

鲁东大学 2020 — 2021 学年第一学期

2019 级 软件工程 本科 A 卷 课程名称 操作系统

课程号 (2220180106) 考试形式 (闭卷笔试) 时间 (120 分钟)

题 目	一	二	三	四	总 分	统分人	复核人
得 分							

得分	评卷人

一、进程管理与死锁综合应用（共 4 题，计 50 分）。

1.（15 分）某寺庙有小和尚和老和尚若干。有一个水缸，由小和尚提水入缸供老和尚饮用。水缸可以容纳 10 桶水，水取自同一口井中，由于水井口窄，每次只能容纳一个水桶取水。水桶总数为 3 个（老和尚和小和尚共同使用）。水缸每次入水、取水仅为一桶，且不可同时进行。

- （1）请为寺庙取水饮水的过程设置信号量。（4 分）
- （2）请使用你设置的信号量，写出取水饮水过程的算法描述。（11 分）

2.（10 分）考虑某个系统在下表时刻的状态。

	已分配资源数量				最大资源需求量				剩余资源数			
	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D
P0	0	0	1	2	0	0	1	2	1	5	2	0
P1	1	0	0	0	1	7	5	0				
P2	1	3	5	4	2	3	5	6				
P3	0	0	1	4	0	6	5	6				

使用银行家算法回答下列问题：

- （1）Need 矩阵是怎样的？（2 分）
- （2）系统是否处于安全状态？如安全，请给出一个安全序列。（3 分）
- （3）若从进程 P1 发来一个请求（0, 4, 2, 0），这个请求能否立刻被满足？如安全，请给出一个安全序列。（5 分）

3. (15 分) 假设有四道作业，它们的提交时刻及执行时间由下表给出（以十进制计算）。计算在单道程序环境下：

(1) 采用先来先服务调度算法和最短作业优先调度算法时的平均周转时间和平均带权周转时间。(10 分)

(2) 指出采用两种不同调度算法时的调度顺序，比较两种调度算法的性能。(5 分)

作业号	提交时刻（小时）	执行时间（小时）
1	8.00	2
2	8.40	0.5
3	8.50	0.4
4	9.10	0.3

4. (10 分) 为什么说多级反馈队列调度算法能够较好的满足各类用户的需要？

得分	评卷人

二、存储器管理综合应用（15 分）。

5.（15 分）请求分页管理系统中，假设某进程的页表内容见下表。页面大小为 4KB，一次内存访问的时间是 100ns，一次快表（TLB）的访问时间是 10ns，处理一次缺页的平均时间为 800ns（已含更新 TLB 和页表的时间），进程的驻留集（分配给进程的内存物理块）大小固定为 2，采用最近最少使用置换算法（LRU）和局部淘汰策略。假设（1）TLB 初始为空。（2）地址转换时先访问 TLB，若 TLB 未命中，再访问页表（忽略访问页表之后的 TLB 更新时间）。（3）有效位为 0 表示页面不在内存，产生缺页中断，缺页中断处理后，返回到产生缺页中断的指令处重新执行。设虚地址访问序列 2362H、25A7H、15A5H，请问：

- （1）依次访问上述 3 个虚地址，各需多长时间？给出计算过程。（10 分）
- （2）基于上述访问序列，虚地址 15A5H 的物理地址是多少？请说明理由。（5 分）

页号	块号	有效位（存在位）
0	101H	1
1	--	0
2	254H	1

得分	评卷人

三、文件系统应用题（20 分）。

6.（8 分）某文件系统为一级目录结构，文件的数据一次性写入磁盘，已写入的文件不可修改，但可多次创建新文件。请回答如下问题：

- （1）在连续、链式、索引三种文件的数据块组织方式中，哪种更合适？说明理由。为定位文件数据块，需要在 FCB 中设计哪些相关描述字段？（4 分）
- （2）为快速找到文件，对于 FCB，是集中存储好，还是与对应的文件数据块连续存储好？说明理由。（4 分）

7. (12 分) 某文件系统采用多级索引的方式组织文件的数据存放，假定在文件的 i\_node 中设有 13 个地址项，其中直接索引 10 项，一次间接索引项 1 项，二次间接索引项 1 项，三次间接索引项 1 项。数据块的大小为 4KB，磁盘地址用 4B 表示，请问这个文件系统允许的最大文件长度是多少？给出计算过程。

得分	评卷人

四、设备管理综合应用（15 分）。

8. (15 分) 在一个磁盘上，有 1000 个柱面，编号为 0~999，用下面的算法计算为满足磁盘队列中的所有请求，磁盘臂必须移过的磁道的数目。假设最后服务的请求是在磁道 345 上，并且读写头正在朝磁道 0 移动。在按 FIFO 顺序排列的队列中包含了如下磁道上的请求： 123，874， 692， 475， 105， 376。

(1) FCFS；(3 分)    (2) SSTF；(4 分) (3) SCAN；(4 分) (4) C-SCAN (4 分)