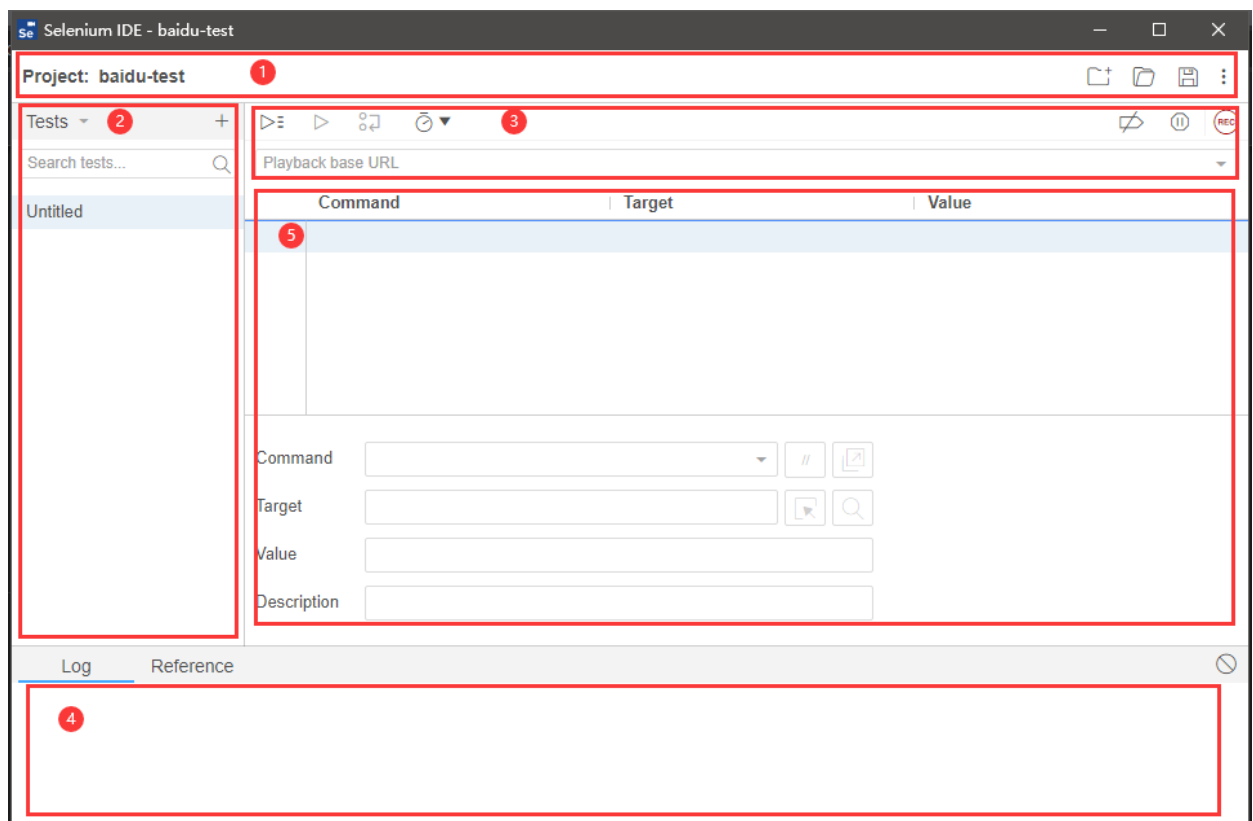
将显示如下 Selenium IDE 窗口，



使用前需要先创建一个项目，点击“Create a new project”，输入项目名，点击 OK，进入 selenium IDE 主界面：



下面对 Selenium IDE 窗口中的一些主要菜单、控件等的功能进行介绍。



- ① 项目管理菜单，可直接编辑当前项目名，创建新项目、打开已存在的项目、保存当前项目等
- ② 当前项目内的测试套件和测试用例管理，可向当前项目添加新的测试套件、向选定测试套件添加新的测试用例、对测试用例进行编辑等
- ③ 测试用例的录制回放控制面板，base URL 是测试的 web 应用的根路径，各控件功能描述如下：



