

# 实验五 利用功能测试工具进行组合测试

## 一、实验目的与要求

### 1. 实验目的

本实验学习如何在 UFT One 中构建 Web Service API 测试，由代表应用程序 API 服务的活动以及用于测试服务的步骤属性组成。

完成创建并运行 Web Service API 测试。

### 2. 实验要求

创建并运行 Web Service API 测试：

- (1) 创建 Web Service 测试
- (2) 导入 Web Service
- (3) 构建并参数化 Web Service 测试
- (4) 运行 Web Service 测试。

## 二、实验环境


1. VMware 虚拟机
2. 虚拟机环境：
  - (1) 操作系统：windows 10 x64, 4G 内存, 100G 磁盘
  - (2) VMware Tools
  - (3) Chrome 浏览器、Edge 浏览器
3. UFT
4. MyFlight API.exe

## 三、实验内容和步骤

### 1. 创建 Web Service 测试

将 Web Service 测试添加到 MyFlight 应用程序解决方案中，以便稍后测试 MyFlights 应用程序的 Web (API)。

执行以下操作：

- (1) 使用 UFT One 启动将打开 MyFlight 应用程序解决方案 MyFlightApplication.ftsln。
- (2) 选择工具栏中的“添加”下拉列表 ，然后选择“添加新测试”。
- (3) 在“添加新测试”对话框中：
  - 选择“API 测试”。
  - 在“名称”字段中，输入 MyFlightWebService。
  - 在“位置”字段中，确保将测试保存在 C:\UFT One 目录中。

单击“添加”将测试添加到解决方案中。



## 2. 导入 Web Service

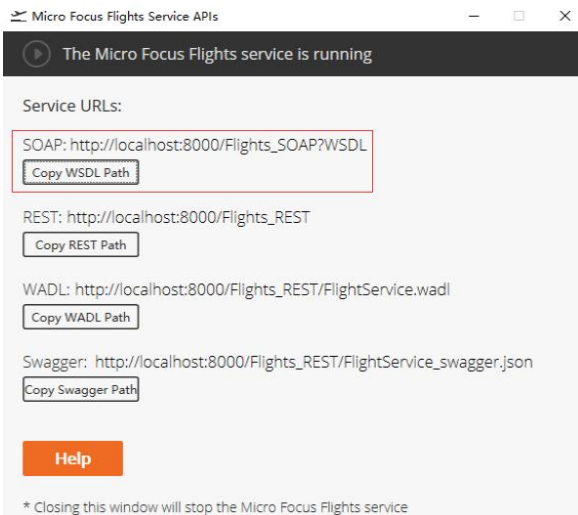
将 MyFlight 服务描述及其方法导入到 UFT One 中。

执行以下操作：

- (1) 启动 Flight API 应用程序。

注释：请保持“Micro Focus 服务 API”对话框处于打开状态，以确保 Flights API 服务在 UFT One 运行测试时处于运行状态。

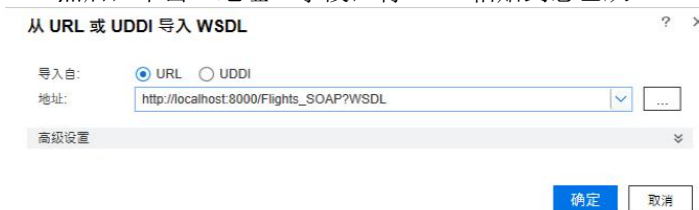
- (2) 在“Micro Focus 服务 API”对话框中，单击“复制 WSDL 路径”以将服务路径复制到剪贴板。



- (3) 在 UFT One 中，选择“导入 WSDL”工具栏下拉列表，然后选择“从 URL 或 UDDI 导入 WSDL”。

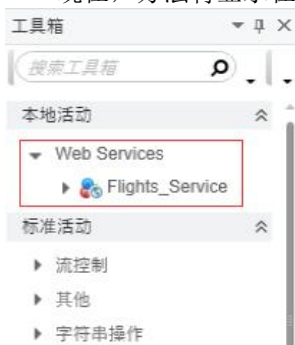
- (4) 在“从 URL 或 UDDI 导入 WSDL”对话框中，选择“URL”。

