

操作系统教学大纲

一、基本信息

英文名称: Operating System

课程编号: 063311205

课程类别: 专业课

课程性质: 必修课

学时: 60 (理论学时: 60)

学分: 3.5

适用对象: 计算机科学与技术专业

先修课程: 数据结构、计算机组成原理、C 语言程序设计、计算机科学导论

开课单位: 计算机学院

使用教材:

[1] 张尧学, 宋虹, 张高. 计算机操作系统教程. 第 4 版. 北京: 清华大学出版社, 2013

主要参考书:

[1] 邹恒明. 计算机的心智操作系统之哲学原理. 第 2 版. 北京: 机械工业出版社. 2012

[2] William Stallings. 操作系统-精髓与设计原理. 第 8 版. 北京: 电子工业出版社. 2017

[3] 汤小丹. 计算机操作系统. 第 4 版. 西安: 西安电子科技大学出版社. 2014

二、教学目标

《操作系统》是计算机类专业的一门主干专业课, 在培养学生逻辑思维能力、复杂问题分析和解决能力、综合设计能力等方面占有重要的地位。

本课程的教学目的是使学生了解计算机操作系统的基本概念; 了解操作系统在计算机系统中的地位和作用; 掌握操作系统控制和管理计算机系统的原理、技术和方法; 建立以操作系统为中心的计算机系

统性认识和整体性把握，具有剖析、设计、开发和构造现代操作系统的基本能力并能够运用所学操作系统知识分析和解决问题。课程目标及能力要求具体如下：

课程目标 1：掌握作业、进程、处理机、虚拟存储器、文件系统、中断、通道、设备管理等基本概念和基本管理策略，能够分析和评价计算机复杂工程问题中涉及的系统并行设计、存储空间分配、处理机调度等问题。

课程目标 2：掌握处理机调度、虚拟存储器管理、设备控制等计算机资源管理策略和管理逻辑，能够识别、判断影响计算机性能的关键因素，并具备并发调度、协调配合、性能分析、冲突解决和提升资源利用率的能力。

课程目标 3：掌握操作系统在有限资源、有限时间、高昂成本等诸多限制条件下的进程并发化、设备虚拟化、调度优先化、设备分配公平化、安全措施层次化等解决方案和基本原理。面对大型复杂问题，具备对性能、可靠性、成本等影响因素综合衡量并得出最佳解决方案的基本素质。

表 1 课程目标对毕业要求的支撑关系

毕业要求	毕业要求指标点		课程目标对毕业要求的支撑关系
1、工程知识	1-4 专业知识	能够将计算机专业知识用于计算机软硬件复杂工程问题解决方案的分析、评价和改进。	课程目标 1
2、问题分析	2-3 可选方案分析	能够基于计算机科学基本原理，借助文献研究，寻求解决问题的多种解决方案并分析其影响因素，给出备选解决方案。	课程目标 2
3、设计/开发解决方案	3-1 解决方案构思	能够运用计算机专业知识和数学知识，确定解决复杂工程问题的基本思路和方案。	课程目标 3