回放测试套件，从上至下执行当前测试套件内的所有测试用例



回放测试用例，执行当前选中的测试用例



单步执行，选中某条命令，从该命令开始单步执行，可用于调试录制脚本



调整测试用例回放时的执行速度



忽略命令中的断点



暂停当前正在执行的用例



开始/停止录制测试用例

- ④ 切换到 **Log** 可查看测试执行、录制过程中的日志信息，切换到 **Reference** 可查看当前选中命令的描述
- ⑤ 测试用例的编辑面板，使用录制功能时，生成的命令会显示在此处，也可直接插入命令。下面对测试用例中的一些概念进行介绍：

**Command:** selenium 内置的命令。下拉列表里面选择要操作的命令，例如 open

**Target:** 输入参数，通常用来指定界面中的某个元素。

**Value:** 执行这个命令需要的输入参数，可用于存/取录制过程中的值。

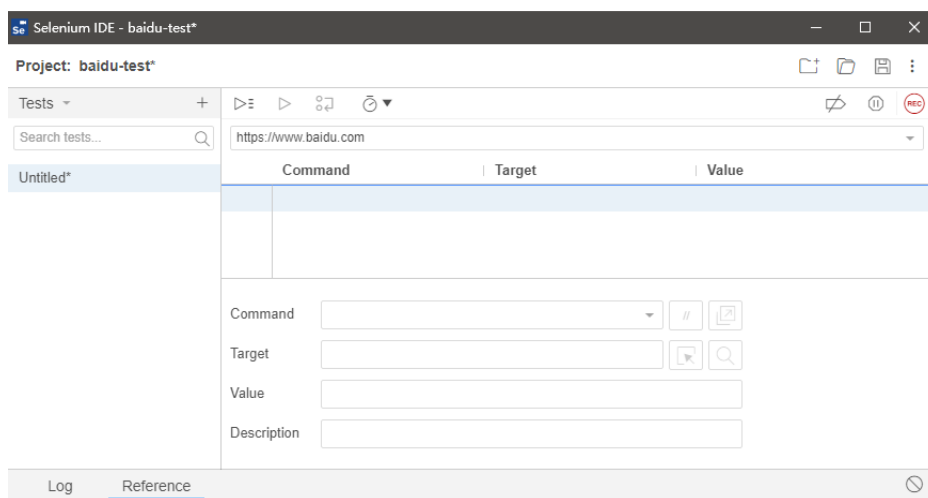
## 2.2. 一个简单的例子


通过一个实际的例子来直观感受一下 Selenium IDE。这里将学习如何录制一个测试脚本，并且将其进行回放，以完成对某个 Web 页面的测试。

### 2.2.1 录制脚本

1. 打开浏览器，然后打开 Selenium IDE 窗口。

2. 在 Base URL 中输入要测试的网站的 url

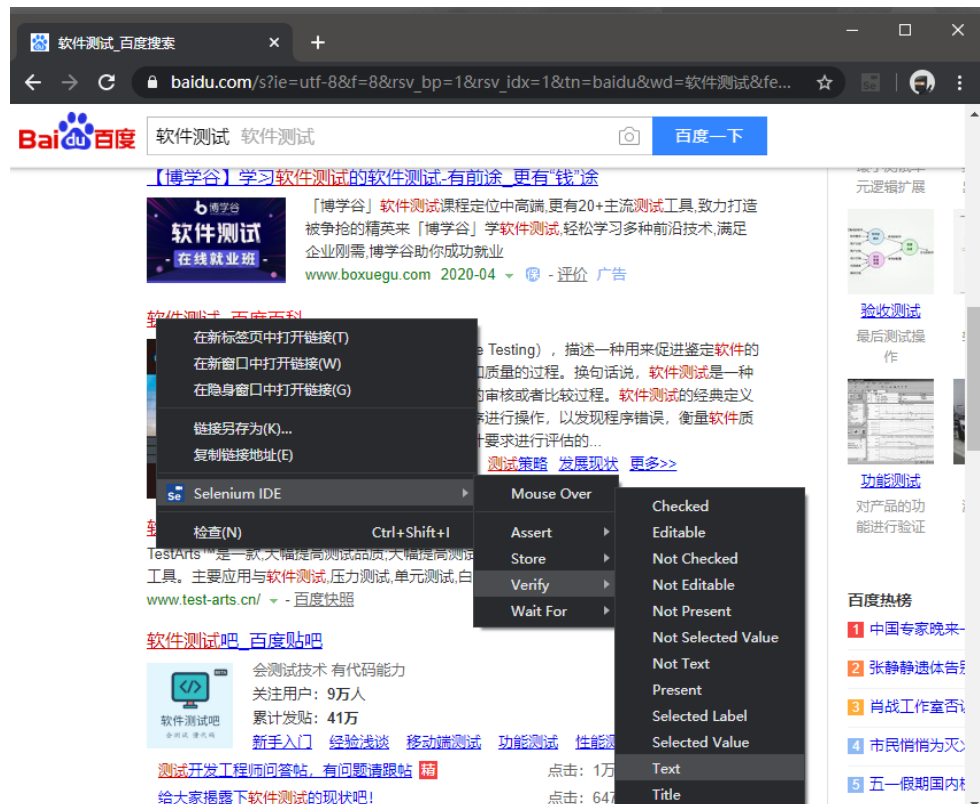



3. 点击录制按钮 

4. 在百度搜索框中输入“软件测试”

5. 点击“百度一下”按钮

6. 进入搜索结果页面后, 右键单击显示为“软件测试\_百度百科”的那一条记录, 在右键弹出菜单中, 选择“Selenium IDE”->“Verify”->“Text”, 表示期望在当前 Web 页面中出现名称为“软件测试\_百度百科”的链接。

