

四川大学期末考试试题（开卷）

（2019——2020 学年第 2 学期） A 卷

课程号：304019030 课序号：课程名称：操作系统原理

适用专业年级：计算机学院 2018 级 学生人数： 印题份数： 学号： 姓名：

考 生 承 诺

我已认真阅读并知晓《四川大学考场规则》和《四川大学本科学生考试违纪作弊处分规定（修订）》，郑重承诺：

- 1、已按要求将考试禁止携带的文具用品或与考试有关的物品放置在指定地点；
- 2、不带手机进入考场；
- 3、考试期间遵守以上两项规定，若有违规行为，同意按照有关条款接受处理。

考生签名：

一、现代操作系统的重要设计目标包括：保证操作系统本身和进程不被其他恶意进程破坏，进程和进程之间保持最大程度的隔离。请阐述为达到这 2 个目标，操作系统采用了哪些手段和措施。（15 分）

二、有 4 位同学计划周末到展览馆参观，约定展览馆门口集合，人齐后一起进馆。试用记录型信号量 $P(wait)$, $V(signal)$ 操作写出两种不同类型的同步算法（比如用计数变量只能算一种）。（15 分）

三、有关死锁现象，请回答以下 2 个问题。（15 分）

- 1) 请给出解决哲学家进餐问题死锁的三种方法（要求用(伪)代码表达出来），并阐述每种方法是基于处理死锁问题理论的那种原理。
- 2) 如果系统进入不安全状态后，是否一定会产生死锁？这是否导致了银行家算法不能解决实际中的死锁问题？请解释你的判断。

四、某医院有一 33 层综合楼，并配置 4 部电梯共大家使用，请用计算机操作系统所学的调度原理，设计出三种不同的电梯调度算法，并简述你的观点是基于调度的哪些思想和并分析算法的优缺点。（15 分）

五、请求分页管理系统中，假设某进程的页表内容如下表所示。（15 分）

页号	块号	存在位 1-在内存，0-不在内存
0	12FH	1
1		0
2	394H	1
3	76H	1

页面大小为4KB, 一次内存的访问时间是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 10^8 ns (已含更新TLB和调入后的访问页表的时间, 指令重新执行的时间忽略不计), 进程的驻留集大小固定为3, 采用最近最久未用置算法(LRU)和局部置换策略。假设①TLB初始为空; ②地址转换先访问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）。设有逻辑

地址访问序列789H、2362H、379AH、1A65H、25A5H, 请问:

- (1) 依次访问上述4个虚地址, 各需要多少时间, 给出计算过程。
- (2) 基于上述访问序列, 虚地址1A65H 的物理地址是多少, 请说明理由。

六、将下面的程序编译成可执行文件后, 打开 2 个终端, 并在 2 个终端中同时执行该程序, 让程序并发执行。从运行结果会观察到, 2 个程序中的变量 x 有相同的地址, 但是存放了不同的内容。请详细解释这个现象的原理。(10 分)

```
int x; // 定义一个变量
int main() {
    scanf("%d", &x); // 从键盘输入一个整数
    sleep(10000); // 等待另外一个程序输入数据
    printf("%X: %d\n", &x, x); // 输出 x 的地址和内容
    sleep(10000); // 等待一会儿结束
    return 0;
}
```

七、关于文件系统, 请回答一下 2 个问题。(15 分)

- 1) 文件系统的存储分配方式主要有连续分配、链式分配、索引分配 3 中方式。请分析每种存储分配方法的优缺点, 以及实际文件系统实现中采取了哪些手段来进一步提高文件系统的性能。
- 2) 当发生系统崩溃、掉电等异常情况时, 为什么文件系统可能遭到破坏? 请详细阐述其中的原理。文件系统又是采用了哪些手段来尽力保证数据的完整性?