

操作系统设计与实现 A 卷 闭卷

题号	一	二	三	四	五	六	七	总分	核对人
题分	24	20	8	12	12	12	12	100	
得分									

得分	评卷人

选择题答题卡（请将答案填在下表）

[illegible]

- 第 1 页共 8 页

7. 段页式地址空间管理中，地址映像表是_____。

- A) 每个进程一张段表，一张页表
B) 每个进程的每个段一张段表，一张页表
C) 每个进程一张段表，每个段一张页表
D) 每个进程一张页表，每个段一张段表

8. 某系统采用分页存储管理方式, 支持最大逻辑空间 32 页, 每页 2KB, 支持的最大物理内存空间为 1MB。则若不考虑辅助位, 该系统进程的页表项最少需要_____位。

- A) 20 B) 10
C) 9 D) 7

9. 设备独立性是指_____。

- A) 设备具有独立执行 I/O 功能的一种特性
B) 设备驱动程序独立于具体使用的物理设备的一种特性
C) 能独立实现设备共享的一种特性
D) 用户程序使用的设备与实际使用哪台设备无关的一种特性

10. 以下设备 I/O 控制方式中肯定不会产生中断的是_____。

- A) 循环测试 I/O 方式 B) 设备通过不可屏蔽中断报告错误
C) DMA 方式 D) 通道方式

11. 操作系统实现文件按名存取的关键在于解决_____。

- A) 文件逻辑地址到文件具体的存储地址的转换
B) 文件的符号名与文件具体的存储地址的转换和映射
C) 文件逻辑结构到文件名称转换
D) 文件名称到文件逻辑地址的转换

12. Linux 系统中采用的虚拟文件技术（VFS），类似于设备管理中的_____技术。

- A) 设备独立性 B) 虚拟设备
C) DMA D) 环形缓冲

得分	评卷人

二、简答题 (每小题 5 分, 共 20 分)

1. 联机批处理技术和脱机批处理技术有何区别，它们是否能被用在采用多道程序设计技术的计算机系统中？

2. 在某采用页式地址管理的分时系统中，一个应用程序试图访问某虚地址，然而此虚地址对应的内容并未调入内存（即系统尚未建立此虚地址到实地址的映射）。试描述系统处理应用程序对该虚地址访问的过程。

3. 在某 UNIX 系统中，用户 apple 的当前工作目录为/home/apple/desktop，她试图访问../document/notes.txt 文件，试给出被访问文件的绝对路径，并描述操作系统找到并打开此目标文件的过程。

4. 某公园有一个长凳，其上最多可以坐 5 个人。公园里的游客遵循以下规则使用长凳：

- 如果长凳还有空间可以坐，就坐到长凳上休息，直到休息结束，离开长凳；
- 如果长凳上没有空间，就转身离开。

试用信号量和 P、V 操作描述这一场景。

得分	评卷人

三、在某页式存储系统中，系统为某进程分配的内存空间为 4 个内存块，而该进程拥有 6 个页面。假设该进程执行

过程中，需访问的内存的页面号顺序为：4，3，2，1，4，3，5，4，3，2，1，5，且初始状态下，进程的页面都没有装入内存。（共 8 分）

1) 若系统采用先进先出淘汰算法，计算该进程执行过程中发生的缺页中断次数，并列出依次被淘汰的页面序号。（4 分）

2) 若系统采用最久未使用淘汰算法（LRU 算法），计算该进程执行过程中发生的缺页中断次数，并列出依次被淘汰的页面序号。（4 分）

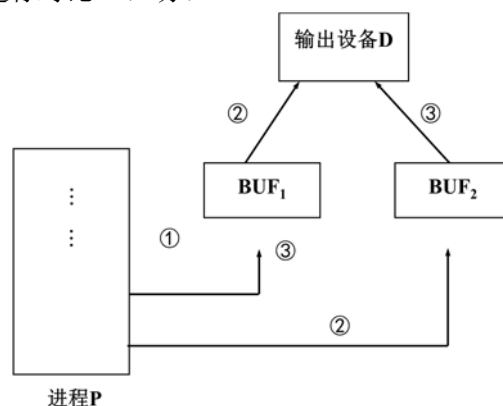
得分	评卷人

四、某系统采用双缓冲技术来管理对设备 D 的输出（如下图所示），在运行过程中，某进程 P 将其计算结果输出到

设备 D 的步骤是：先将结果输出到 BUF1，若 BUF1 满，则将结果输出到 BUF2。如果缓冲区全满，则等待。设备 D 输出的步骤是：首先判断 BUF1 是否有数据，若有，则将 BUF1 的内容输出，并腾空 BUF1。接下来判断 BUF2 中是否有数据，若有，则将 BUF2 中的数据输出。以上进程 P 和设备 D 的动作循环进行，直到进程 P 的计算结束。（共 12 分）

