

附件 2：案例撰写参考模版

While 基础及其与 for 的比较

一、基本信息

课程名称：Linux 应用实践

课程类型：通识教育课 公共基础课 专业课

创新创业课程 实验课

开课年级：19 级

面向专业：计算机类

教学章节：第 3 章第 3 节

授课学时：2（总 32 学时）

主讲教师：郭玉华

授课形式：直播

选用平台及课程链接：学习通点名与做作业、网络教学平台管理课程（资源以及作业等）以及腾讯课堂直播上课（直播地址：https://ke.qq.com/webcourse/index.html?cid=1557787&term_id=101656118&lite=1&from=800021724）。直播后，上课录制视频资源全部整合到（学校）网络教学平台管理里课程资源中（课程地址：<https://mooc1.chaoxing.com/course/206714833.html>）。

二、案例背景

课程性质、课程标准：操作系统是计算机中的一层至关重要的系统软件。Linux 由于其一直以来遵循开源社区精神，日益得到业界的关注与重视。当今，Linux 及其类似产品几乎遍布信息化的各类应用

领域中。因此，对于计算机类的学生来讲，了解并使用 Linux 也成为一项几乎必备基础。

教学内容体系：本课程是 19 级计算机类学生的必修课，致力于基于 Linux 为学生形成基本系统能力。这主要有两大部分组成。其一是 linux 的操作接口部分。该部分主要包含文件操作等基本命令以及 Shell 程序设计基础。另外一部分主要是从系统角度介绍 C 语言程序的 gcc、make、gdb 等工具以及环境。

学生特点：19 级计算机学院的学生实施大类招生。处于大二的第二学期的学生，对大学学习与生活有了一些基本的了解与尝试，应该仅有个别学生可能已经建立了有关大学学习的学习观与方法论。因此，教学上主要以引导为主，结合本课程可以通过程序现象，逐步深入，强化理解。

教学条件：2020 是不平凡的一年。对于 19 级同学来讲，也没有料到大学的第一个寒假如此之长。对于教师来讲，其实也一样。疫情之下，还好我们有无处不在的网络能把我们师生联系在一起，可以开展网络教学。通过了解，本班同学都具备接入网络的设备能力。但是这并不代表同学们会记得及时来上课。刚刚入学半年的学子们，并没有深刻体会大学四年对他们意味着什么。因此，我们建立了小组团队来加强日常学习管理。教师作为网络教学的实施者，同样有着一些不明困难。比如网络方面，尽管自从开课以来，仅仅断过 2 次，强大的腾讯课堂软件也能轻松处理类似事件，使得课程教学可以继续；在当前全国都在网课的时代里，网络的带宽以及持续服务能力依然还

是令人担忧。在同学们的网络接入能力下，借助腾讯课堂，我们开展了直播教学。选用直播教学的主要原因是本课程是实践性课程，需要使用真实 Linux 系统来推进教学进展，而不是仅仅依靠 PPT。因而需要借用屏幕共享技术，让学生们能够看到真实的现象与结果。同时，学生们自己也可以对照进行训练，提高动手能力。

三、案例设计思路

根据本次网络课堂主要教学内容，主要解决以下几个主要问题：一是 Shell 程序设计中的 while 基本结构与组成，理解 while 的条件判断其实是返回给操作系统的退出码，0 表示正确的、没有问题的，也就是 Shell 中的“真”，其它则是有问题的、不（太）正确的，也就是 Shell 中的“否”，在这一点上，for 循环中多使用的是命令执行（输出在屏幕）结果作为值列表，往往需要结合反引号（`）；二是基于想换结构的简单应用，如 while 结合输入重定向读全文件，区分出目录下子目录等文件类别；三是理解 while 与 for 循环的（应用、结构等方面）区别以及联系；四是在系统层次上理解程序行为，Shell 其实是 Linux 系统的一个重要组成部分，是操作系统中周知的、具体的用户接口形式，因此从操作系统软件角度能对 Shell 命令及其程序做出准确解释与理解；五是继续逐步增强程序分析设计能力，程序分析设计不是简单的一句话，而是需要长期的不懈努力与支持；六是继续增强代码调试能力，与程序分析设计能力一样，代码调试能力也不是一朝一夕的事，不仅需要学生们长期自觉积累，教师也可以通过课

堂帮传带，加速积累过程，丰富积累内容；七是适当继续增强思政课堂育人目标。

为了达成以上问题的解决，应对以上一~六方面的问题，主要是通过直播载体形式，结合采用了启发式教学理念与方法。通过直播撰写有关教学内容与目标方面的程序，调试运行，通过运行结果分让同学们获得有关目标要素的第一认识（感性），然后再通过程序对比、运行结果对比分析等方面，获得较深入的有关系统方面的理解。在此过程中，运用启发式教学，精心设计各种提问问题，引导学生思考，培养程序分析与设计的基础要素能力。针对第七方面，主要是利用已经组建的团队小组，提倡大家按团队互帮互学、相互提醒按时签到上课等。