然后，单击“地址”字段，将 URL 粘贴到您已从“Micro Focus 服务 API”对话框复制的服务路径中。



- (5) 单击“确定”将服务导入到 UFT One。

现在，方法将显示在“工具箱”窗格中。



## 3. 构建并参数化 Web Service 测试

本练习介绍如何为 Flights API 构建和参数化 Web Service 测试，包括用于获取航班和创建航班订单的步骤。

API 服务测试流应尽可能匹配应用程序流中的步骤。您应该已经熟悉在应用程序中为 GUI 层创建测试的步骤。创建测试结构执行以下操作：

- (1) 在“工具箱”窗格中，展开“本地活动”>“Web

Service”>“Flights\_Service”>“FlightsServiceMethods”以显示从 WSDL 文件导入的所有方法。

说明：WSDL（Web 服务描述语言，Web Services Description Language）是为描述 Web 服务发布的 XML 格式。



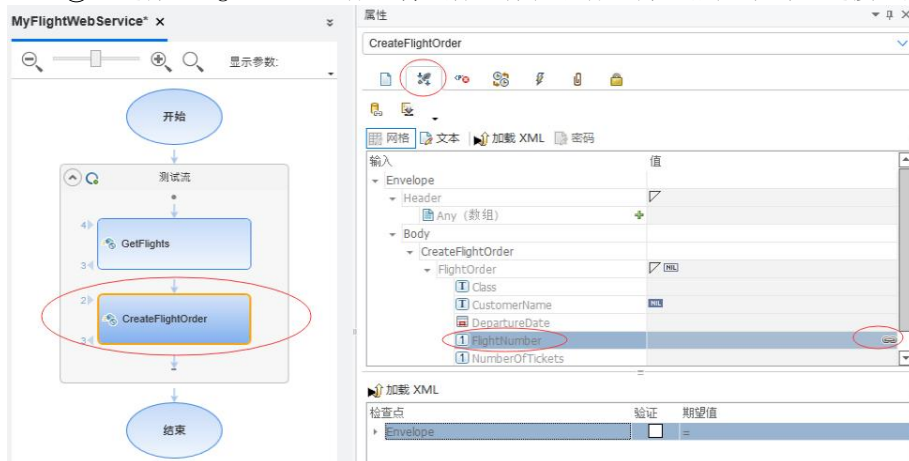
(2) 将 **GetFlights** 方法拖到画布上的“测试流”框中以创建第一个步骤。

(3) 将 **CreateFlightOrder** 方法拖到“测试流”框中以创建第二个步骤。



(4) 将 FlightNumber 值链接到 GetFlights 输出，执行以下操作：


- ① 选择画布中的 CreateFlightOrder 步骤以显示“属性”窗格。
- ② 在“属性”窗格上的“输入/检查点”选项卡中，向下导航至“正文”>“CreateFlightOrder”>“FlightOrder”>“FlightNumber”行。
- ③ 选择 FlightNumber 行或将鼠标悬停在该行上方，然后单击“链接至数据源”按钮。