（1）现假设 BUF1 和 BUF2 都只有 1 个记录数据的空间，试用信号量和 P、V 操作描述进程 P 和设备 D 的同步过程。（8 分）

（2）假设进程 P 计算结果的速度是 x ，设备 D 输出结果的速度是 y ，试计算此双缓冲系统输出结果的速度，并将其与采用单缓冲（去掉图中的一个 BUF，且图中的输出设备与进程无任何形式的本地缓存）的系统的输出结果速度进行对比。（4 分）



得分	评卷人

五、系统中某文件 F 的长度为 8 (r_0, r_1, \dots, r_7) 个逻辑记录，已知该文件的逻辑记录等长，且大小跟磁盘上的物理

块大小相等。(共 12 分)

(1) 若文件采用连续文件结构，分配 100 开始的磁盘块，画出此文件的物理结构 (4 分)。

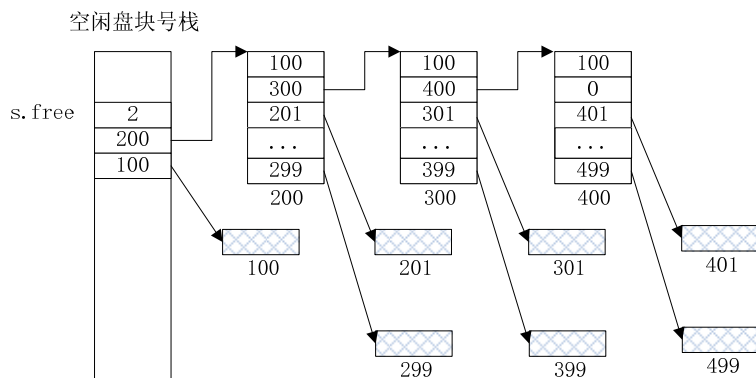
(2) 若文件采用串联文件结构，分配的磁盘块号依次为：213, 510, 617, 876, 523, 796, 315, 623，试画出此文件的物理结构 (不考虑指针所占的空间)。(4 分)

(3) 假设系统已将目录项信息已经读入内存，每次只能读入一个磁盘块，且不缓存任何磁盘块数据。用户使用过程中需要依次访问该文件的 r_5, r_7, r_1, r_3, r_2 这 5 个逻辑记录，若系统采用连续文件结构需要访问磁盘多少次？若采用串联文件结构，需要访问磁盘多少次？(4 分)

得分	评卷人

六、某系统采用成组链接法来管理系统盘的空闲存储空间，目前，磁盘的状态如图所示。试回答：（共 12 分）

- （1）该磁盘中目前还有多少个空闲盘块？（2 分）
- （2）系统需要给文件 F 分配 3 个磁盘块，试给出将被分配出去的磁盘块号。（3 分）
- （3）接着（在创建文件 F 之后），系统要删除另一个文件，并回收它所占的 5 个盘块，它们的盘块号依次为 700，711，703，788，701，试给出回收后的盘块链接情况。（7 分）



得分	评卷人

七、某商店有两种食品 A 和 B，最大数量各为 m 个。该商

店将 A、B 两种食品搭配出售，每次各取一个。有两个食

品公司分别不断地供应 A、B 两种食品（每次一个）。为保证正常销售，当某种食品的数量比另一种的数量超过 k ($k < m$) 个时，暂停对数量大的食品进货，补充数量少的食品。初始情况下，商店库存为空。（共 12 分）

（1）问共需设置几个进程以描述题干中的同步关系？（2 分）

（2）试用 P、V 操作解决上述问题中的同步和互斥关系。（10 分）