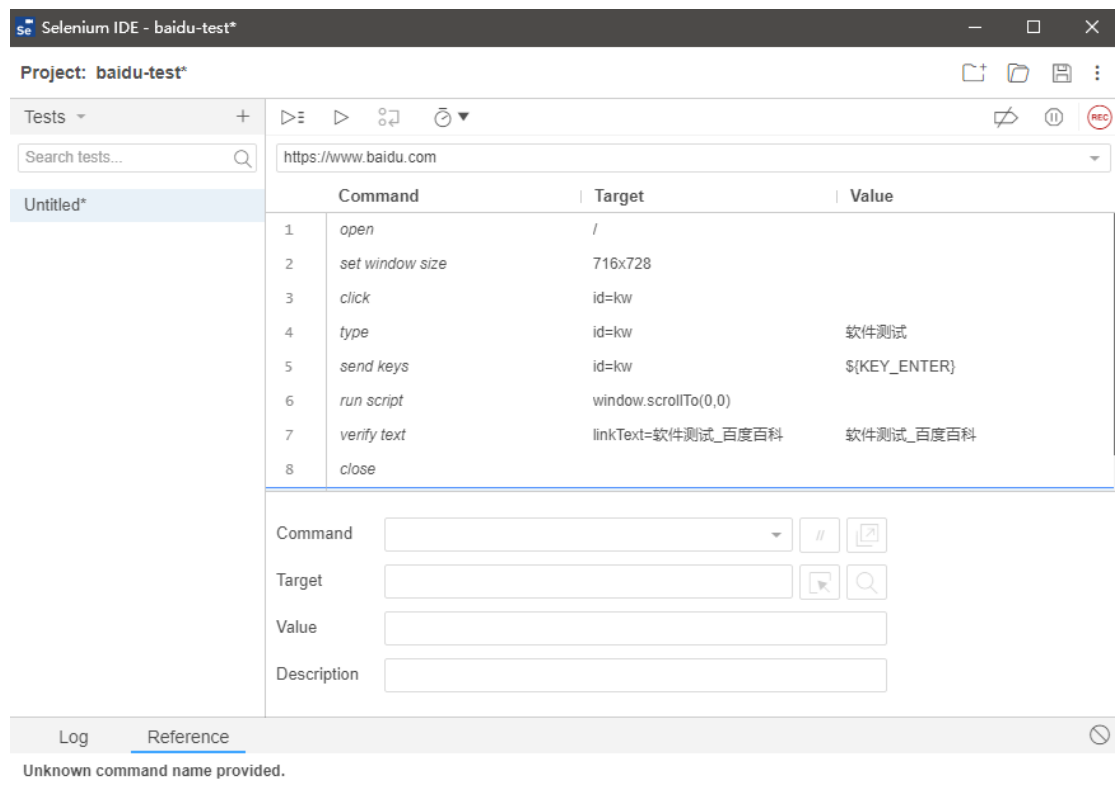


7. 单击“软件测试\_百度百科”的链接；
8. 浏览器弹出一个新的页面，进入“软件测试\_百度百科”的页面。
9. 录制完成，点击右边的红点，停止录制。

提示：上述操作中请不要随便点击网页中其他的按钮，否则可能影响正常的回放

以下为录制的结果截图：



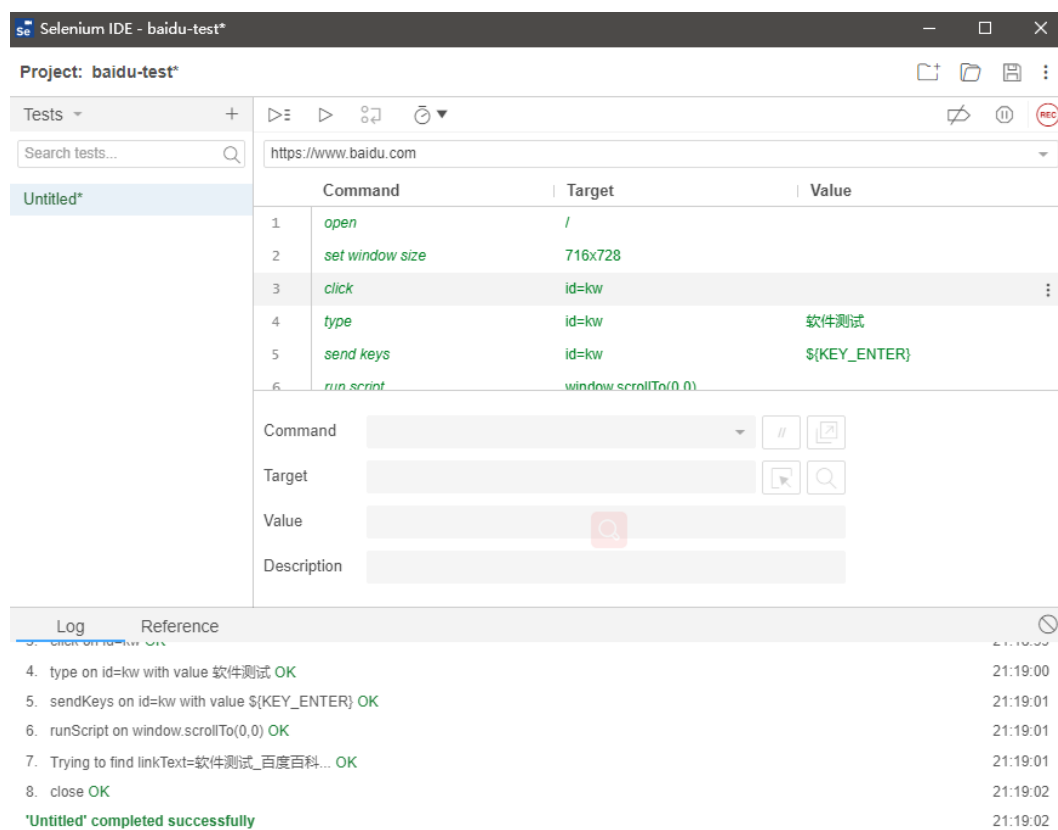



## 2.2.2 脚本回放和结果判断

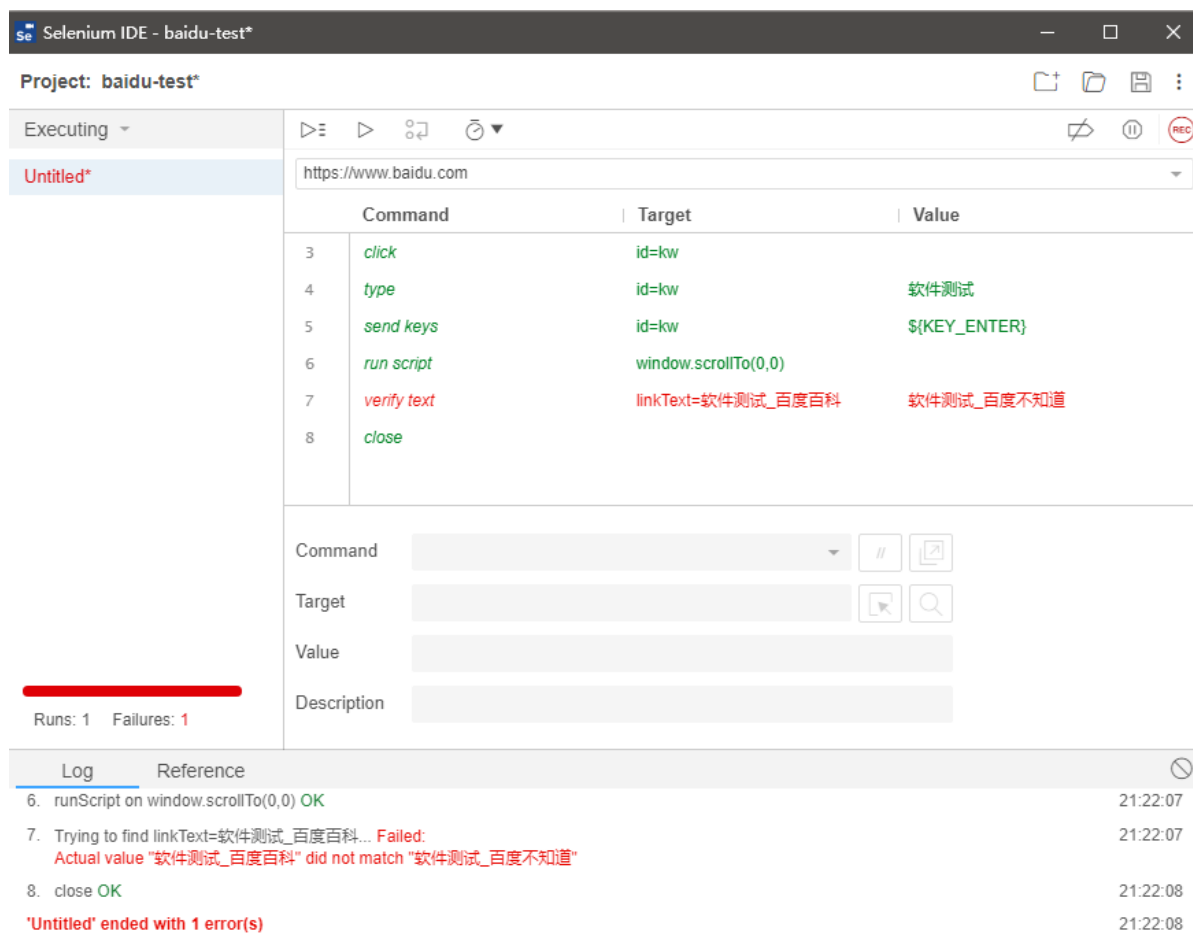
点击运行：即可进行脚本回放。（注：为了观察清晰，点击调节用例执行速度，把执行用例的速度调慢一点。）

运行脚本后，你会发现 IDE 表格颜色发生了变化，运行前，脚本表格为白色，成功运行完毕后，表格为浅绿色。浅绿色表示：动作成功，如打开网页成功，点击按钮成功，判断/验证正确等，如“软件测试\_百度百科”这段文字在页面中是否存在等等。

执行脚本结果如下：



当出错时，表格中出错语句会显示红色。比如：若我们期望 Web 页面中应该出现文字“软件测试\_百度不知道”，则可以在 Selenium IDE 窗口中，点击 Command 为 verify text 的项，在下方的 Value 输入框中将其值改为“软件测试\_百度不知道”，然后点击  运行脚本，结果显示验证失败，如下图：



## 2.2.3 脚本程序保存

录制完成后，可以将整个项目进行保存，以便下次在 selenium IDE 中打开；也可以将单个 Test Case 或 Test Suite 导出，导出时可选择要导出的具体语言，selenium IDE 支持导出 C#、Java、JavaScript、Python、Ruby 的测试用例。