④ 在“选择链接源”对话框中，选择顶部的“可用步骤”选项。

在左侧选择 GetFlights 步骤。

在右侧的“输出”部分中，展开 GetFlightsResult 节点。

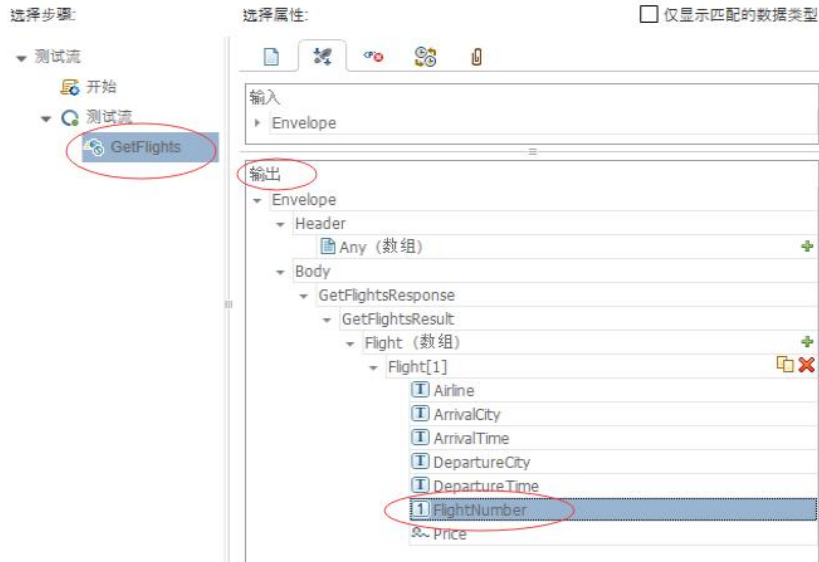
⑤ 在显示的“航班（数组）”行中，单击“添加”。

⑥ 展开显示的“航班[1]”数组，以显示所有 GetFlights 步骤输出属性的列表。

向下滚动以查看 FlightNumber 属性。

选择以下属性的链接源: 'FlightNumber'

链接自: ☒ 可用步骤 ☐ 数据源列 ☐ 测试变量



⑦ 选择 FlightNumber 属性，并单击“确定”。

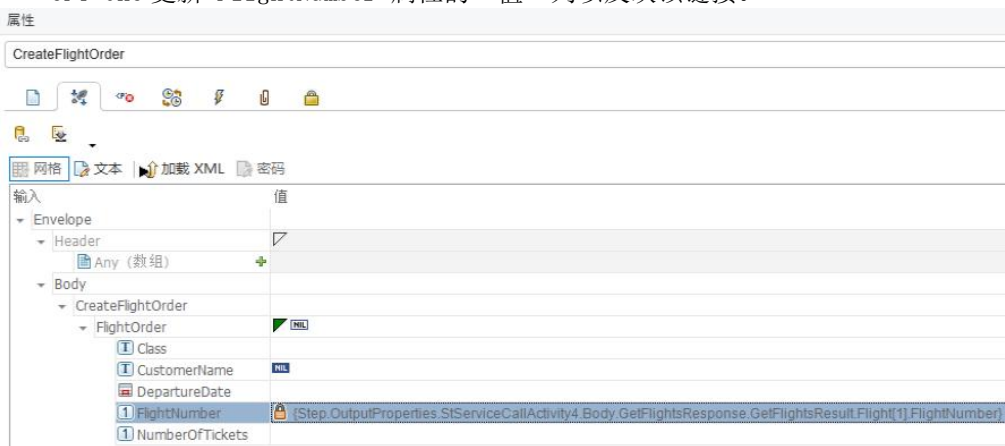
当系统提示是否要将目标步骤包括在循环中时，选择“否”。

Micro Focus UFT One

您已选择数组元素作为链接源。是否要将目标步骤放入会将所有数组元素都运行一遍的循环中?

是(Y) 否(N) 取消

UFT One 更新 FlightNumber 属性的“值”列以反映该链接。



(5) 添加要在测试中使用的数据源，执行以下操作：

① 显示“数据”窗格（如果尚未显示）（“查看” > “数据”）。

② 在“数据”窗格中，单击“新建数据源”，然后选择“Excel”。

③ 在“新建数据源”对话框中：

- 在“名称”字段中，输入 WS\_Flights。

- 浏览到存储在“<UFT One 安装文件夹>\samples\Flights Application”目录中的 Excel 文件并

- 选择该文件。
- 选择“制作 Excel 文件副本”。

**新建 Excel 数据源**

数据源名称: \* WS\_Flights

Excel 文件路径: >ne\samples\Flights Application\SampleAppData.xlsx

☒ Excel 文件包含标题行

文件位置:

