

操作系统课程设计任务书

2024.12

一、课程设计目的：

本课程是学完《操作系统》课程后，通过综合运用所学专业知 识对操作系统的相关模块或重要算法进行分析、设计实现方案、判断方案的合理性、选择使用恰当的平台和技术搭建开发环境，进行软件模拟实现及验证、并对结果进行分析，进而巩固、验证和拓展操作系统原理教 学内容，培养学生的探索创新能力和分析解决复杂工程问题的能力。

二、课程设计要求：

表 1 课程目标及其与毕业要求的关系

课程目标	描述	关联程度	毕业要求	描述
目标 1	能够基于操作系统相关原理知识针对课题设计解决方案，并考虑技术经济等因素，分析和判断方案的合理性与可行性。	M	2.4	分析问题 能够基于计算机领域复杂工程问题解决过程中的技术、社会等影响因素，分析和判断解决方案的合理性与可行性，以获得有效结论。
目标 2	能够根据设计需要，选择和使用恰当的平台、技术、资源和现代工具，对问题进行模拟及设计实现和测试，并能正确表达自己的测试和分析结果，完成课程设计报告。	M	5.2	选择和使用现代工具 能够根据计算机领域复杂工程问题的设计需要，开发、选择与使用恰当的平台、技术、资源和现代工程工具，对计算机领域复杂工程问题进行预测、模拟、设计及实现，并理解其局限性。
目标 3	能够根据设计方案搭建开发环境，进行软件实现及验证。	H	4.3	研究复杂工程问题 能够根据实验方案选用或搭建开发环境，进行软硬件实现及验证。

三、课程设计基本过程要求：

- 1、若非题目特别说明，请独立选题设计实现。需合作完成的可与老师沟通。课程设计内容限定在操作系统领域，原则上不做硬性规定，可从教师提供课题中选择，也可自拟操作系统相关设计题目，但要达到一定设计工作量；如有合作，一个程序，但要各自独立完成课程设计文档；
- 2、题目选定后报给班长，班长要注意班级内题目的平衡，根据所选题目进行协调，不要都选一样的题。指导教师对学生选题进行审核，保证选题合理。
- 3、学生通过查阅相关参考资料、参考文献、经验提炼等方法，基于操作系统相关原理知识针对课题完成课程设计方案设计，设计多种方案或对多种方案进行分析比较，从多种方案中选优或决策。并结合问题解决过程中的技术经济社会等因素，分析和判断解决方案的合理性与可行性。

4、根据设计需要，开发或选择与使用恰当的平台、技术、资源和现代工具，按照设计方案搭建开发环境，进行软件实现及验证。用图表、软件等形式呈现设计成果，并对设计结果进行正确的分析，并理解其局限性。

5、设计完成后优秀同学提前申报，进行答辩。其他同学由老师组织进行统一答辩，答辩时不能对自己提供的设计进行讲解的同学，视为抄袭；特别强调，程序一定要自己实现完成，抄袭同学一律不及格。

6、编制提交课程设计报告文档，要求每位同学写出一份详细的课程设计报告（A4 纸），同组者程序相同，但报告要自己独立完成。（报告 60%以上相同者成绩降一级，80%以上相同者按不及格处理）应提交的资料包括：

（1）课程设计电子版报告, 班级_学号_姓名. pdf 格式（智慧树平台提交）

（2）设计程序，每位同学要把自己的程序和报告(班级_学号_姓名命名)打一个包以班级学号姓名命名提交(如 1 班_12103070101_张三. zip)（智慧树平台提交）。

四、课程设计选题（题目中级别为难度等级参考）：

1. X86 架构操作系统内核的实现（优级题目）

要求：构建一个简单的小型操作系统或实现操作系统的某个模块功能。

可两人一组合作

可参考：

操作系统真相还原

30 天自制操作系统

<http://wiki.0xfffff.org/>

《自己动手写操作系统》或《orange's 一个操作系统的实现》

或其他小型操作系统的设计实现

2. XV6 操作系统（优级题目）

可两人一组合作

具体参考 MIT: <https://pdos.csail.mit.edu/6.828/2020/schedule.html>

3. 基于 Linux0.11 内核的实践（良级）

完成基于内核栈切换的进程切换、信号量的实现和应用、地址映射与共享、proc 文件系统的实验项目。具体参考：

[操作系统原理与实践 Linux - 蓝桥云课 \(lanqiao.cn\)](#)

4. 基于龙芯 LoongArch 的飞机显示驱动控制（优良级）

通过编写显示器驱动程序，在 QEMU 模拟器上将字符飞机显示在显示器上，并通过键盘中断进行飞机的移动。具体参考（资料从教师处获取）：

[基于 LoongArch 的飞机显示驱动控制. pdf](#);

操作系统设计与实现：基于 LoongArch 架构 周庆国等

[MaQueOS: MaQueOS: 基于龙芯 LoongArch 架构的教学版操作系统](#)

5. 基于 RUST 的 NPUCore 内核实践(优良级题目)

可直接在头歌平台上做，可两人一组

完成操作系统内核构建（西北工业大学）中的 4 个及以上案例，具体参考：

<https://www.educoder.net/paths/7wnb29j6>

若能对其中案例进行改进或创新案例者直接答辩为优秀

6. 基于 uCore OS（优良级题目）

完成基于 uCore 操作系统实验（清华大学）中 4 个以上实验项目，参考：

<https://www.shiyanlou.com/courses/221>

<https://www.bilibili.com/video/BV1uW411f72n?p=101>

7. 基于 RISC-V 的操作系统内核实践(优良级题目)

