河北师范大学《Linux系统及程序设计》课程教学大纲

（理论课程）

课程代码：32201058

课程名称：Linux系统及程序设计

英文名称：Linux System and Programming

授课语言：中文

开课单位：软件学院

大纲制定人：王勇

大纲审定人：陈润资

一、课程说明

**1.课程类别/性质：**专业课程/选修课

**2.学分/学时：** 3/48

**理论学时：** 48 **实践学时：**0

**3.适用专业：** 软件工程

**4.先修课程：** 《C语言基础》、《操作系统实践》

**5.教材及参考书目：**

参考书目：

《Linux System Programming》Robert Love, Published by O’Reilly, Copyright 2013/second edition, ISBN: 9781449339531. 非国家规划教材

**6.课程考核方式：** 课堂任务：20%；出勤：10%；考试：70%；

**7.主要实践教学环节：**无

二、课程简介

本课程是Linux系统基础的一个进阶课程，主要内容是Linux 系统编程，通过使用C语言调用Linux系统接口完成一些命令的编写，探索内核的运行机制，以此来深入理解Linux内核，同时提高编程设计能力，对底层编程的能力提供有助于理解高级语言的一些特性和设计。

三、课程目标

1.更深入理解Linux内核设计

2.编程综合能力提高

3.知道信号机制以及处理

4.基于Linux平台的服务搭建

四、课程目标与毕业要求的对应关系

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **课程目标** | **对应章节** | **支撑毕业要求** | **备注** |
| 课程目标1 | 2，3，4 | 毕业要求1 |  |
| 课程目标2 | 5，6，7，8，9 | 毕业要求2 |  |
| 课程目标3 | 10，11，12 | 毕业要求1，2，3 |  |
| 课程目标4 | 13，14，15 | 毕业要求4 |  |

五、教学内容及要求

**第1章 体系结构**

**主要内容：**整体知识体系的整理，本章是对所有知识的一个结构化整理与说明，并且要搭建好开发环境，为后续课程做准备。本章是一个纲领，力求从全局把握课程体系，学生从第一章明白本课程讲什么，这些内容有什么用，实际的使用场景。

**基本要求：**学生要明白体系结构，知道为什么学习，学习内容是什么，能够使用虚拟机安装Linux系统或者是安装双系统的形式搭建Linux环境，并在此环境安装配置C开发环境，学生要能够配置好gcc，Vim。

**重点：**体系结构理解，系统安装，开发环境配置

**难点：**对知识体系结构的把握，环境搭建

**第2章 递归**

**主要内容：**理解递归的思想，使用递归实现排列组合，并据此深入理解递归，然后给出C语言对整数进行快速排序的递归实现，并给出字符串快速排序的实现方式。此排序会在后面的课程中使用到。

**基本要求：**学生要明白递归的思想，知道何时使用递归，那些场景使用递归是低效的。知道如何使用递归实现快速排序。

**重点：**递归思想的深入理解，快速排序的实现方式，字符串快排的实现

**难点：**字符串快排的实现

**第3章 最小正则表达式**

**主要内容：**理解正则表达式的思想，并使用C语言实现一个最简单的版本。实现方式使用递归，此实现版本能够更加深入地理解递归思想以及正则。并且此实现版本是实实在在可以用于实际场景的，能完成80%以上的文本匹配处理工作。

**基本要求：**学生要能够理解基本的设计方式，对编码实现，并不要求马上完成，在课程结束后能参照提示完成基本的编码即可。

**重点：**接口递归设计，匹配原理

**难点：**递归，最简匹配设计。

**第4章 cd pwd mkdir命令的实现**

**主要内容：**自己动手实现cd pwd mkdir命令，并据此更深入的理解shell，知道为何会把cd，pwd命令实现为shell内建命令。设计自己的mkdir命令，完成和系统内置的mkdir相同的工作。

**基本要求：**能够使用系统接口创建目录，显示当前目录，切换目录等操作。知道创建目录的默认权限设置。

**重点：**cd的内建模式，pwd也是内建命令，独立命令也可以运行，mkdir的实现

**难点：**cd pwd为何设计为内建命令，mkdir的默认权限

**第5章 探索ls命令**

**主要内容：**ls命令用于显示文件目录的详细信息，这里研究ls如何工作，并自己实现一些简单的功能。要使用到目录操作相关的系统接口。

**基本要求：**一切皆文件的设计，意味着目录也是文件，特殊的文件，学生要知道使用open也能打开目录，但是不像早期的类Unix系统，还会读取出一些数据，实际什么也不显示，因为Linux设计方式发生了改变，正确的方式是使用opendir打开目录。

**重点：**opendir，readdir的使用

**难点：**理解目录的数据结构以及操作方式

**第6章 ls命令的增强实现**

**主要内容：**已经实现了ls命令的基础版本，命名自己实现的命令为li，现在开始增强li的功能，主要是支持显示权限，所属用户，用户组，软链接的实际链接文件，统计功能。并且基础我们的设计方式，支持递归深度是很容易的。支持文件名排序，第二章实现的字符串快速排序此处可以用上。