## 2.3. Selenium 常用命令

Selenium 命令分成两类——操作（action）和断言（assertion）。操作模拟用户与 Web 应用程序的交互。例如，单击一个按钮和填写一个表单，这些都是常见的用户操作，可以用 Selenium 命令来自动化这些操作。断言验证一个命令的预期结果。常见的断言包括验证页面内容或当前位置是否正确。Selenium IDE 窗口的 Command 列中显示的是用户脚本中可以使用的命令。

### 2.3.1 动作（action）

旧版本的 selenium IDE 将 Action 分为两种形式：action 和 actionAndWait，action 会立即执行，而 actionAndWait 会假设需要较长的时间才能得到该 action 的响应，而做出等待，open 则会自动处理等待时间。在新版本中，selenium IDE 废弃了 andWait 的命令，而是使用了隐式等待，即在访问某个页面中不存在的元素时，selenium IDE 会等待一段时间再去查找；当然，也可以显示地设置等待时间，新版的 selenium IDE 提供了 pause 命令和多个 wait 命令，这些命令允许显示设置等待时间。

- click

click(elementLocator)

- 点击连接、按钮、复选框、单选框等
- 如果是需要经过 JavaScript 的 alert 或 confirm 对话框后才能继续操作，则需要调用 verify 或 assert 来告诉 Selenium 你期望对对话框进行什么操作。

click	aCheckbox
-------	-----------

- open

open(url)

- 在浏览器中打开 URL,可以接受相对和绝对路径两种形式
- 注意：该 URL 必须是在与浏览器相同的安全限定范围之内

open	/mypage
open	http://localhost/

- type

type(inputLocator, value)

- 模拟人手的输入过程，往指定的 input 中输入值
- 也适合给复选和单选框赋值
- 在这个例子中，则只是给勾选了的复选框赋值，注意，而不是改写其文本

type	nameField	John Smith
------	-----------	------------

- pause

pause(millisecs)

- 根据指定时间暂停 Selenium 脚本执行

- 常用在调试脚本或等待服务器端响应时

pause	5000
pause	2000

## 2.3.2 断言 (assertion)

Assertions 允许用户检查当前状态，以便验证命令的预期结果。两种模式：Assert 和 Verify，当 assert 失败，则退出测试，当 verify 失败，程序会继续运行。

- assert title

assert title (titlePattern)

检查当前页面的 title 是否正确

verify title	百度一下，你就知道
assert title	百度一下，你就知道

- assert value

assert value(inputLocator, valuePattern)

- 检查 input 的值

- 对于 checkbox 或 radio，如果已选择，则值为"on",反之为"off"

verify value	nameField	John Smith
assert value	document.forms[2].nameField	John Smith

- assert text

assert text(elementLocator,textPattern)

- 检查指定元素的文本

- 只对有包含文本的元素生效

- 对于 Mozilla 类型的浏览器，用 textContent 取元素的文本，对于 IE 类型的浏览器，用 innerText 取元素文本

verify text	statusMessage	Successful
assert text	//div[@id='foo']/h1	Successful

- assert element present, verify element present

检查在当前给用户显示的页面上是否有出现指定的元素

assert element present	linkText=软件测试_百度百科	
verify element present	linkText=软件测试_百度百科	

