性能测试第二天课堂笔记

昨日回顾：

（1）性能测试的概述

性能测试的关注点：时间 和 资源

性能测试的概念：使用**自动化的工具**，模拟用户**真实的使用场景**，对**软件各项性能指标**进行测试和评估的活动

性能测试的目的：评估当前的系统能力； 出现性能bug后，优化性能；预测未来的性能需求是否满足

性能和功能的对比：

- 焦点：功能（正向、逆向），性能（时间、资源）
- 关联：先功能测试，再性能测试

（2）性能测试的策略

基准测试：

- 狭义上：单用户测试，记录性能指标
- 广义上：设定基准线，后续软硬件条件发生变化时，再进行同样基准测试对比观察性能的变化。

负载测试：**逐步增加**系统负载，找到**满足系统需求情况下**的**最大负载量**的测试。

稳定性测试：在**用户正常的业务负载**下，**长时间**（1天 — 7天）测试，观察系统是否能稳定运行

并发测试：**极短时间内**，**发送大量请求**，观察系统是否能并发执行

压力测试：在高负载的情况下，观察系统是否有好的容错能力和可恢复能力。包括：高负载下的长时间稳定性压力测试 和 极限负载下的破坏力压力测试。

（3）性能测试的指标

响应时间：客户端发起请求开始，到收到响应的总时间。包含：服务器处理时间 + 网络传输时间

并发（用户）数：同一段时间往服务器发送请求的用户数

吞吐量：单位时间内，服务器处理的客户端请求的数量。QPS和TPS

点击数：访问页面时，加载页面的各种元素（文本、图片、css、js等）的请求数量。

错误率：在用户负载情况下，失败业务的概率。 注意：与功能的随机bug区分

资源使用率：使用系统时，资源占用的比例。常见：CPU、内存、磁盘、网络

（4）性能测试的流程

性能需求分析

性能测试计划和方案

性能测试用例

性能测试执行： 搭建性能环境、准备测试脚本、配置监控指标、执行测试脚本

性能结果分析和调优

性能测试的报告

当日学习目标

- 掌握Jmeter环境搭建
- 理解Jmeter的主要元件及相关的作用域
- 理解线程组、HTTP请求的配置使用
- 掌握Jmeter参数化的应用

性能测试工具

JMeter和Loadrunner工具对比：

（1）主流性能测试工具Loadrunner和Jmeter对比 —— 相同点

- 都能**模拟大量用户**
- 都能**支持多协议**（常见的协议都支持，如：HTTP）
- 都有**监控及分析报表**功能

（2）主流性能测试工具Loadrunner和Jmeter对比 —— 不同点

工具	用户量	分析报表	IP欺骗功能	费用	体积	扩展性
Loadrunner	多（万）	精确（秒）	支持	收费	大（单位GB）	不能扩展
Jmeter	少	较差（分钟）	不支持	免费	小（50MB）	有扩展组件

结论：项目日常性能测试Jmeter足够用，出商业报告优先Loadrunner

jmeter环境搭建（重点）：

安装JDK：

•下载JDK – 安装JDK – 配置环境变量 – 验证

安装Jmeter：

•下载Jmeter – 安装Jmeter – 配置环境变量 – 启动验证

注意点：

•下载JDK时，注意电脑操作系统是32位/64位

•下载Jmeter时，注意与本机安装的JDK版本匹配

•安装Jmeter时，安装路径中不能有中文/空格

jmeter的功能概要：

jmeter文件目录结构：

- 修改JMeter配置文件 —— **Bin目录**
- 下载第三方插件（jar包）并使用 —— **lib/ext目录**
- 查找用户帮助手册 —— **printable_docs目录**
- 启动Jmeter程序 —— **Bin目录**

基本配置

Jmeter界面汉化：

- 永久性：**修改配置文件**， language=zh_CN，重启Jmeter
- 临时性：菜单‘Options’->Choose Language->Chinese (Simplified)