☒ 制作 Excel 文件副本

☐ 链接到 Excel 文件的原始位置

☐ 允许其他工具覆盖数据

**确定** **取消**

单击“确定”将 Excel 数据添加到测试中。

**注意：检查 DepartureCity 字符串值不得有多余空格。**

P	A	B	C	D	E	F	G	H	I
	CustomerName	FlightNumber	NumberOfTickets	Class	DepartureDate	DepartureCity	ArrivalCity	OrderNumber	Price
2	Ann Frank	1089		3 Economy	2115/6/1	Denver	Seattle		\$196.40
3	John Parker	3233		1 Business	2115/2/28	San Francisco	Los Angeles		\$166.20
4	Dan Brown	6232		2 Business	2115/5/30	Denver	Los Angeles		\$104.00
5	Kate Brooks	2220		1 Business	2115/5/29	Portland	Denver		\$253.60
6	Frank Brosnan	3222		1 Economy	2115/5/27	San Francisco	Portland		\$176.47
7	Joe Nicholson	13495		2 Business	2115/5/28	Frankfurt	Zurich		\$163.70
8	Samuel Goldberg	20331		1 Economy	2115/5/26	Frankfurt	Los Angeles		\$112.20
9	Joseph Birmingham	17087		3 Business	2115/5/28	Paris	Portland		\$121.47

(6) 将测试步骤链接到数据源，执行以下操作：

- ① 在画布中，选择 GetFlights 步骤以显示“属性”窗格。
- ② 在“属性”窗格的“输入/检查点”选项卡中，展开 GetFlights 节点。
- ③ 将鼠标悬停在 DepartureCity 行上方或选择该行，然后单击“链接至数据源”按钮。

**MyFlightWebService**

测试流:

```

graph TD
    Start([开始]) --> GetFlights[GetFlights]
    GetFlights --> CreateFlightOrder[CreateFlightOrder]
    CreateFlightOrder --> End([结束])
  
```

**属性**

GetFlights

输入/检查点

Envelope

Header

Any (数组)

Body

GetFlights

DepartureCity

ArrivalCity

FlightDate

加载 XML

检查点

Envelope

验证

期望值

XML XPath

☒ 将请求发送到服务 ☒ 验证结构 ☐ 验证 WS-I

④ 在“选择链接源”对话框中，执行以下操作：

- 在顶部选择“数据源列”。
- 在左侧选择 WS\_Flights!Input。
- 在右侧选择 DepartureCity。

选择以下属性的链接源: 'DepartureCity'

链接自: ☐ 可用步骤 ☒ 数据源列 ☐ 测试变量

选择数据源:

当前测试  
WS\_Flights  
WS\_FlightsInput  
WS\_FlightsOutput

选择数据:

☐ 仅显示匹配的数据类型

CustomerName  
FlightNumber  
NumberOfTickets  
Class  
DepartureDate  
DepartureCity  
ArrivalCity  
OrderNumber  
Price