三、课程内容、教学要求及评价方式

1.课程内容、要求与评价方式

通过指导学生学习与课程目标相对应的课程内容，实现课程目标的达成。评价方式包括：课后作业、专题、期末考试。各课程目标的教学方式与评价方式详见表2。

表2 课程知识单元、要求与评价方式对应关系表

序号	知识单元	知识点	教学要求	教学方式	评价方式	推荐学时	支撑课程目标
1	绪论	操作系统基本概念、基本功能、基本类型和发展历史。	1.了解操作系统的基本概念、发展历史及基本类型; 2.掌握操作系统的基本功能; 3.了解操作系统与计算机硬件之间的关系。	讲授	课后作业; 期末考试	4	1
2	操作系统用户接口	输入输出界面。	1.了解操作系统输入输出方式; 2.了解操作系统的基本命令控制界面的使用方法; 3.掌握系统调用的用途及类型; 4.了解windows和Linux常用系统调用。	讲授	课后作业; 期末考试	2	1
3	进程描述及进程控制	程序的顺序性、并行性、并发性; 进程概念; 进程控制块; 进程状态; 进程控制。	1.掌握程序的并发执行本质; 2.掌握进程概念、进程描述; 3.掌握进程的状态及其转换时机; 4.掌握进程创建、唤醒、阻塞的工作原理及流程。	讲授	课后作业; 期末考试	4	1
4	进程同步、互斥和进程死锁	进程间制约关系; 进程同步和互斥; 信号量和P、V原语; 进程死锁。	1.掌握进程间资源共享引起的直接制约和间接制约; 2.掌握实现进程间同步和互斥基本原理及实现方法; 3.掌握信号量及P、V原语的使用方法; 4.面对实际问题,能够分析制约关系,并利用P、V原语实现进程间同步或互斥; 5.掌握进程通信常见方法; 6.掌握死锁的基本原理和产生条件,并能够预防和避免死锁的发生。	讲授	课后作业; 期末考试	8	2
5	进程并发执行综合分析	多道环境下综合问题分析。	1.进程间同步、互斥问题分析及解决方案设计。	辅导	专题;	-	3
6	分级调度	作业描述; 作业状态及其转化; 作业调度; 进程调度;	1.掌握周转时间、带权周转时间的概念及计算方法; 2.掌握作业的概念、作业状态及其转换; 3.掌握作业调度、进程调度、交换调度和线程调度的性质以及他们之间的关系;	讲授	课后作业; 期末考试	2	1

		交换调度; 线程调度。					
7	调度策略及性能分析	作业或进程调度策略及分析; 实时系统调度策略及分析。	<ol style="list-style-type: none"> 1.掌握先进先出 (FCFS) 调度策略的本质、应用场景及调度性能; 2.掌握轮转法、多级反馈轮转法调度策略的本质、应用场景及调度性能; 3.掌握优先级调度策略的本质、应用场景及调度性能; 4.掌握最短作业优先调度策略的本质、应用场景及调度性能; 5.掌握最高相应比优先调度策略的本质、应用场景及调度性能; 6.掌握时限调度算法和频率单调调度算法的本质、应用场景及调度性能。 	讲授	课后作业; 期末考试;	4	2
8	存储管理基本功能	虚拟存储器; 逻辑地址空间; 物理地址空间; 地址重定位; 内存管理。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 掌握物理存储器和虚拟存储器的概念和基本原理; 2. 掌握物理地址、逻辑地址的概念及其地址转换; 3. 掌握静态地址重定位和动态地址重定位的时机及方式; 4. 掌握内存的分配和回收基本流程; 5. 了解内存信息的共享和保护。 	讲授	课后作业; 期末考试	2	1
9	存储管理策略	分区存储管理; 页式存储管理; 页表、快表; 段式存储管理; 段页式存储管理; 段表。	<ol style="list-style-type: none"> 1.掌握分区存储管理的基本原理, 并能够分析最先适应、最佳适应、最坏适应内存分配策略的优缺点; 2.掌握静态、动态页式存储管理的基本原理, 能够分析随机淘汰、轮转法、先进先出、最近最久未使用等页面置换算法的优缺点; 3.掌握段式、段页式存储管理基本原理, 能够基于段表、页表完成内存地址转换, 并分析优缺点。 	讲授	课后作业; 期末考试	10	2
10	虚拟存储方案	虚拟存储管理方案设计及实现。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 分区、页式、段式内存管理方案优缺点分析。 	辅导	专题	-	3
11	文件信息管理	文件的逻辑结构; 文件的物理结构。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 掌握文件的逻辑结构及存取方法; 2. 掌握连续、串联、索引等文的物理结构的特点及适应场景; 3. 能够进行文件逻辑块与物理块的相互映 	讲授	课后作业; 期末考试;	4	1