Jmeter主题修改：

- 菜单‘选项’ -> 外观 -> Windows（选择自己喜欢的主题即可）

jmeter元件及基本作用域（理解）：

基本元件：

（1）如下接口自动化脚本的实现过程对应着Jmeter哪个元件？

1. 初始化测试数据 —— **配置元件**
2. 对请求参数化进行赋值 —— **前置处理器**
3. 调用GET/POST方法发送请求 —— **取样器**
4. 提取响应中特定字段的值 —— **后置处理程器**
5. 对提取出来的值与预期结果进行对比 —— **断言**
6. 在控制台查看脚本运行的结果 —— **监听器**

（2）元件与组件有什么关系 ？

元件：多个类似功能组件的**容器**（类似于**类**）

组件：**容器中**实现独立的某个功能（类似于**方法**）

作用域的原则：

Ø取样器：核心，没有作用域

Ø逻辑控制器：只对其子节点中的取样器和逻辑控制器起作用

Ø其他元件：

•如果是某个取样器的子节点，则该元件只对其父节点起作用

•如果其父节点不是取样器，则其作用域是该元件父节点下的其他所有后代节点（包括子节点，子节点的子节点等）

元件执行顺序：

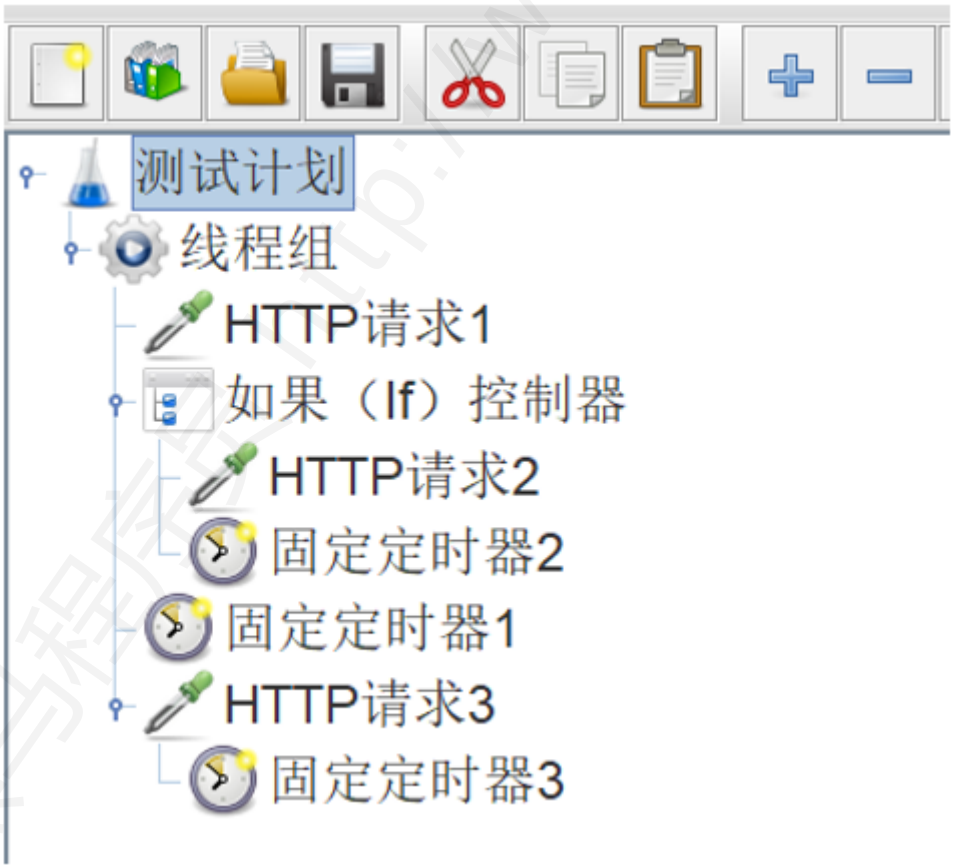
在同一个作用域（目录/级别/缩进）的不同元件的执行顺序：

配置元件 - 前置处理程序 - 定时器 - 取样器 - 后置处理程序 - 断言 - 监听器

在同一个作用域（目录/级别/缩进）的相同元件的执行顺序：

从上到下的顺序依次执行

案例：执行顺序：



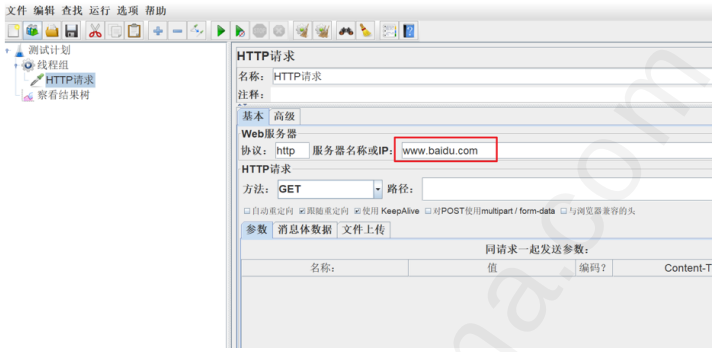
正确：定时器1 - 请求1 - 定时器1 - 定时器2 - 请求2 - 定时器1 - 定时器3 - 请求3

Jmeter第一个案例：

需求：使用JMeter访问百度首页接口，并查看请求和响应信息

步骤：

1. 启动JMeter
2. 在‘测试计划’下添加‘**线程组**’
3. 在‘线程组’下添加‘**HTTP请求**’取样器
4. 填写‘HTTP请求’的相关请求数据
5. 在‘线程组’下添加‘**察看结果树**’监听器
6. 点击‘启动’按钮运行，并查看结果