将数据源附加到循环中: 测试流

自定义表达式 >>

确定

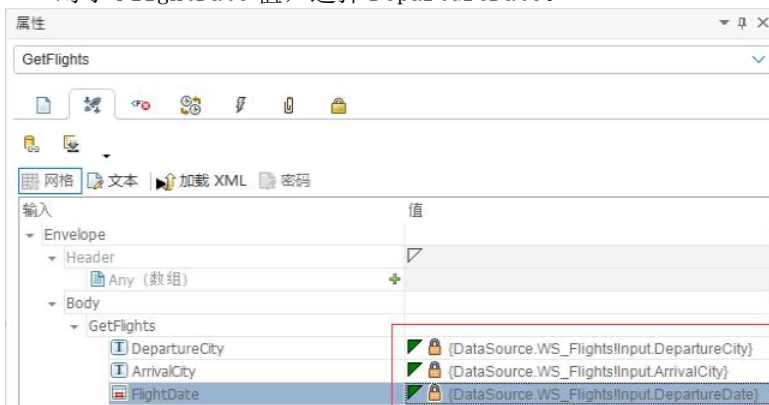
取消

⑤ 单击“确定”将 DepartureCity 属性值链接到数据表的 DepartureCity 列。

UFT One 将在“属性”窗格中反映此更改。

⑥ 对 ArrivalCity 和 FlightDate 值重复前面的步骤。

对于 FlightDate 值，选择 DepartureDate。

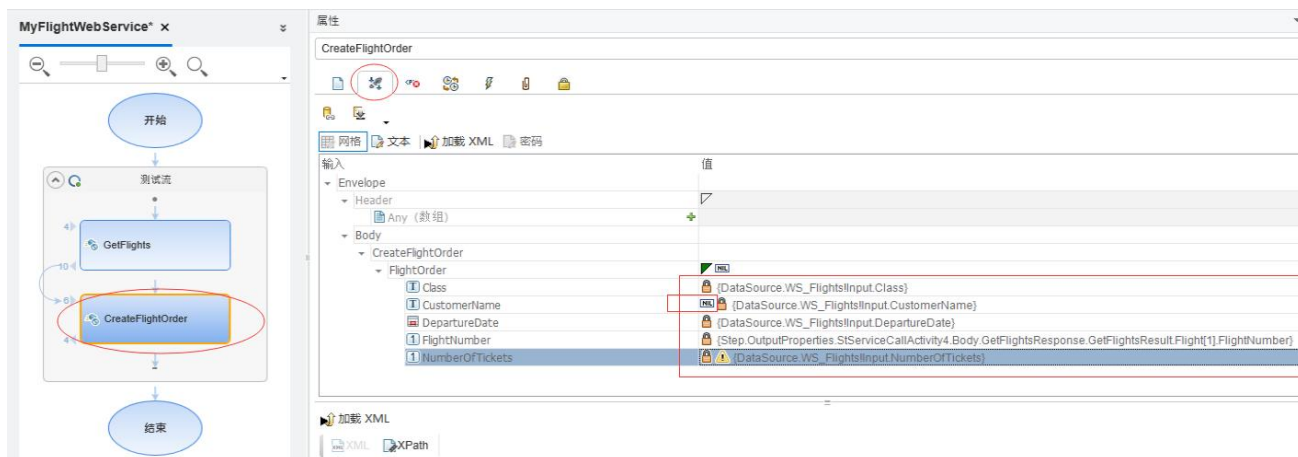


⑦ 回到画布中，选择 CreateFlightOrder 步骤。

对于以下值，再次重复这些步骤:

- Class
- CustomerName。对于此值，请先单击蓝色框以删除 NIL 值，然后再链接此属性。
- DepartureDate
- NumberOfTickets

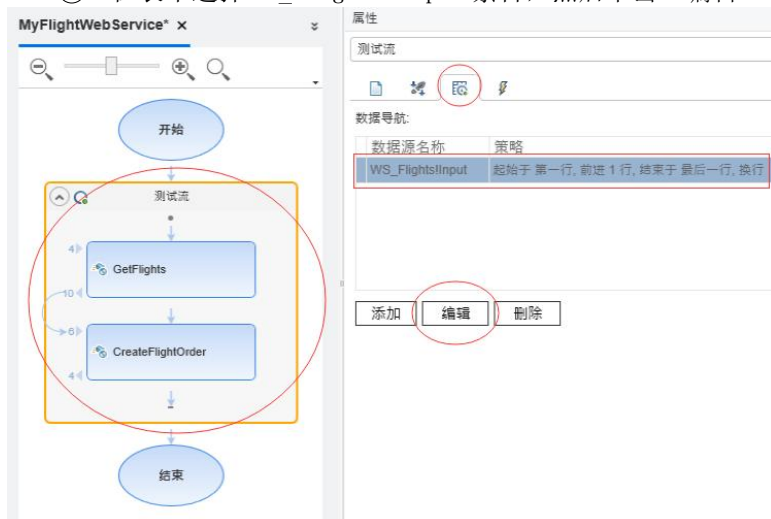
完成后，“属性”窗格应如下所示:



# (7) 设置数据源导航设置

配置 UFT One 在测试运行期间处理数据的方式。执行以下操作：

- ① 在画布中，选择“测试流”框以显示测试流程的“属性”窗格。
- ② 在“属性”窗格中，选择数据源选项卡。
- ③ 在表中选择 WS\_Flights!Input 条目，然后单击“编辑”。