			射; 4. 了解文件的共享与保护方法。				
12	存储空间及文件组织	文件存储空间管理; 文件的组织结构。	1. 掌握空闲文件目录、空闲块链、位示图等文件存储空间管理方案的优缺点; 2. 掌握单级、二级、树形结构文件管理方案的优缺点;	讲授	课后作业; 期末考试;	2	2
13	设备管理基础	数据传输控制方式; 中断技术; 缓冲技术。	1. 了解设备管理的基本功能; 2. 掌握程序直接控制、中断、DMA、通道等传输控制方式的工作模式及优缺点; 3. 掌握外围设备数据传输必须的中断技术和缓冲技术	讲授	课后作业; 期末考试;	4	1
14	设备分配	设备分配及数据传输方案。	1. 掌握计算机的设备分配原则、分配策略及分配算法, 能够知晓各种方案的优缺点并选择高效的、高性价比的数据传输方案。	讲授	课后作业; 期末考试;	2	2
15	数据传输方案设计	文件管理仿真	1. 文件组织及数据传输控制方案分析与设计。	辅导	专题	-	3

2. 课程评价计算

表3 课程目标与评价依据占比关系表

评价项目	课程目标		课程目标 1	课程目标 2	课程目标 3
	评价占比				
期末考试	50		50%	50%	-
平时成绩	20		80%	20%	-
专题	30		-	-	100%
合计	100		41	29	30

表 4 各考核环节所占分值比例及考查重点

课程成绩构成及比例	考核环节	考查点	课程目标	分值	
平时成绩 100 分占 总成绩的 20%	章节 测验	1	操作系统基本特征、基本功能、操作系统类型、作业的概念、输入输出方式、系统调用。	1	20
		2	程序的并发执行、伯恩斯坦条件、进程的概念、进程的状态及其转换、进程控制原语。		
		3	进程互斥、信号量、P/V 原语、进程同步、生产者-消费者问题。		
		4	死锁的概念、死锁的必要条件、死锁的解决方法。		
		5	进程调度、进程调度算法、调度评价计算。		
		6	固定分区分配与回收。		
		7	页式存储管理的分配与回收、页面置换算法。		
		8	段式存储管理、段页式存储管理、局部性原理、抖动问题。		
		9	文件的逻辑结构、物理结构、文件索引。		
		10	设备的传输控制方式、中断技术、缓冲技术、磁盘调度算法。		
主题 讨论	1	在数字教学平台中发表与课程内容相关讨论。	2	20	
		1	操作系统的概念、发展历史、类型 (90 分钟)。	1	40
2	操作系统界面、系统调用 (30 分钟)。				
3	进程的概念, 状态、继承控制、进程同步互斥 (240 分钟)。				
4	调度的层次、进程调度、进程调度策略 (160 分钟)。				
5	分区存储管理、页式存储管理、段式存储管理 (220 分钟)。				
6	文件系统功能、文件的逻辑结构、物理结构、文件的组织 (150 分钟)。				
7	设备的管理、设备的分配、数据的传输控制方式、磁盘调度 (120 分钟)。				
平台 作业	1	共 3 次, 取平均分	1	20	
期末考试 100 分占 总成绩的 50%	专业 知识	1	考核作业、进程管理、存储管理、文件系统、设备管理等基础内容。考试题型为: 选择题、简答题、填空题等。	1	50
	问题 分析	1	考核进程同步与互斥、内存分配与回收、文件逻辑结构与物理结构、设备分配策略等内容。考试题型为: 计算题、综合分析题等。	2	50
专题 100 分占总成 绩的 30%	专题 评价	1	进程间同步、互斥问题分析及解决方案设计。	3	100
		2	分区、页式、段式内存管理方案优缺点分析。		
		3	文件组织及数据传输控制方案分析与设计。		

