三、操作系统部分（共 50 分。若选择此部分，请在答题纸上标明）

（一）单项选择题（每小题 1 分，本题共 20 分）

1、从下述对操作系统的叙述中选出正确的叙述是_____

A) 操作系统的程序都是在核心态下运行。

B) 分时系统中常用的原则是使时间片越小越好。

C) 批处理系统的主要缺点是缺少交互性。

D) Windows 是一个多用户多任务的操作系统。

2、在采用线程技术的操作系统中，不正确的说法是_____

A) 线程是资源分配的独立单位。

B) 线程是调度执行的单位。

C) 同一进程中各线程共享该进程分配到的主存空间。

D) 线程运行的系统开销更小。

3、若当前进程因时间片用完而让出处理机时，该进程的状态变为_____

A) 就绪　　B) 等待　　C) 运行　　D) 完成

4、在一个单处理系统中，若有 4 个用户进程，则处于就绪状态的用户进程最多有_____个，最少有_____个。

A) 4 、1　　B) 3 、1　　C) 3 、0　　D) 4 、0

5、进程依靠_____从阻塞状态过渡到就绪状态。

A) 程序员的命令　　B) 系统服务

C) 等待下一个时间片到来　　D) “合作”进程的唤醒

6、临界区是指并发进程涉及共享变量的 _____

A) 程序段　　B) 缓冲区　　C) 数据区　　D) 信息区

7、从下列有关进程管理的叙述中，选出正确的描述_____

A) 进程之间同步，主要源于进程之间的资源竞争，是指对多个相关进程在执行次序上的协调。

B) 临界资源是指每次仅允许一个进程访问的资源。

C) 信号量是一个整型变量，在其上只能进行 P 操作和 V 操作。

D) V 操作是对信号量执行加 1 操作，意味着释放一个单位资源，加 1 后如果信号量的值小于等于零，则从等待队列中唤醒一个进程，现进程变为等待状态，否则现进程继续进行。

8、在操作系统中，对信号量 S 的 P 操作中，使进程进入相应阻塞队列等待的条件是_____

A) S>0　　B) S=0　　C) S<0　　D) S≤0

9、某系统有 4 个并发进程，都需要同类资源 2 个，当系统中这类资源最少数是_____个时系统不会发生死锁。

A) 4　　B) 5　　C) 6　　D) 7

10、某进程被唤醒后，立即被执行，该系统采用的调度方式是_____

A) 抢先调度　　B)非抢先调度

C) 不能确定是否采用抢先调度　　D) 用户抢先调度

11、为了使系统中各部分资源得到均衡使用，就必须选择对资源需求不同的作业进行合理搭配，这项工作是由_____完成的。

A) 作业调度　　B) 中级调度　　C) 进程调度　　D) 内存调度

12、在下面的调度算法中，_____算法不是合理的作业调度。

A) 时间片轮转　　B) 先来先服务　　C) 短进程优先　　D) 优先权

13、假设系统中有三类互斥资源 R_1、R_2 和 R_3，可用资源数分别为 9、8 和 5。在 T_0 时刻系统中有 P_1、P_2、P_3、P_4 和 P_5 五个进程，这些进程对资源的最大需求量和已分配资源数如下表所示。如果进程按序列_____执行，那么系统状态是安全的。

资源 / 进程	最大需求量	已分配资源数
	R_1 R_2 R_3	R_1 R_2 R_3
P_1	6 5 2	1 2 1
P_2	2 2 1	2 1 1
P_3	8 0 1	2 0 0
P_4	1 2 1	1 2 0
P_5	3 4 4	1 1 3

A) $P_1 \rightarrow P_2 \rightarrow P_4 \rightarrow P_5 \rightarrow P_3$　　B) $P_2 \rightarrow P_1 \rightarrow P_4 \rightarrow P_5 \rightarrow P_3$

C) $P_2 \rightarrow P_4 \rightarrow P_5 \rightarrow P_1 \rightarrow P_3$　　D) $P_4 \rightarrow P_2 \rightarrow P_5 \rightarrow P_1 \rightarrow P_3$