注：selenium IDE 提供了 execute script、run script 命令，可以在测试过程中执行自定义的 JavaScript 脚本。

## 2.3.3 创建一个简单的测试脚本

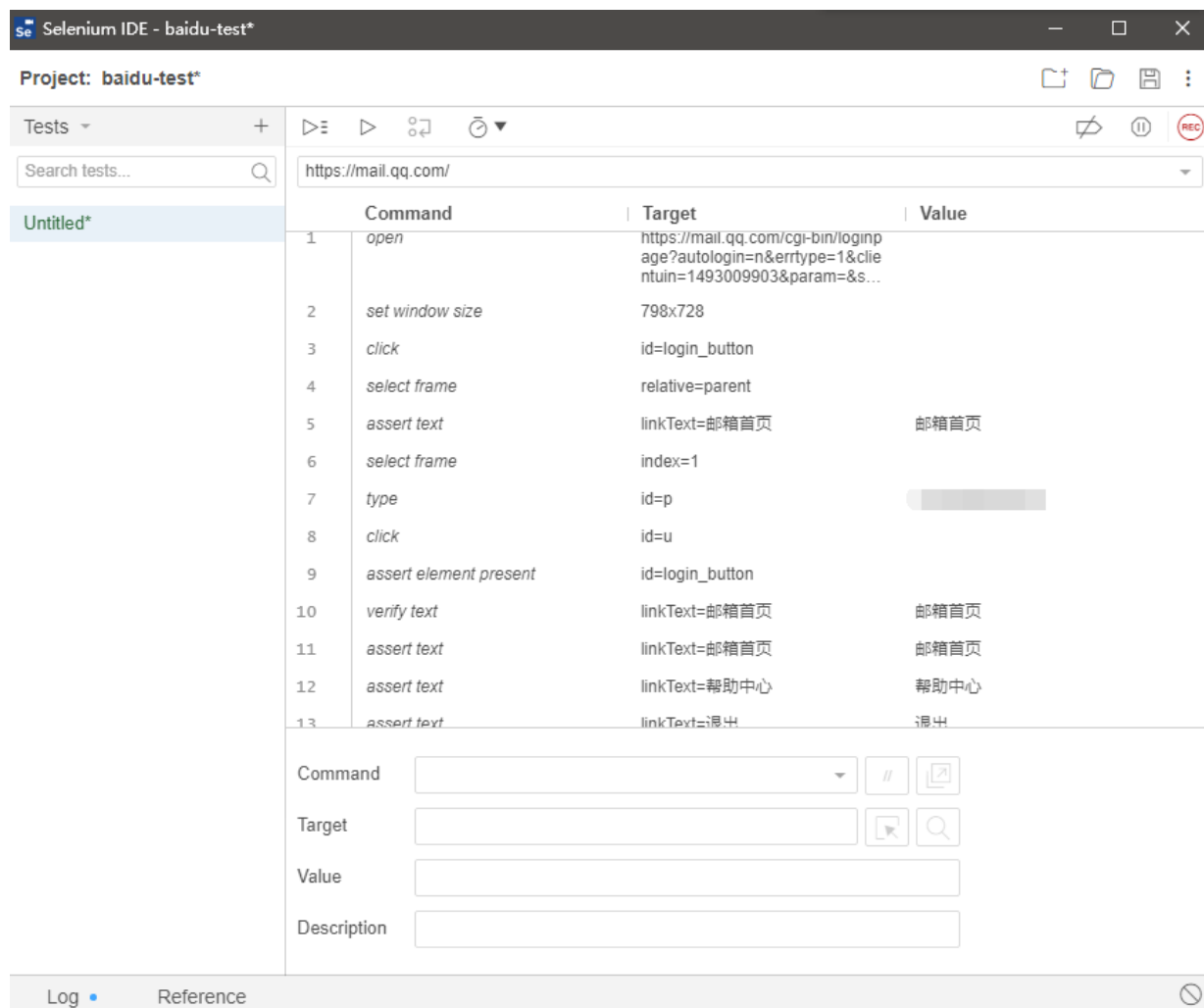
创建一个测试脚本，能够尽可能的用到上面所介绍的大部分命令，该测试脚本主要是针对 QQ 邮箱进行测试，打开 QQ 邮箱的登录网页，①首先验证该网页是否有登录按钮；②当输入正确的账号和密码后，点击登录按钮，验证网页是否

跳转到正确的网页“QQ 邮箱 首页”；③在该页面，验证网页是否有必须的制定的链接文本“邮箱首页”，“帮助中心”，“退出”；④验证网页是否包含指定的元素“邮箱首页”“设置”。