Jmeter三个重要组件（重点）：

线程组的介绍：

特点：

•控制Jmeter用于执行测试的一组用户

线程组的分类：

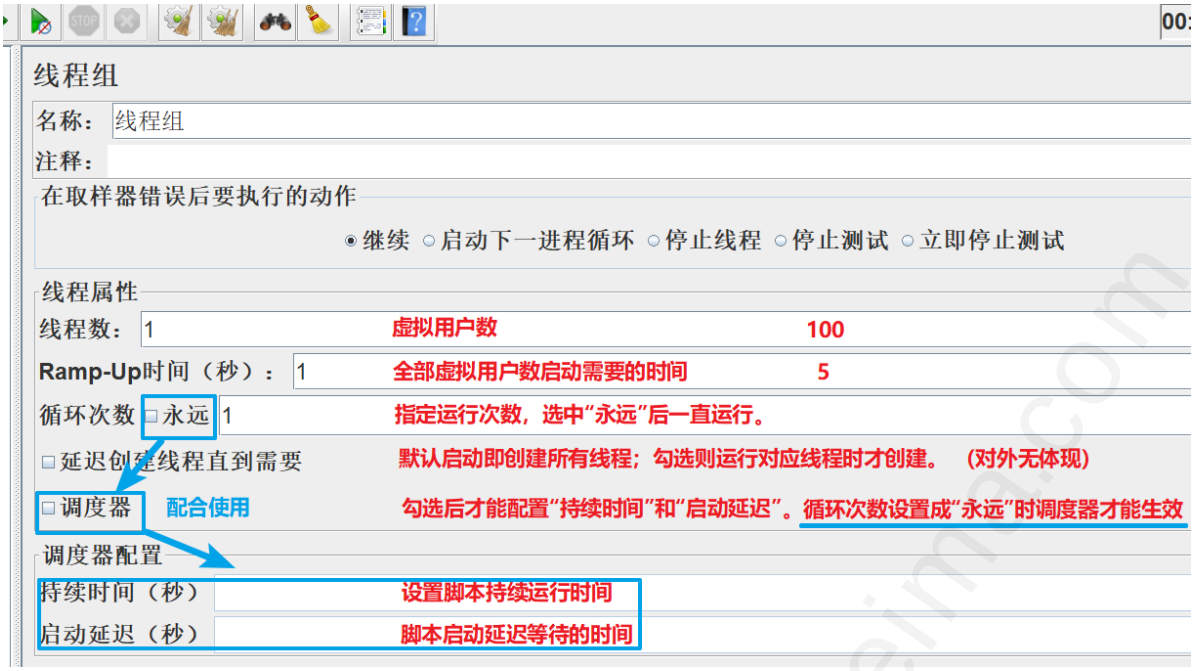
•Setup线程组：预测试操作，所有脚本之前执行

•**普通线程组：**执行测试用例，可以有1个或者多个（并行/串行）

•Teardown线程组：测试后操作，所有脚本之后执行

线程组的属性：

参数介绍：



（3）如下场景如何设置线程组?

- 模拟10个用户并行执行： —— 线程数
- 模拟10个用户5s内启动完成： —— 线程数10，ramp-up时间：5s
- 模拟2个用户各循环3次： —— 线程数：2，循环次数：3
- 模拟2个用户运行30s： —— 线程数：2，循环：永远，持续时间：30s
- 模拟2个用户等待10s后开始执行： —— 在上一个的基础上，增加延迟启动时间：10s