结合本次教学的内容、目标、解决的主要问题，我主要采用了启发式教学方法以及直播教学载体形式。本次教学解决的第一~三方面的主要问题与教学内容密切相关；需解决的第四~六方面的问题是设计能力要素培养提高，而第七方面是思政课堂的体现。四~七这些方面既是对以前课堂教学的继续，也是对后续教学活动的开启奠定基础。直播的形式，不仅可以展示代码的构造过程，更能让同学们获得程序分析设计调试等方面的第一感性认识。再通过运用启发式教学理念，精心设计提问问题，适当引导学生自觉思考、分析，在理解教学基本内容基础上，积累一些程序分析设计调试能力要素。因此本次教学解决的第一~三方面的实施过程中，完成了第四~六方面问题的解决。本次教学解决的第七方面问题实质是思政课堂方面的要求，是一

个需要长期实施才可能有真效的。本次教学中主要是通过已经建立的学生团队微组织来开展。课堂教学不是仅仅关注专业技术知识的讲解、能力要素的逐步形成，也要促成健康的人生观、世界观等向上向善势态的形成。

四、教学目标

1. 知识与能力目标

(1) 本课程的知识与能力目标如下表：

毕业要求	指标点	课程教学目标
1. 工程知识	1.2 能针对具体计算机应用过程或系统选择或建立适当模型并求解（建模）	目标 1: 理解和掌握 Linux 的文件操作等基本命令并能从系统角度理解它们的运行机制与基本原理；能够从系统角度理解命令执行结果,基于此理解 Shell 的分支、循环等程序结构,理解 Shell 的函数结构、局部/全局变量等基本内容；理解 Linux 环境与 C 语言编译系统的关系。
2. 设计 / 开发解决方案	3.1 能够针对计算机应用领域的复杂工程问题,掌握计算机应用系统全流程的基本设计/	目标 2: 会 Vi 以及命令编写简单的 Shell 程序;会使用 Linux 下的 vi、gcc、make

	<p>开发方法和技术，及确定影响设计目标和技术方案的各种因素（掌握基本方法）</p>	<p>以及 gdb 等工具编辑、编译链接以及调试 C 语言程序等。综合 Shell 程序设计以及有关命令，能够满足简单系统管理方面的需求的设计与开发；</p>
--	--------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------

(2) 本案例的知识与能力目标主要如下：

知识方面主要是在理解 while 结构基础上，会编写区分某目录下不同类型文件的 Shell 程序、会使用 read 以及 while 读出整个文件内容，理解单独一次 read 其实就是一次完整过程，结束后有复位操作。而与 while (done 结构部分) 的重定向的 read，可以连续读，但中间的 read 没有复位操作。for 侧重使用命令的操作（可以打印的）结果。而 while 侧重使用命令返回给系统的状态码作为条件，判断是否继续下次循环。break 以及 continue 命令在循环控制中的作用。

能力方面。进一步增强分析、设计以及调试 Shell 程序代码能力。从系统软件层次分析并理解程序的能力。

2. 育人目标

(1) **课程总体目标。**在专业方面：通过该课程的学习，使得学生初步了解（Linux）系统软件，具备基本的 Linux 系统管理能力以及使用 Linux 有关工具编写、调试代码的能力，为后续有关基于 Linux 平台的课程教学打下坚实基础。在“为国育才、为党育人”方面，课

程教学过程中，适当引入有关话题，提倡同学之间团结友爱、相互学习、共同进步，同时适当引入我国当前关键核心软件被“掐脖子”，引导同学们早日努力学习，坚定不畏艰难险阻科技报国的志向。

(2) **本案例目标**。在专业方面：理解 Shell 程序设计的 while 基本结构、基本用法、控制语句、会进行文件读以及从系统角度理解它与 for 的异同。另外在育人方面，本案例也结合网络教学开展的基本事实，提倡同学们充分交流，相互提醒按时打卡上课，营造良好学习氛围，培养优良道德情操。

五、教学过程

本次课堂教学环节主要分为课前准备、授课以及课后作业答疑三个阶段，每个阶段又可能包含若干环节。具体如下所示：

第一阶段课前准备，主要是学习通签到打卡，进入腾讯课堂，也就是准备环节。由于网络教学中，学生单点分散分布，再加上本课程主要是大一学生，他们可能会忘记上课时间。因此，在上课日的上午提前发布上课群通告(学习通以及 QQ 学习群)，提醒下午打卡签到与进入腾讯课堂上课。学习通签到提前 10 分钟开始，(签到开始 10 分钟左右后)适时在 QQ 学习群里发布未签到学生名单，要求各组长队长组织完成未签到学生及时签到并加入腾讯课堂在线学习。

