

福州大学 2018~2019 学年第一学期考试 A 卷

课程名称 操作系统 考试日期 2018-12-10

考生姓名: 学号 专业 软件工程

| | | | | | | |
|----|----|----|----|----|-----|-------|
| 题号 | 一 | 二 | 三 | 四 | 总分 | 累分人签名 |
| 题分 | 20 | 15 | 35 | 30 | 100 | |
| 得分 | | | | | | |

考生注意事项: 1、本试卷共 10 页, 请查看试卷中是否有缺页。

2、考试结束后, 考生不得将试卷、答题纸和草稿纸带出考场。

一、 单项选择题(每小题 1 分, 共 20 分, 将答案的序号写在题目的括号中)

| | |
|----|-----|
| 得分 | 评卷人 |
| | |

- 现代操作系统中最基本的两个特征是 ()。
A. 并发和不确定 B. 并发和共享 C. 共享和虚拟 D. 虚拟和不确定
- 采用多道程序设计技术, 可以 ()。
A. 加快每道程序的运行速度 B. 缩短每道程序的周转时间
C. 减少处理器的额外开销 D. 提高 CPU 的利用率
- 下列说法**错误**的是 ()。
A. 一道程序在一台机器多次运行, 只要初始条件相同, 运行结果也相同, 这种特性称为“可再现性”;
B. 生成随机数的程序 P1, 每次运行得到的数据不同, 所以程序 P1 丢失了“可再现性”;
C. 单任务操作系统可以保证程序的“可再现性”;
D. 多任务操作系统中程序的“可再现性”可以利用同步机制实现;
- 下列进程调度算法中, 综合考虑进程等待时间和执行时间的是 ()。
A. 时间片轮转调度算法 B. 短进程优先调度算法
C. 先来先服务调度算法 D. 多级反馈队列法
- 下列选项中, 可能导致当前进程 P 阻塞的事件是 ()。
I. 进程 P 申请临界资源 II. 进程 P 从磁盘读取数据
III. 系统将 CPU 分配给高优先权的进程
A. 仅 I B. 仅 II C. 仅 I、II D. I、II 和 III

福州大学 2018~2019 学年第一学期考试 A 卷

6. 下列选项中, 会导致用户进程从用户态切换到内核态的操作是 ()。
- I. 整数除以零 II. $\cos()$ 函数调用 III. write 系统调用
- A. 仅 I、II B. 仅 I、III C. 仅 II、III D. I、II 和 III
7. 操作系统提供进程通信机制的原因是: 一方面有些进程需要任务协作, 另一方面是因为进程的 ()。
- A. 动态性 B. 并发性 C. 独立性 D. 结构性
8. 引入线程的目的不包括 ()。
- A. 减少进程所需的内存空间 B. 提高运行的并行度
- C. 减少处理器切换开销 D. 简化进程通信
9. 在信号量机制的 $p()$ 内部, 调用 $p(s)$ 操作的进程进入阻塞状态的条件是 ()。
- A. $s.value > 0$ B. $s.value < 0$ C. $s.value = 0$ D. $s.value \leq 0$
10. 操作系统中有一些操作具有不可分割性, 这样的操作被称为 ()。
- A. 初始化程序 B. 原语 C. 子程序 D. 控制模块
11. 在由 9 个生产者, 6 个消费者, 共享容量为 8 的缓冲器组成的生产者-消费者问题中, 互斥使用缓冲器的信号量 mutex 的初值应该为 ()。
- A. 1 B. 6 C. 8 D. 9
12. 假设系统中有 4 个同类型资源, 进程 P1、P2 和 P3 需要的资源数分别为 4、3 和 1, P1、P2 和 P3 已申请到的总页数分别是 2、1 和 0, 则执行安全性检测算法的结果是 ()。
- A. 不存在安全序列, 系统处于不安全状态
- B. 存在多个安全序列, 系统处于安全状态
- C. 存在唯一的安全序列 P3、P1、P2, 系统处于安全状态
- D. 存在唯一的安全序列 P3、P2、P1, 系统处于安全状态
13. 在分区存储管理方式中, 如果在按地址升序排列的未分配分区表中顺序登记了下列未分配分区: ①起始地址 17KB, 分区长度 9KB; ②起始地址 54KB, 分区长度 13KB。
- 现有一个分区被释放, 其起始地址为 39KB, 分区长度为 15KB, 则系统要 ()。
- A. 合并释放分区和第一个未分配分区 B. 合并第一个及第二个未分配分区
- C. 合并释放分区和第二个未分配分区 D. 不合并任何分区
14. 下列存储管理方式中, 会产生内部碎片的是 ()。
- I. 分段式管理 II. 请求分页式管理 III. 段页式管理 IV. 固定分区管理
- A. I、II 和 III B. III 和 IV C. II D. II、III 和 IV
15. 实施虚拟存储器管理的依据是程序的 ()。
- A. 局部性原理 B. 动态性原理
- C. 并发性原理 D. 一致性