案例分析：

（5）使用1个线程组，添加HTTP请求（百度）

- 配置线程数为2，循环次数为3时，运行观察结果
- 配置线程数为3，循环次数为2时，运行观察结果，对比不同

分析：

- 线程数代表虚拟用户数，用户数越多，负载越大
- 循环次数代表运行时间，次数越多，运行时间越长

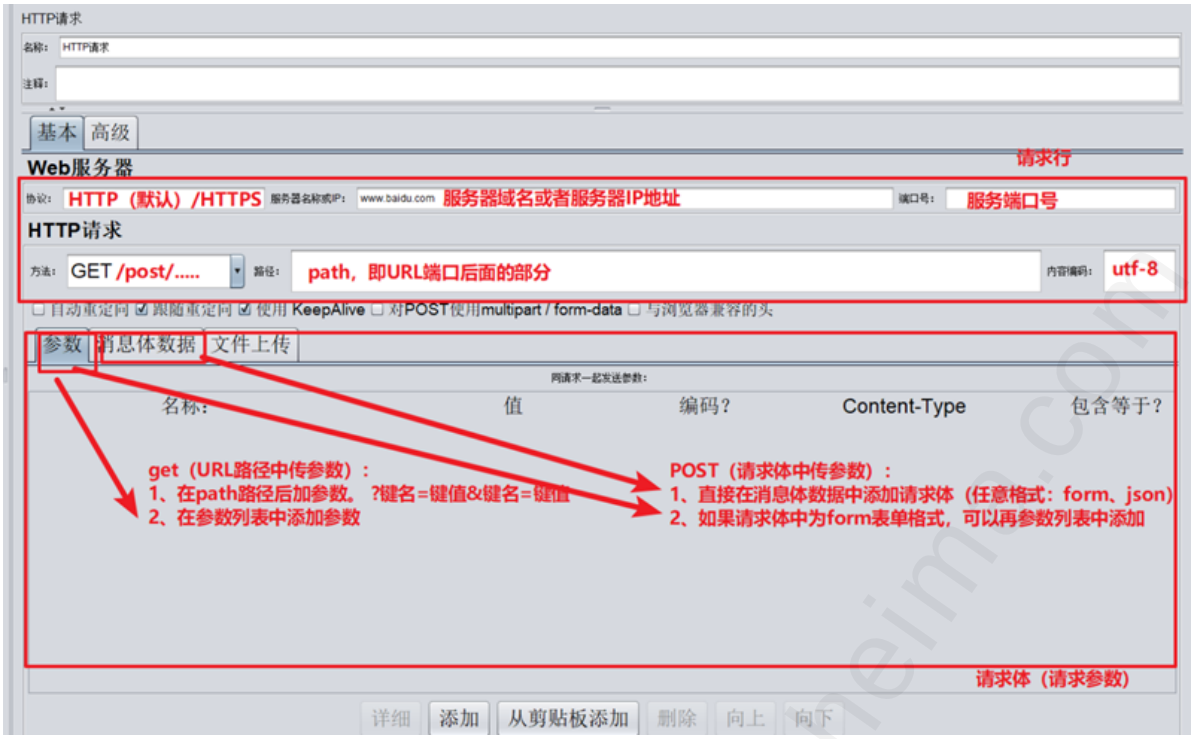
HTTP请求：

参数介绍：

作用：向服务器发送http及https请求

位置：选中线程组->右键->添加->取样器->HTTP请求

参数：



案例一（使用HTTP请求路径来传递get请求参数）：