签到结束后，进入授课阶段。该阶段又分为回顾与引子、新内容教学以及教学总结等环节。具体详情如下：

首先，进入回顾与引子环节(3~5 分钟)。一个课程的内容应该可以形成一个整体，达成某些目标。作为一个整体，内部应该具有较

强的逻辑关系。该环节就是重在通过回顾上节课（或前期）内容阐明与本次教学内容之间的关系（如果有），一定程度上揭露处这种内在逻辑性。如果本次教学内容与上次（以前）教学内容具有相关、相似等衔接意义的，注意做好铺垫。引子就是引出本次教学的主要（知识）内容。如：今天我们主要学习 while 循环，读完整文件以及 while 与 for 的比较等。引子部分可以适当留下悬念，引起学生回顾前期内容并适度思考。如 Shell 如何读出一个文件的完整内容呢？（其实这在前面讲授 read 输入知识点时已经有了铺垫）。

其次，在回顾与引子环节后，进入新内容教学环节（82~85 分钟左右）。本次教学中首先通过撰写 Shell 程序，展示一个完整的 while 结构，强调 do、done 部分不可或缺，当 while 条件为真时，执行一次循环体，接着再进行 while 条件判断是否继续执行循环体。重点结合输出 1~9 的数字过程，可以提出这个输出结果是什么呢的问题，让同学们结合 while 循环的执行过程，思考得出输出结果（修改程序后，可能有异样的结果）。接下来在分析连续读两次读同一个文件后，通过提问为什么这两次内容是一样的呢，引导学生深入思考探究原因。在对这一结果深入分析中，引入到 while 与 read 的结合连续读文件。最后通过（修改后的不同输出结果）对比，强化学生对系统在 while 结构部分的重定向输入的不同处理的理解。在此过程中，也可通过（程序修改后）现在结果是什么呢的提问，引导学生运用所学知识进行分析和思考。在以上分析过程中，过渡到分析 shell 的（命令）“真假”具体是什么数值的教学内容模块。此后，结合 \$? 展示命令的退出（真

假) 状态, 说明 Shell 中的真, 其实是向操作系统返回的退出状态码表示没有问题的、正确的, 它的具体值其实就是 0。接着通过如何打印当前目录下的非子目录名提问进入应用 while 解决简单应用部分。在分析与设计该应用程序中, 适当通过提问, 引导学生参与分析与设计过程。break 或 continue 语句对循环的控制作用是比较弄混淆的。可以结合这个例子, 在适当位置加入 break 或 continue 语句, 通过现在输出结果是什么呢的提问, 引导学生分析思考所改程序的输出。根据对比输出结果, 解释 break 以及 continue 的控制作用: continue 语句的作用是本次循环中 continue 后面的语句不执行了, 并直接进行下次循环的条件判断, 而 break 语句不仅是结束本次循环, 也不进行后面的循环了。此后, 在总结 break 以及 continue 时, 提及 for, 转入 while 与 for 的比较。在再次回顾(前期教学中已经用 for 实现了一次九九乘法表)与分析九九乘法表的基本思路基础上, 再在用 while 编写九九乘法表的过程中, 提及 while 与 for 在实现九九乘法表方面的异同, 让同学们真切的感受到 for 与 while 在循环中的差别与联系。

最后, 临近下课前, 进入课堂教学总结环节(1~3 分钟)。主要对本节课程内容简单总结以下, 也可以展望一下课程后续教授内容。

最后阶段是课后作业以及答疑阶段, 主要有作业、反馈以及补做、回放与交流答疑环节。具体详情如下:

作业与反馈交流答疑环节(时间不定, 一般是作业截止前)。该环节主要是部分同学在回忆课堂内容以及做作业时有疑问, 给予及时

解答，一般也和课堂内容有关。

补做、回放与交流答疑环节(时间不定，一般是补做作业截止前)。对于没有按时完成作业的同学，要求可以通过回放复习，然后完成作业。这期间也应给予答疑。

六、教学效果与特色创新

在本次教学中具有几个方面的特色创新。一是在教学组织上采用了基于分团组的微教学组织，确保了绝大部分按时签到上课。二是在教学方法上，采用了启发式教学方法，结合程序设计与分析，启发同学们思考，将应用实践能力培养融入课堂教学之中。

从作业完成以及作业优秀率来看，本课程收到了较好的效果，具体详情见图 1（2019 年 04 月 22，来自安徽工业大学网络教学平台）。



图 1 《Linux 应用实践》作业统计

从签到率来看，本课程收到了较好的效果，自从开课以来，一共进行了 8 次签到，全到率达 91%以上，具体详情见附件 1--linux 应用实践-签到统计详情。

七、教学反思

主要有两个方面的体会。一是对于大一新生，专业知识比较薄弱，引导学生进行分析思考时，问题要恰当；二是网络教学的实施固然有

很多的困难，但是如果学生在家的话，亲朋好友的关爱可能无形中会形成一定监督，这应该姑且可以认为是一种对学习的有效促进。

八、教学资源

1. 教学平台 centos 下载地址：<https://www.centos.org>

2. 腾讯课堂直播上课直播地址：
https://ke.qq.com/webcourse/index.html?cid=1557787&term_id=101656118&lite=1&from=800021724

3. 本课程资源地址（后期内容继续整理添加）：

<https://mooc1.chaoxing.com/course/206714833.html>。