福州大学 2018~2019 学年第一学期考试 A 卷

16. 在请求页式存储管理中，若所需的页不在主存，则会引起（ ）。
- A. I/O 中断 B. 时钟中断 C. 越界中断 D. 缺页中断
17. 采用段页式管理方式时，进程 P2 包括 5 个段，则对于进程 P2 系统需要维护（ ）。
- A. 1 张段表 1 张页表 B. 1 张段表 5 张页表
C. 5 张段表 1 张页表 D. 5 张段表 5 张页表
18. 磁盘存储空间管理的空闲块成组链接法，与空闲块链表相比，可以（ ）。
- A. 减少额外的 I/O 操作 B. 节省内存空间
C. 提高磁盘空间利用率 D. 减少磁盘空间的碎片
19. 下列优化方法中，可以提高文件访问速度的是（ ）。
- I. 提前读 II. 为文件分配连续的簇 III. 延迟写 IV. 采用高速磁盘缓存
- A. 仅 I、II B. 仅 II、III C. 仅 I、II、IV D. I、II、III、IV
20. CPU 输出数据的速度远高于打印机的速度，为解决这一矛盾，可采用（ ）。
- A. 并行技术 B. 通道技术 C. 缓冲技术 D. 虚存技术

二、填空题（每空 1 分，共 15 分，将答案写在题目的横线上）

| 得分 | 评卷人 |
|----|-----|
| | |

1. 操作系统运行的状态有两种，分别是用户态和_____态。
2. 利用信号量 S 实现同步：操作 A 的每次执行都依赖于操作 B 的完成，则应当在下面两个进程的代码中填入：

初始化：S = _____；

Process Pa

```
{
    _____;
    操作A;
}
```

Process Pb

```
{
    操作B;
    _____;
}
```

3. 假定某系统支持分页存储管理，其虚拟地址结构如右图所示：

| | | |
|----|------|---|
| 15 | 10 9 | 0 |
| 页号 | 页内地址 | |

则该系统的页框大小是_____，单个进程的页数不能超过_____页。

福州大学 2018~2019 学年第一学期考试 A 卷

4. 设进程 Pb 的段表如右图所示，那么，逻辑地址 (2, 88) 对应的物理地址是_____。

| 段号 | 基地址 | 段长 |
|----|------|-----|
| 0 | 200 | 600 |
| 1 | 2000 | 100 |
| 2 | 90 | 100 |
| 3 | 1000 | 600 |

5. 为了实现地址变换，在分页系统中设置了页表寄存器，其中存放了_____和_____；当进程未执行时，上述信息存放在_____中。

6. 一组磁盘访问请求依次访问磁盘的柱面号为 90、72、10、82、53、27、30、25，当前磁头位于 88 号柱面处，且正向柱面号小的方向移动。完成上述所有访问请求，若采用电梯算法（扫描算法），则依次服务的柱面号序列为：_____, 共计跨越_____个柱面。

7. 按设备访问方式来分类，通常把设备分为共享设备和_____。

8. 在页式存储管理中，通过采用_____（装置）可以减少 CPU 访问内存的次数。

9. 文件的逻辑结构分为_____和记录式文件。

三、简答分析题（每小题 5 分，共 35 分）

| 得分 | 评卷人 |
|----|-----|
| | |

1. 回答以下问题：

- (1) 若系统中没有运行进程，是否一定没有就绪进程？为什么？
- (2) 如果系统采用优先级调度策略，运行的进程是否一定是系统中优先级最高的进程？为什么？

福州大学 2018~2019 学年第一学期考试 A 卷

2. 两道系统程序 A、B，共享一个整型变量 count，其代码如下。假定 count 初值为 90，那么，在多道程序设计环境下，A、B 各执行一次。

请给出所有可能的输出结果(即语句 printf() 执行的结果)。

```
A()
{
    count = count + 1;
    printf("count=%d",count);
}
```

```
B()
{
    count = 0;
    count = count + 10;
}
```

