

王道考研——操作系统

WWW.CSKAOYAN.COM

第五章 设备管理

1

历年真题考频统计

章节	索引	核心考点	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	小题考频	大题考频	章节考频
Ch1	1	操作系统的概念、特征和功能	#23							#23	#28	#23				#23	5		24+3
	2	内核态与用户态			#24	#23	#28	#25	#24		&45				#23	#27	7	1	
	3	中断、异常				#24			#23		#32 &45	#29		#25			5	1	
	4	系统调用		#23							#24					#32	#31	5	
	5	操作系统引导											#25			&46	#24	1	
Ch2	6	进程与线程			#25	#31		#31		#24			#23	#29				6	50+15
	7	进程状态与进程控制		#24 #26				#26	#25			#27	#24	#24		#24	#28	8	
	8	处理机调度	#24		#23	#29 #30		#31	#23		&46	#23 #27	#24	#27	#26	#25 #27	#25	14	
	9	进程同步与互斥	&45	#25 #27	#32 &45		&45	&47	&45	#27 #30 #31	&46	#25 #28 #32		#32	&45		10	7	
	10	经典同步问题 (今年注意读者-写者)	&45		&45		&45		&45				&43	&45		&46		7	
Ch3	11	死锁	#25		#27	#27	#32	#24	#26	#25		#26	#27	#31	#26		12		27+13
	12	内存管理的概念			#30		#29										2		
	13	连续分配管理方式	#26	#28							#25		#32				4		
	14	非连续分配管理方式	#27 &46	#29 &46			&46	#32	&46	#28	&45	&45	#28 #31	&46			6	7	
	15	虚拟页式存储管理	&46	&46	#28 #29	#25 &45		#30	#27 #30	#26 #29	&45	&45	#29	#28 &46	#28 #29	#29 #30	15	6	
Ch4	16	文件元数据和索引节点		#30				#26				&46			#31		&45	3	31+18
	17	文件的操作				#28	#23	#29			#31			#23	#30	&45	5	1	
	18	文件的逻辑结构和物理结构	#28	#30	&46	&46	#24 #26	&46	#29		&47	&46				&45	6	6	
	19	文件共享和文件保护	#30 #31				#23				#30			#23			4		
	20	目录结构和管理		#31	&46						&47					#30	&45	3	
Ch5	21	磁盘的组织与管理	#29	&45		#32		#27	#31		#26 #29	#30 #31	#26 &44		#26 &46		10	3	11+0
	22	I/O控制方式																	
	23	I/O软件的层次结构	#32	#32	#26	#26	#25							#30		#32	7		
	24	高速缓存与缓冲区			#31	#27		#28									3		
	25	设备分配与回收								#31							1		
	26	SPOOLing 技术																	

注：本章通常只考小题，考试重点是：IO软件的层次结构、缓冲区 两个考点

2

第五章（设备管理）命题重点

【命题重点】

1. 各种 I/O 控制方式、特点及适用情况。
2. I/O 软件的层次结构，设备无关性的原理。
3. I/O 调度，单缓冲和双缓冲的原理及性能分析。

3

考点22：I/O控制方式



历年考频： 小题×0、综合题×0

注：该考点通常在“计算机组成原理”中考察，请参考计组考点冲刺

4

操作系统考点22

I/O控制方式

王道考研/CSKAOYAN.COM

5

考点23: I/O软件的层次结构

• 小题
32

2009

• 小题
32

2010

• 小题
26

2011

• 小题
26

2012

• 小题
25

2013



2014



2015



2016



2017



2018



2019

• 小题
30

2020



2021

• 小题
32

2022



历年考频: 小题×7、综合题×0

6

操作系统考点23

I/O软件的层次结构

王道考研/CSKAOYAN.COM

7

I/O软件的层次结构

I/O软件层次结构	说明
<div>用户层I/O软件</div> <div>↕</div> <div>设备独立性软件</div> <div>↕</div> <div>设备驱动程序</div> <div>↕</div> <div>中断处理程序</div> <div>↕</div> <div>硬件设备</div>	<p>实现与用户交互的接口，用户可直接调用在用户层提供的、与I/O操作有关的库函数，对设备进行操作。用户层软件必须通过一组系统调用来取得操作系统服务</p> <p>实现用户程序与设备驱动器的统一接口、设备命令、设备保护，以及设备分配与释放等，同时为设备管理和数据传送提供必要的存储空间。其功能有： >>执行所有设备的公有操作。 >>向用户层(或文件层)软件提供统一接口</p> <p>实现系统对设备发出的操作指令，驱动I/O设备工作，为I/O内核子系统隐藏设备控制器之间的差异。它是I/O进程与设备控制器之间的通信程序，常以进程形式存在。 设备驱动程序： >>向上层用户提供一组标准接口，用于接收上层软件发来的抽象I/O要求，转换为具体要求后，发送给设备控制器，驱动I/O设备工作； >>将由设备控制器发来的信号传送给上层软件</p> <p>用于保存被中断进程的CPU环境，转入相应的中断处理程序进行处理，处理完并恢复被中断进程的现场后，返回到被中断进程。 中断处理层的主要工作有：进行进程上下文的切换，对处理中断信号源进行测试，读取设备状态和修改进程状态等</p> <p>引入控制器后，系统可以通过几个简单的参数完成对控制器的操作，而具体的硬件操作则由控制器调用相应的设备接口完成，使CPU从繁重的设备控制操作中解放出来</p>