五、考核方式与成绩评定办法

考核方式：平时成绩（20%），专题（30%），期末考试（50%）。成绩评定办法如下所示。

1. 平时成绩评分标准

观测点	80 - 100 分	60 - 79 分	40 - 59 分	0 - 39 分	得分
视频学习 (权重 0.4)	视频学习时长超 700 分钟	视频学习时长 500-700 分钟	视频学习时长 300-500 分钟	视频学习时长 0-300 分钟	40
主题讨论 (权重 0.2)	发表与课程内容相 关主题 50 个以上	发表与课程内容 相关主题 30 - 50 个	发表与课程内容 相关主题 20 - 30 个	发表与课程内容 相关主题 0 - 10 个	20
章节测验 (权重 0.2)	共 19 次，取平均成绩				20
在线作业 (权重 0.2)	共 3 次在线作业，取平均成绩				20
合 计					100

2. 专题评分标准

观测点	80 - 100 分	60 - 79 分	40 - 59 分	0 - 39 分	得分
基本概念掌握程度 (权重 0.2)	概念清晰，分析得当	主要概念清晰，但 部分分析有误	部分概念清晰，分 析中有明显的知 识漏洞	基本概念不清 晰	20
问题分析的全面性、 透彻性 (权重 0.2)	针对实际问题能够分 析出问题的全部影响 因素	针对实际问题能够 指出问题的部分关 键影响因素	针对实际问题能 够指出问题的部 分影响因素	无法发现实际 问题的有价值 信息	20
解决方案的可行性、 正确性 (0.25)	所提方案能够解决问 题，思路清晰	所提方案的主要思 路、过程正确	方案部分可行	无法指定明确 的方案	25
结果剖析的合理性、 扩展性 (0.25)	能够对运行结果中的 现象进行合理分析，并 给出合理的改进或提 升方案	能够对运行结果中 的现象进行分析， 并给出改进方案	能够对运行结果 中的现象进行分 析	只是展现运行 结果，没有结 果分析和改进 意见	25
报告的完整性、规范	书写工整、清晰，符号、	书写清晰，主要符	能够辨识，部分符	不能辨识，符	10

性、可读性 (权重 0.1)	参考文献、格式等按规定执行	号、参考文献、格式等按规定执行	号、参考文献、格式等按照规定执行	号、参考文献、格式等均不按规定执行	
合 计					100

3. 期末考试

期末考试评价标准根据实际考试题目制定。

附件：课程达成度评价计算

附表 1 课程评价考核基本信息表

课程目标 评价内容	课后作业(A)				期末考试(B)		专题(C)	课程总评成绩
	在线作业	主题讨论	视频学习	章节测验	专业知识	问题分析	专题	
目标分值	20	20	40	20	50	50	100	100
学生平均得分	A_1	A_2	A_3	A_4	B_1	B_2	C	$0.2A + 0.5B + 0.3C$

附表 2 课程达成度评价计算方法

课程目标	考核环节	目标分值	学生平均得分	达成度计算示例
课程目标 1	在线作业	20	A_1	课程目标1达成度 = $\frac{0.2*(A_1 + A_3 + A_4) + 0.5*B_1}{41}$
	视频学习	40	A_3	
	章节测验	20	A_4	
	专业知识	50	B_1	
课程目标 2	主题讨论	20	A_2	课程目标2达成度 = $\frac{0.2*A_2 + 0.5*B_2}{29}$
	问题分析	50	B_2	
课程目标 3	专题	100	C	课程目标3达成度 = $\frac{0.3*C}{30}$
课程总体目标	总评成绩	100	$0.2 \times (A_1 + A_2 + A_3 + A_4) + 0.5 \times (B_1 + B_2) + 0.3 \times C$	课程达成度 = $\frac{0.2A + 0.5B + 0.3C}{100}$

大纲撰写人：杨杰明

课程负责人：杨杰明

教学院长：杨杰明

编写日期：2021.02