- ④ 在“数据导航”对话框中，按如下所示指定数据导航详细信息：

开始于：	第一行
移动行数：	向前 3 行
结束于：	最后一行
在到达最后一行时：	环绕



**数据导航** ? X

**开始**  
 开始于: 第一行  
 行: 1

**移动**  
 移动行数: 3 行 前进

**结束**  
 结束于: 最后一行  
 行: 8

**在到达最后一行时**  
 操作: 继续使用该行

确定 取消

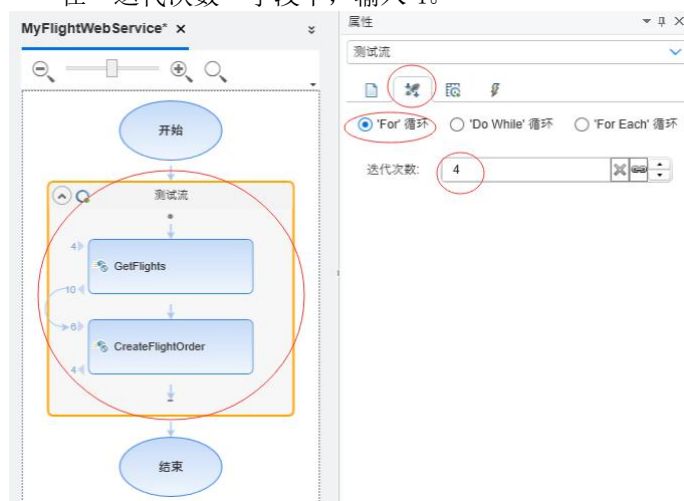
⑤ 单击“确定”，然后保存测试。

#### 4. 运行 Web Service 测试

运行您在前面的步骤中创建的 Web Service 测试。

执行以下操作：

1. 确保 Flight API 应用程序仍处于运行状态。
2. 定义测试迭代的次数。在画布中，选择“测试流”框。
3. 在“属性”窗格上的“输入”选项卡中：  
 选择“'For' 循环”选项。  
 在“迭代次数”字段中，输入 4。



4. 单击“运行”工具栏按钮。
5. 测试完成并显示运行结果后，在“测试流”中向下导航到任意 CreateFlightOrder 节点。



UFT 报告: MyFlightWebService - R... x MyFlightWebService

MyFlightWebService - Result1

通过 14 (100%)  
警告 0 (0%)  
失败 0 (0%)

测试数据  
执行时间 2022/8/30 23:46:24 持续时间 00:00:01 工具名称 Micro Focus UFT One 2021  
显示更多

错误列表 测试流

全部折叠 全部展开

开始  
测试流  
操作  
操作迭代: 迭代 1  
GetFlights  
CreateFlightOrder  
操作  
操作  
操作  
结束

捕获的数据

名称	步骤 ID	状态	消息
CreateFlightOrder	StServiceCallActivity6	完成	已成功执行 Web Service 调用

更多

InputXml	<Envelope xmlns="http://schemas.xmlsoap.org/soap/envelope/" xmlns:p1="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"> <Body> <CreateFlightOrder xmlns="HP.SOAQ.SampleApp"> <FlightOrder> <Class>Economy</Class> <CustomerName>Ann Frank</CustomerName> <DepartureDate>2115-06-01T00:00:00</DepartureDate> <FlightNumber>1089</FlightNumber> <NumberOfTickets>3</NumberOfTickets> </FlightOrder> </CreateFlightOrder> </Body> </Envelope>
服务	Flights_Service
端口	FlightsServiceMethods
操作	CreateFlightOrder
地址	http://localhost:8000/Flights_SOAP
SOAPAction	HP.SOAQ.SampleApp/IFlightsSoapService/CreateFlightOrder
ContentType	text/xml; charset=utf-8