操作步骤如下：

1. 打开浏览器，然后打开 Selenium IDE;
2. 在 Base URL 中输入要测试的网站的 url: <https://mail.qq.com/>
3. 点击录制按钮
4. 在邮箱输入框中输入邮箱账号，然后在密码输入框中输入密码（这一步的操作请同学们选择自己账号和密码进行测试）；
5. 右键点击“登录”按钮，Selenium IDE->Assert->Present，然后点击登陆按钮，登陆进去。
6. 右键上方导航栏中“邮箱首页”，在弹出的选框中选择 Selenium IDE->Verify->Text;
7. 右键上方导航栏中“邮箱首页”，在弹出的选框中选择 Selenium IDE->Assert->Text;
8. 右键上方导航栏中“帮助中心”，在弹出的选框中选择 Selenium IDE->Verify->Text
9. 右键上方导航栏中“帮助中心”，在弹出的选框中选择 Selenium IDE->Assert->Text
10. 右键上方导航栏中“退出”，在弹出的选框中选择 Selenium IDE->Verify->Text
11. 右键上方导航栏中“退出”，在弹出的选框中选择 Selenium IDE->Assert->Text
12. 右键上方导航栏中“邮箱首页”，在弹出的选框中选择 Selenium IDE->Verify->Present
13. 右键上方导航栏中“邮箱首页”，在弹出的选框中选择 Selenium IDE->Assert->Present
14. 右键上方导航栏中“设置”，在弹出的选框中选择 Selenium IDE->Verify->Present
15. 右键上方导航栏中“设置”，在弹出的选框中选择 Selenium IDE->Assert->Present
16. 录制完成，点击红色按钮 停止录制
17. 保存录制好的脚本，点击 保存项目，命好名“qq 邮箱”点击保存

最后录制的脚本如下所示，可以回放测试运行：



### 3. 选择一个 WEB 应用进行测试

- 对学校课程网站 <http://cc.scu.edu.cn/>或其它你选择的某个 WEB 应用进行测试，按照前面的操作步骤进行测试，在录制的脚本中，至少要测试到以下几点：
  - 验证网页中是否有你所期待出现的元素；
  - 验证网页中的链接是否可以链接到正确的页面上；
  - 验证网页中的按钮功能是否正常；
  - 除了这些，要尽可能完整的测试 WEB 页面中需要被验证或者断言的元素。
- 至少要创建 5 个测试脚本，每个脚本都要用到常见的验证（verify）和断言（assert）命令，每个脚本中的命令数量不能少于 10 个。在计算机上完成所有实验步骤并运行自己写的测试脚本。

### 4. 总结

完成本实验后，学生对 WEB 测试应该有一定了解，对于以后进行 WEB 自动化测试会有一定帮助。

在本次实验中使用的工具是 Selenium-IDE，实际上 Selenium 是一个强大的自动化测试工具，将 Selenium-IDE 与 Selenium-RC 结合起来，WEB 的自动化测试会进行得更好。

虽然 Selenium-IDE 是一种很基础的录制-回放工具，也没有做到测试的全自动化。但是通过本实验，我们可以基本了解基于录制-回放的 WEB 测试的基本思路，并且还可以在它的基础上进行更加深入的学习。

## 5. 提交的内容及评分标准

### 5.1 提交内容

要求提交的内容包括：实验报告 doc 或 pdf 文件+此次实验的所有脚本。将所有内容打包提交，打包文件命名规定：“学号-姓名-WEB 测试实验报告.zip/rar”。

**注意：如果脚本中有使用账号密码登录的测试，请将密码删掉再提交！**

### 5.2 测试脚本开发(50')

提交你的所有测试脚本，每个脚本 10 分。对于每一个测试脚本，其评分标准如下：

清晰（代码无冗余，可读性好）	2%
与需求一致（测试了系统应有的功能）	3%
完整（测试了当前功能的各个方面）	3%
正确（使用正确的命令进行测试）	2%

### 5.3 实验报告（50'）

根据给出的“实验 6-WEB 应用程序测试-实验报告模板.doc”撰写实验报告，你可以根据自己的情况，修改其中的部分标题内容。提交实验报告的文件格式为 doc 文件或 pdf 文件，命名规定：“学号-姓名-WEB 应用程序测试实验报告.doc”。要求报告中至少包括如下内容：

1.引言	3%
2.测试脚本描述	35%
3 对于 WEB 自动化测试的优缺点的讨论（说出你的感受、想法即可）	7%
4. 测试时遇到的困难或挑战	3%
5. 意见和建议(本实验有用吗?能否根据实验指导完成? 实验时间太多/太少吗? 你还希望增加/减少什么内容?)（请大家给出中肯的建议和意见）	2%