3. 在分时系统中，选择一个合适的时间片非常重要，请简要说明不合理的时间片对系统的影响。

4. 死锁避免的含义是什么？请列出发生死锁的四个必要条件。

福州大学 2018~2019 学年第一学期考试 A 卷

5. 请简述抖动（颠簸）的概念，并分析引起抖动现象的原因。

6. 在 I/O 数据传输中，中断方式和 DMA 方式的区别有哪些？

7. 在操作系统中，什么是设备独立性？采用该方法有什么意义？

福州大学 2018~2019 学年第一学期考试 A 卷

四、综合计算题（有 4 小题，共计 30 分）

| 得分 | 评卷人 |
|----|-----|
| | |

1.（6 分）设有三道作业，它们的提交时间及执行时间由下表给出：

| 作业号 | 提交时间 | 执行时间（小时） |
|-----|------|----------|
| J1 | 8:30 | 2.0 |
| J2 | 9:12 | 1.6 |
| J3 | 9:24 | 0.5 |

请问：假设系统从 8:00 开始执行，试计算在单道程序环境下，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。（以十进制进行计算；单位：小时；写出计算过程）

福州大学 2018~2019 学年第一学期考试 A 卷

2. (6 分) 在采用请求页式的系统中, 设某进程占有 10 个页, 而系统只允许装入 3 个物理页框。现该进程有一个访问请求的页号序列为 2、3、2、1、5、2、4、5、3、2、5、2, 请试用 FIFO 与 LRU 两种页框调度 (页框置换) 算法, 计算出各自的页号淘汰序列和缺页中断次数。(初始化 3 个页框为空, 要求写出分析与计算的过程)

福州大学 2018~2019 学年第一学期考试 A 卷

3. (8 分) 某文件系统采用索引节点存放文件的属性和地址信息, 簇的大小为 4KB。每个文件索引节点站 64B, 有 11 个地址项, 其中直接地址项 8 个, 一级、二级和三级间接地址项各 1 个, 每个地址项长度为 4B。请回答: (需给出计算依据及相应的表达式)

(1) 该文件系统能支持的最大文件长度是多少?

(2) 文件系统用 1M ($1\text{M}=2^{20}$) 个簇存放文件索引节点, 用 512M 个簇存放文件数据。若一个图片文件的大小为 5600B, 则该文件系统最多能够存放多少个这样的图片文件?

(3) 若文件 F1 的大小为 8KB, 文件 F2 的大小为 400KB, 则获取 F1 和 F2 最后一个簇的簇号需要的时间是否相同? 并简单说明理由。

福州大学 2018~2019 学年第一学期考试 A 卷

4. (10分) 有A、B两人通过信箱进行辩论赛，每个人都从自己的信箱中取得对方的问题。将答案和向对方提出的新问题组成一个邮件放入对方的邮箱中。假设A的信箱最多存放M个邮件，B的信箱最多存放N个邮件。初始时，A的信箱中有x个邮件 ($0 < x < M$)，B的信箱中有y个邮件 ($0 < y < N$)。辩论者每取出一个邮件，邮件数减1。A和B两人的操作过程描述如下所示：

```
cobegin {
    process A
    {
        while(TRUE)
        {
            从A的信箱中取出一个邮件；
            回答问题并提出一个新问题；
            将新邮件放入B的信箱；
        }
    }

    process B
    {
        while (TRUE)
        {
            从B的信箱中取出一个邮件；
            回答问题并提出一个新问题；
            将新邮件放入A的信箱；
        }
    }
} coend
```

当信箱不为空时，辩论者才能从信箱中取邮件，否则等待；当信箱不满时，辩论者才能将邮件放入信箱，否则等待。请添加必要的信号量和P、V操作，以实现上述过程的同步。要求写出完整过程，并说明信号量的含义和初值。