简体中文 English

在该步骤的已捕获数据中，向下滚动直到显示“更多”区域。UFT One 将在此区域中显示已执行的 Web Service 调用的 HTTP 请求和响应信息。

例如：

更多

InputXml	<Envelope xmlns="http://schemas.xmlsoap.org/soap/envelope/" xmlns:p1="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"> <Body> <CreateFlightOrder xmlns="HP.SOAQ.SampleApp"> <FlightOrder> <Class>Economy</Class> <CustomerName>Ann Frank</CustomerName> <DepartureDate>2115-06-01T00:00:00</DepartureDate> <FlightNumber>1089</FlightNumber> <NumberOfTickets>3</NumberOfTickets> </FlightOrder> </CreateFlightOrder> </Body> </Envelope>
服务	Flights_Service
端口	FlightsServiceMethods
操作	CreateFlightOrder
地址	http://localhost:8000/Flights_SOAP
SOAPAction	HP.SOAQ.SampleApp/IFlightsSoapService/CreateFlightOrder
ContentType	text/xml; charset=utf-8
MessageExchangePattern	请求响应
完整请求	<?xml version="1.0"? ... </Body> </Envelope>
InputHeader	SOAPAction: HP.SOAQ.SampleApp/IFlightsSoapService/CreateFlightOrder Content-Type: text/xml; charset=utf-8 Host: localhost:8000 Content-Length: 408 Connection: Close

- 单击“完整请求”单元格中的链接，以查看为选定步骤发送的输入属性。

例如：

完整请求

```
<?xml version="1.0"?>
<Envelope xmlns="http://schemas.xmlsoap.org/soap/envelope/" xmlns:p1="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance">
  <Body>
    <CreateFlightOrder xmlns="HP.SOAQ.SampleApp">
      <FlightOrder>
        <Class>Economy</Class>
        <CustomerName>Ann Frank</CustomerName>
        <DepartureDate>2115-06-01T00:00:00</DepartureDate>
        <FlightNumber>1089</FlightNumber>
        <NumberOfTickets>3</NumberOfTickets>
      </FlightOrder>
    </CreateFlightOrder>
  </Body>
</Envelope>
```

对比测试数据：

数据	A2	Ann Frank								
		A	B	C	D	E	F	G	H	I
	P	CustomerName	FlightNumber	NumberOfTickets	Class	DepartureDate	DepartureCity	ArrivalCity	OrderNumber	Price
	2	Ann Frank	1089	3	Economy	2115/6/1	Denver	Seattle		\$196.40
	3	John Parker	3233	1	Business	2115/2/28	San Francisco	Los Angeles		\$166.20
	4	Dan Brown	6232	2	Business	2115/5/30	Denver	Los Angeles		\$104.00
	5	Kate Brooks	2220	1	Business	2115/5/29	Portland	Denver		\$253.60
	6	Frank Brosnan	3222	1	Economy	2115/5/27	San Francisco	Portland		\$176.47
	7	Joe Nicholson	13495	2	Business	2115/5/28	Frankfurt	Zurich		\$163.70
	8	Samuel Goldberg	20331	1	Economy	2115/5/26	Frankfurt	Los Angeles		\$112.20
	9	Joseph Birmingham	17087	3	Business	2115/5/28	Paris	Portland		\$121.47
	10									

7. 进一步向下滚动并单击 OutputXML 单元格中的链接，以查看步骤的输出属性。

例如：

#### OutputXml

```
<s:Envelope xmlns:s="http://schemas.xmlsoap.org/soap/envelope/"><s:Body><CreateFlightOrderResponse xmlns="HP.SOAQ.SampleApp">
<CreateFlightOrderResult xmlns:i="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"><OrderNumber>131</OrderNumber><TotalPrice>1767.6</TotalPrice>
</CreateFlightOrderResult></CreateFlightOrderResponse></s:Body></s:Envelope>
```

8. 进一步向下滚动查看“检查点”区域，以显示检查点结果。

例如：

#### 检查点

名称	属性	结果评估		结果	详细信息
		实际值	操作 预期值		
检查点 1		结构验证		✓	

## 四、实验报告要求

- 记录创建并运行 Web Service API 测试的过程：
  - 创建 Web Service 测试、导入 Web Service、构建并参数化 Web Service 测试、运行 Web Service 测试。
  - 记录运行结果，分析运行结果。
  - 查看运行测试结果报告：迭代 3 的“完整请求”内容，并与测试数据进行对比。
  - 若运行结果有错，请记录错误，并根据错误列表，尝试定位错误并修改错误。

## 五、实验注意事项

- 请将新建的 API 测试打包作为附件提交实验报告。  
例如，C:\UFT One 路径下的 MyFlightWebService。



## 六、思考题

无