（1）使用1个线程组，添加HTTP请求（百度），路径为：/S

- 使用HTTP协议，GET请求方法，路径中添加参数为: wd = test，运行观察结果

案例二（使用参数列表来传递get请求的参数）：

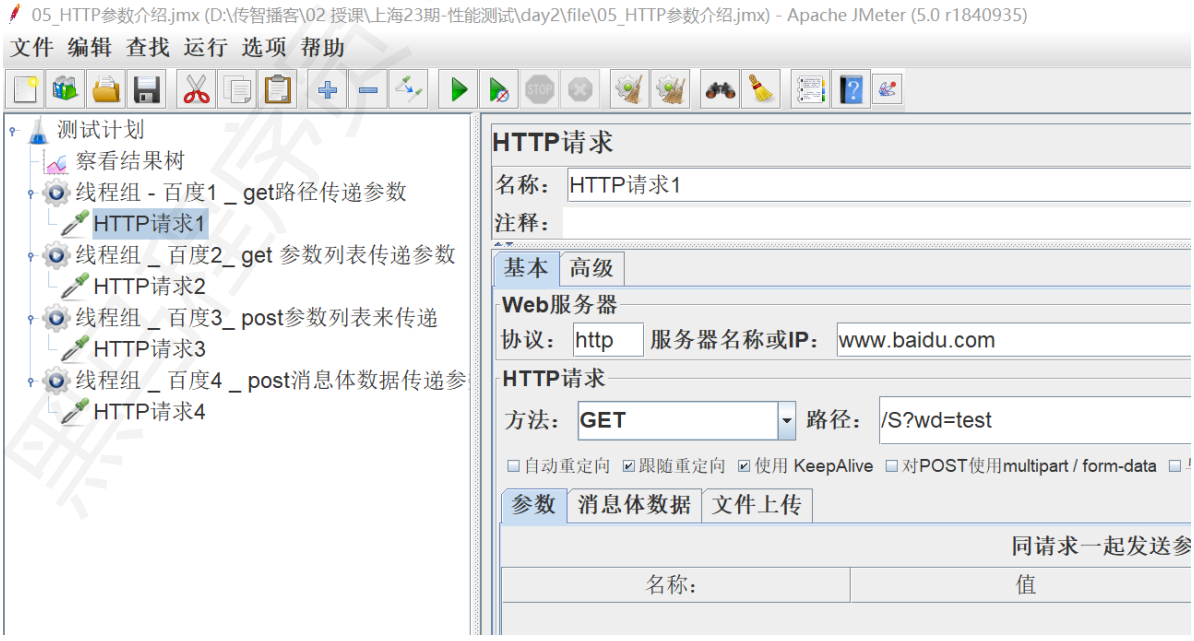
- 使用HTTPS协议，GET请求方法，路径中添加参数为: wd = test，运行观察结果

案例三（使用参数列表来传递POST请求的form格式参数）：

- 使用HTTPS协议，POST请求方法，消息体数据中添加参数为： wd = test，运行观察结果

案例四:

- 使用HTTP协议，POST请求方法，消息体数据中添加参数为: wd = test，运行观察结果



查看结果树：

各部分的含义：

（1）如何查看HTTP消息请求和响应内容？

如何查看请求参数：

- 请求 - Request Body （请求行 + 请求体）

如何查看响应结果：

- 响应数据 - Response Body（响应体）

（2）如何解决Jmeter查看结果树的响应中的中文乱码？

修改配置文件

1. 找到jMeter安装目录下的bin目录
2. 打开jmeter.properties文件，修改配置
   sampleresult.default.encoding=UTF-8
3. 重启JMeter即可

Jmeter参数化（重点）

定义：使用不同的测试数据，调用相同的测试方法进行测试

本质：实现测试数据与测试方法的分离。

实现方式：

- 用户定义的变量 —— 全局变量
- 用户参数 —— 为每个用户分配不同的参数值
- CSV数据文件设置 —— 文件方式参数化
- 函数 —— 随机数据
- 数据库

用户定义的变量：

（1）什么时候使用用户定义的变量?

- 定义全局变量

（2）使用"用户定义的变量"进行参数化的步骤?

1．添加线程组

2．添加用户定义的变量。格式：变量名 - 变量值

3．添加HTTP请求，**引用定义的变量名**。格式：**${变量名}**

4．添加查看结果树

用户参数:

（1）什么时候使用用户参数?

- 针对同一组参数，当不同的用户来访问时，可以获取到不同的值

（2）使用"用户参数"进行参数化的步骤?

1．添加线程组，设置线程数为n（表示模拟的用户数）

2．添加用户参数

- 第一列添加多个变量名
- 后续每一列为一组用户的数据

3．添加HTTP请求，**引用定义的变量名**。格式：**${变量名}**

4．添加查看结果树

CSV数据文件设置:

（1）什么时候使用CSV数据文件设置?

- 当不同的用户，或者同一个用户多次循环时，都可以获取到不同的值

（2）使用"CSV数据文件设置"进行参数化的步骤?

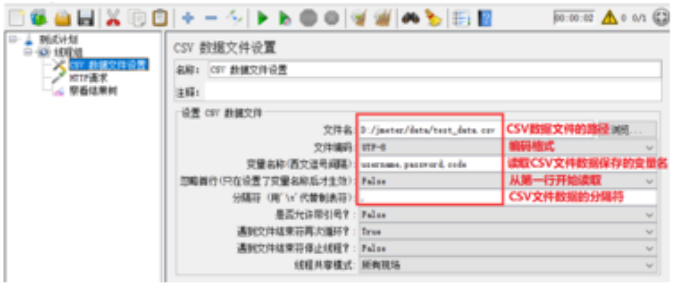
1．定义CSV数据文件

2．添加线程组

3．添加CSV数据文件设置

test_data.csv

```
1  user01,123456,0000
2  user02,123456,1111
3  user03,123456,2222
```



4．添加HTTP请求，**引用定义的变量名**。格式：**${变量名}**

5．添加查看结果树

函数:

（1）什么时候使用__counter函数?

- 自动生成不重复的数据，让每个用户每次循环都能取到不同的数据，且不需要提前定义

（2）使用"counter函数"进行参数化的步骤?

1．添加线程组，设置虚拟用户数和循环次数

2．生成__counter函数

3．添加HTTP请求，使用__counter函数。格式：**${__counter(FALSE,)}**

4．添加查看结果树

四种参数化方式的对比:

（1）什么是参数化?

把测试数据组织起来，用**不同的测试数据**调用**相同的测试方法。**

（2）4种参数化方式有何不同？如何选择适当的方式?

用户定义的变量:

- 作用：定义全局变量
- 局限性：每次取值（无论是否相同的用户）都是固定值

用户参数:

- 作用：保证不同的用户针对同一组参数，可以取到不同的值
- 局限性：同一个用户在多次循环时，取到相同的值

CSV数据文件设置:

- 作用：保证不同的用户及同一用户多次循环时，都可以取到不同的值
- 局限性：需要手动进行测试数据的设置

函数:

- 作用：保证不同的用户及多次循环时，都可以取到不同的值，不需要提前设置
- 局限性：输入数据有特定的业务要求时无法使用（如：登录时的用户名密码）