可两人一组

完成基于 RISC-V 的操作系统内核实践实验（浙江大学）中的 4 个及以上项目，具体参考：

<https://zju-sec.github.io/os23fall-stu>（建议用火狐或谷歌浏览器访问）

8. 基于 RISC-V 的操作系统（优良级题目）

可两人一组，可直接在头歌平台上做

完成基于 RISC-V 的操作系统实验(华中科技大学)中其中一个实验 Lab1 的基础部分+i 的一个挑战实验。

参考：头歌网站：www.educoder.net/paths/3639

实验指导书：<https://forgeplus.trustie.net/hustos/pke-doc>

9. 虚拟文件系统模拟（良级题目）

设计实现一个虚拟文件系统，所设计的文件系统要有文件存储空间的管理和目录管理、和文件管理，要具备文件系统格式化、用户登录、用户注销、显示目录内容、文件创建、文件删除、文件读写、目录创建和目录删除等功能，创建的文件不要求格式和内容，但要有相应的权限控制。要有目录结构的设计和磁盘空间的分配与回收等文件系统核心功能。

提示：建议用磁盘镜像文件模拟文件系统的磁盘空间,如 Linux 下的 dd、hexdump 命令。程序还要考虑用户界面的友好性和使用方便性。

10. 处理机调度的模拟实现（良中级题目）

设计实现处理机调度模拟程序，能够根据不同的算法进行调度，包括先来先服务、短作业优先、最短剩余时间优先、时间片轮转、基于静态优先级的调度，基于高响应比优先的动态优先级调度，多级反馈队列调度等处理机调度算法，能够模拟进程调度情况，并根据周转时间、带权周转时间，平均周转时间和平均带权周转时间等对不同的调度算法进行分析评价。

程序能够让用户选择使用哪种调度算法，进程基本信息要既能从文件读入，也可手动输入。程序还要考虑用户界面的友好性和使用方便性（图形化界面）。

11. linux 相关内核模块的分析实现（良中级题目）

要求：对 Linux 架构或内核某个模块的代码进行详细的实现原理和实现技术分析并验证。

12. 系统调用的设计实现（中级题目）

在 Linux0.11 中增加 6 个以上的有使用价值的系统调用并测试。

13. 请求分页存储管理的模拟实现（中级题目）

要求：能够根据进程的要求按照请求分页存储管理方式模拟内存空间的分配与回收，并能够根据进程的空间分配情况完成地址映射，要有分配策略和置换策略（可选择多种置换算法）。可显示内存的分配情况。

14. 页面置换算法的模拟（中及级题目）

要求：最佳、先进先出、最近最久未使用、最少使用、简单 Clock、改进型 Clock 页面置换算法的实现，程序能够演示上述算法的具体动态实现过程，并计算缺页次数和缺页率。要求内存块数由用户手动输入，页面序列号既可随机生成，也可从文件中读取，也可以让用户手动输入，三种方法。

要求要有清晰、正确的图形化界面。

15. 其他操作系统相关题目

五、课程设计成绩评定方式及考核标准

1、考核及成绩评定方式

表 2 课程目标达成考核与评价方式对照表

课程目标	支撑毕业要求	考核与评价方式及成绩比例（%）		成绩比例（%）
		检查及答辩	课程设计报告	
课程目标 1	支撑毕业要求 2.4		20	20
课程目标 2	支撑毕业要求 5.2		20	20
课程目标 3	支撑毕业要求 4.3	60		60
合计		60	40	100

2、考核与评价标准

表 3 检查（答辩）评价标准表

	课程目标	评价标准					成绩比例 (%)
		优秀 (0.9~1)	良好 (0.8~0.89)	中等 (0.7~0.79)	及格 (0.6~0.69)	不及格 (0.0~0.59)	
检查及答辩	课程目标 3	能够搭建开发环境，环境操作熟练，实现成果完整正确;实现效果好	能够搭建开发环境，环境操作熟练，实现成果正确,比较完整;实现效果较好	能够搭建开发环境，环境操作比较熟练，实现成果比较正确;实现效果一般	基本能够搭建开发环境，环境操作一般，有设计成果；成果基本正确	不能搭建开发环境，或没有自己的设计成果或存在较大缺陷或操作生疏，非自己实现	100

注：本表成绩比例为检查及答辩比例，评价标准供参考，可由课程组根据实际教学效果微调。

表 4 课程设计报告评价标准表

	课程目标	评价标准					成绩比例 (%)
		优秀 (0.9~1)	良好 (0.8~0.89)	中等 (0.7~0.79)	及格 (0.6~0.69)	不及格 (0.0~0.59)	
课程设计报告	课程目标 1	课题有一定难度；方案合理，体现创新意识；对方案的可行性分析较好	课题有一定难度；方案较为合理；对设计方案的可行性分析较好	课题难度一般；方案一般，可行性分析一般	课题较简单；方案基本合理，基本可行	方案不合理	50
	课程目标 2	文档格式规范；能根据设计方案，选择使用恰当的平台技术完成课题功能和测试，测试数据完整，并对结果进行有效分析，出现的问题、原因、解决方法、改进思路等	文档格式比较规范；能根据设计方案，选择使用恰当的平台技术完成课题功能和测试，测试数据比较完整，能较好地对结果进行分析，并理解其局限性	能根据设计方案，选择使用较为恰当的平台技术完成课题功能和测试，不够完善，完成情况一般，能对结果进行一定分析；文档格式一般	能根据设计方案，选择并能使用开发工具完成基本功能和测试，大部分正确，能对结果进行基本分析	开发工具不合理；不会验证实验结果，或结果大部分不正确，没有结果分析	50