**基本要求：**知道如何设计参数结构，如何加入扩展功能。如何进行快速排序，尤其是对一部分数据在数组中，一部分在链表中的情况。

**重点：**对分散在数组和链表中的结构体按照字符串进行快速排序，扩展功能支持

**难点：**对分散在数组和链表中的结构体按照字符串进行快速排序

**第7章 管道与进程间通信**

**主要内容：**知道命令管道pipe的使用，pipe创建的管道是匿名管道，用于父进程和子进程通信。pipe创建管道后，父进程和子进程的读写描述符是相反的。

**基本要求：**能够使用pipe创建管道进行进程通信

**重点：**pipe的全双工模式

**难点：**pipe后的父子进程读写

**第8章 exec\*函数族**

**主要内容：**知道如何使用exec函数族运行指定的程序，exec\*系列函数会替换当前进程的运行环境，并且注册的信号处理机制也失效。

**基本要求：**知道exec\*系列函数的使用，知道exec\*系列函数使用后的效果。

**重点：**exec\*系列函数的使用以及使用后的情况

**难点：**exec\*系列函数会替换当前进程的运行环境

**第9章 信号处理**

**主要内容：**信号机制，常用信号的默认处理，如何注册自己的信号处理函数。

**基本要求：**知道如何使用signal函数设置自己的信号处理函数。

**重点：**signal函数使用

**难点：**signal函数与信号机制

**第10章 make和makefile**

**主要内容：**make工具的介绍，使用方式，Linux/Unix上如何编译大型项目，makefile入门，makefile文件的编写，makefile的注意事项。对li命令的实现进行结构化拆分，并使用make工具，编写makefile进行编译。

**基本要求：**知道为何要使用make，了解基本的makefile写法。具备基本的程序拆分思想。知道如何对功能进行分解以及模块化。

**重点：**mkaefile编写，make使用，li命令的功能实现拆分

**难点：**makefile编写。

**第11章 搭建git服务**

**主要内容：**搭建本地git服务，钩子脚本运行原理。

**基本要求：**学生不应只停留在使用git基本的客户端命令，只知道如何使用github，要学会搭建自己的git服务器。知道git服务器钩子的原理，知道如何让源代码目录自动获取更新。

**重点：**git服务搭建，钩子脚本

**难点：**git服务，钩子脚本

**第12章 软件设计原则以及高效编码**

**主要内容：**对于一个问题，解决方式不止一种，如何使设计高效，简洁，易于维护。软件设计应遵循哪些原则。更高层次的，软件设计哲学，Unix编程艺术的一些大师思想。

**基本要求：**对于问题的处理，要具备分析能力，能够进行分解和化简，使用简单的设计完成需要的功能。要有自己的设计哲学与设置准则，这不是一朝一夕形成的。

**重点：**设计哲学、设计原则、高效编码方式

**难点：**形成自己的设计哲学

**第13章 理解网站架构：平台，语言，工具**

**主要内容：**LAMP架构，LNMP架构，以及其他架构模式，了解Web基于的协议：HTTP。HTTPS协议的基础。目前流行的架构，异步模式是什么。

**基本要求：**了解基本的概念即可，学生不必深入理解，Web领域十分庞杂，此章节内容重点在于以大纲的形式讲述重点概念，为学生后续的课程以及向Web领域扩展提供指导作用。

**重点：**LNMP架构，异步模式

**难点：**异步模式，LNMP架构与LAMP的区别

**第14章 理解网站架构：搭建简单站点**

**主要内容：**通过搭建一个简单的站点深入理解网站后台的部署方式，对后台架构有更多了解。并了解一些常见的网站系统类型。

**基本要求：**知道常见的网站类型，能够搭建简单的站点即可。

**重点：**搭建简单的站点

**难点：**网站根目录，目录权限，访问出错的错误码含义，如何解决错误

**第15章 理解网站架构：前后端逻辑**

**主要内容：**HTML，CSS，JS编写基本页面，AJAX基础，PHP基础，了解前后端交互方式，如何使用数据库。LNMP的处理流程。

**基本要求：**知道LNMP的请求处理流程，了解前后端交互方式。

**重点：**LNMP的请求处理流程，前后端如何交互数据，AJAX请求处理方式

**难点：**LNMP的流程，AJAX请求方式

六、学时分配

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **章节内容** | **理论** | **实验** | **课程设计** | **总学时** |
| 1 | 第1章 体系结构 | 3 |  |  | 3 |
| 2 | 第2章 递归 | 3 |  |  | 3 |
| 3 | 第3章 最小正则表达式 | 3 |  |  | 3 |
| 4 | 第4章 cd pwd mkdir命令 | 3 |  |  | 3 |
| 5 | 第5章 探索ls命令 | 3 |  |  | 3 |
| 6 | 第6章 ls增强实现 | 3 |  |  | 3 |
| 7 | 第7章 管道与进程通信 | 3 |  |  | 3 |
| 8 | 第8章 exec函数 | 3 |  |  | 3 |
| 9 | 第9章 信号处理 | 3 |  |  | 3 |
| 10 | 第10章 make和makefile | 3 |  |  | 3 |
| 11 | 第11章 搭建git服务 | 3 |  |  | 3 |
| 12 | 第12章 软件设计原则与高效编码方式 | 3 |  |  | 3 |
| 13 | 第13章 理解网站架构：平台，语言，工具 | 3 |  |  | 3 |
| 14 | 第14章 理解网站架构：搭建简单站点 | 3 |  |  | 3 |
| 15 | 第15章 理解网站架构：前后端逻辑 | 3 |  |  | 3 |
| 16 | 第16章 整理与复习 | 3 |  |  | 3 |
| **合 计** | | 48 |  |  | 48 |

七、教学策略与方法建议（可选）