

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 部电梯供大家使用，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	I 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 10^5 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换算法 (LRU) 和局部置换策略。假设 ① TLB 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种方式。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？

参考答案

因本次考试是线上考试，所以，大部分题目都是以非标准答案的形式来出的，所以仅给出参考答案。

一、现代操作系统设计目标。

包含用户态、内核态的双模式，进程运行在用户态，不能直接访问敏感资源，需要通过系统调用让操作系统内核代为访问；采用各种陷阱机制，限制进程的行为，同时又不影响性能；采用分时机制，让进程宏观上共享CPU；采用分页内存管理机制，让进程之间拥有独立的逻辑地址空间。

二、展览馆问题

方法一：

计数变量：count = 0

二、展览馆问题

方法一：

计数变量：count = 0

信号量：mutex = 1(互斥)，S = 0(等待)

每个人执行：

P(mutex); count++;

if (count == 4) {

V(S); V(S); V(S); V(mutex);

} else {

V(mutex); P(S);

}

I

进入展览馆

方法二：

信号量：ok = 0; go = 0;

方法二:

信号量: $ok = 0; go = 0;$

同学 A 执行:

$P(ok); P(ok); P(ok); V(go); V(go); V(go);$

进入展览馆

I

同学 B、C、D 执行:

$V(ok); P(go);$

进入展览馆