8

考点24: IO调度与缓冲区

		• 小题 31		• 小题 27	
2009	2010	2011	2012	2013	2014
• 小题 28					
2015	2016	2017	2018	2019	2020

历年考频: 小题×3、综合题×0

9

操作系统考点24

IO调度与缓冲区

王道考研/CSKAOYAN.COM

10

I/O调度与缓冲区

【考点笔记】I/O 调度的概念

I/O 调度就是确定一个好的顺序来执行这些 I/O 请求。应用程序所发布的系统调用的顺序不一定总是最佳选择，所以需要 I/O 调度来改善系统整体性能，使进程之间公平地共享设备访问，减少 I/O 完成所需要的平均等待时间。

11

I/O调度与缓冲区

【考点笔记】单缓冲和双缓冲

单缓冲。在设备和处理器之间设置一个缓冲区。设备和处理器交换数据时，先把被交换数据写入缓冲区，然后需要数据的设备或处理器从缓冲区取走数据，能够实现预读和滞后写。

如图 5-1 所示，在块设备输入时，假定从磁盘把一块数据输入到缓冲区的时间为 T ，操作系统将该缓冲区中的数据传送到用户区的时间为 M ，而 CPU 对这一块数据处理的时间为 C 。系统对每一块数据的处理时间表示为 $\text{Max}(C, T) + M$ 。

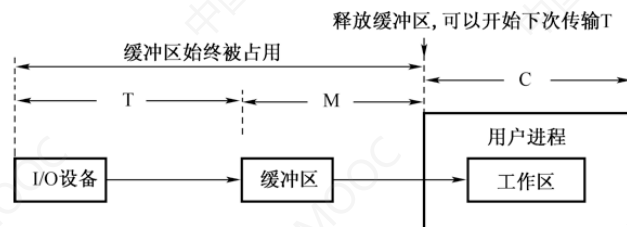


图 5-1 单缓冲工作示意图

12

I/O调度与缓冲区

双缓冲。在设备与处理器之间设置两个缓冲区。I/O 设备输入数据时，两个缓冲区交替使用。双缓冲的使用提高了处理器和输入设备的并行操作的程度。

如图 5-2 所示，系统处理一块数据的时间可以粗略地认为是 $\text{Max}(C, T)$ 。

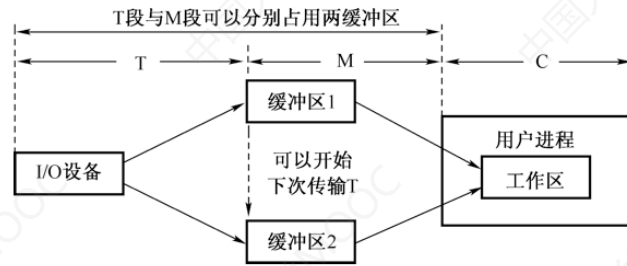


图 5-2 双缓冲工作示意图

13

考点25：设备分配与回收

2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022

历年考频： 小题×0、综合题×0

14

操作系统考点25

设备的分配与回收

王道考研/CSKAOYAN.COM

15

设备的分配与回收

【考点笔记】逻辑设备与物理设备

为了提高设备分配的灵活性和设备的利用率、方便实现 I/O 重定向，引入了设备独立性。设备独立性是指应用程序独立于具体使用的物理设备。而为了实现设备独立性引入了逻辑设备和物理设备这两个概念。在应用程序中，使用逻辑设备名称来请求使用某类设备；而系统在实际执行时，则使用物理设备名称。逻辑设备名与物理设备名通过系统中设置的一张逻辑设备表（LUT）进行映射。

16



17



18

历年真题

31. 下列关于 SPOOLing 技术的叙述中, 错误的是_____。

- A. 需要外存的支持
- B. 需要多程序设计技术的支持
- C. 可以让多个作业共享一台独占设备
- D. 由用户作业控制设备与输入/输出井之间的数据传送

2016真题

注: 关于 SPOOLing 技术, 弄明白这个真题即可。该考点的“可考性”不高, 不太可能重复考察

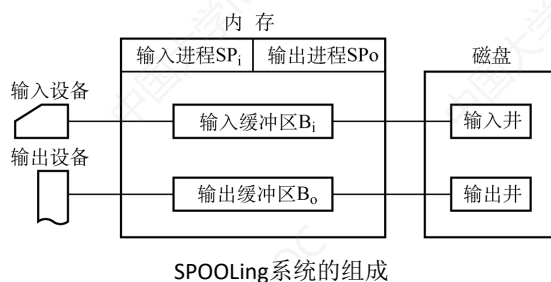
王道考研/CSKAOYAN.COM

19

下列关于SPOOLing技术的叙述中, 错误的是()。

- A. 需要外存的支持
- B. 需要多程序设计技术的支持
- C. 可以让多个作业共享一台独占设备
- D. 由用户作业控制设备与输入/输出井之间的数据传送

【2016年计算机联考真题】



需要在磁盘（外存）上开辟出两个存储区（输入井和输出井）

需要用输入进程和输出进程来模拟脱机输入/输出时的外围控制机。这两个进程必然是要与执行I/O操作的进程并发执行的，当然也需要多道程序技术支持。

SPOOLing技术实现了将独占设备改造成共享设备，可让多个作业共享一台独占设备。

设备与输入/输出井之间的数据传送由系统控制

王道考研/CSKAOYAN.COM

20