14、当采用资源有序分配方法预防死锁时，它破坏了产生死锁必要条件中的_

A) 互斥条件　　B) 请求和保持条件　　C) 不剥夺条件　　D) 环路等待条件

15、以下_____存储管理不可用于多道程序系统中。

A) 固定分区　　B) 单一连续区　　C) 动态分区　　D) 段式存储管理

16、在可变分区管理算法中,把空闲区按其长度递减次序排序的做法最适合于_

A) 首次适应算法　　B) 最佳适应算法

C) 最坏适应算法　　D) 循环首次适应算法

17、在分页存储管理中，地址转换工作是由_____完成的。

A) 硬件　　B) 地址转换程序　　C) 用户程序　　D) 装入程序

18、在一个请求页式存储管理系统中，某作业所涉及的页面依次为 3，2，1，4，4，5，3，4，3，2，1，5，并已知分给该作业的主存物理块是 3，则按照 LRU 调度算法将产生_____次缺页中断。(所有内存开始时都是空的，凡第一次用到的页面都产生一次缺页中断。)

A)7　　B)8　　C)9　　D)10

19、采用 SPOOLing 技术的目的是_____

A) 提高独占设备的利用率　　B) 提高主机效率

C) 减轻用户编程负担　　D) 提高程序的运行速度

20、要考虑磁头当前移动方向的移臂调度算法是_____

A) 最短寻找时间优先调度算法　　B) 先来先服务调度算法

C) 优先级调度算法　　D) 电梯调度算法

(二) 填空 (每个空格 1 分，本题共 5 分)

1、虚拟存储管理系统的基础是程序的__(1)__理论，根据这个理论，Denning 提出了__(2)__理论。

2、文件存储设备管理中,UNIX 采用的空闲块管理方法是__(3)__。

3、为了使得操作系统具有特权，通常将计算机指令分为二类，即一般指令和__(4)__指令。

4、通常情况下，连续文件结构在顺序存取时速度最快，__(5)__结构在随机存取时速度最快。

（三）解答题（本题共 15 分）

1、某计算机有 32 位虚地址空间，且页大小为 1024 字节。每个页表项长 4 个字节。因为每个页表都必须包含在一页中，所以使用多级页表，则需要几级页表？每一级都有多少页表项？（本小题 4 分）

2、在单道批处理系统中，有四个作业进入系统，进入时间及所需时间如下表所示：现忽略作业调度所花时间，当第一个作业进入系统后就可开始调度。（本小题 4 分）

作业	进入时间	所需计算时间
1	8：00	2 小时
2	8：30	30 分钟
3	9：00	6 分钟
4	9：30	12 分钟

（1）若用“先来先服务”调度算法，则作业 3 完成时间是多少？作业的平均周转时间是多少？（本子题 2 分）

（2）采用“非抢先的短作业优先”调度算法时，作业 3 完成时间又是多少？作业的平均周转时间是多少？（本子题 2 分）

3、在某餐馆里有一个收银员，且同时最多允许有 30 个顾客就餐，我们可以将顾客和收银员看成是两类不同的进程，其工作流程如图 3.1 所示。为了利用 PV 操作正确地协调这两类进程之间的工作，设置了三个信号量 S_1、S_2 和 Sn，且初值分别为 0、0 和 30。（本小题 7 分）

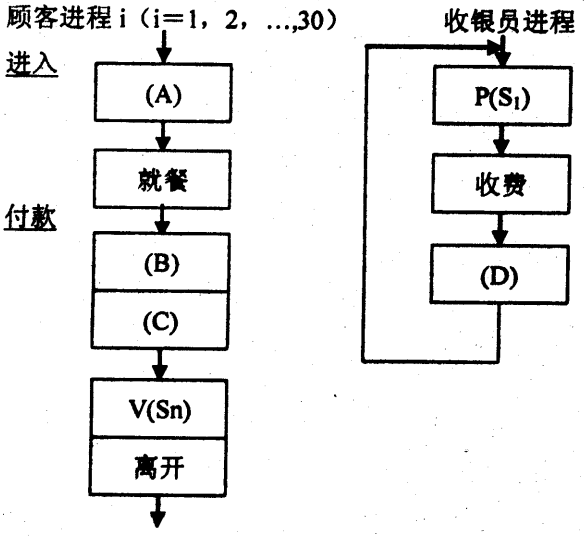


图 3.1

（1）完善流程图，在 A, B, C, D 处填入有关语句。（本子题 4 分）

（2）说明信号量 S_1、S_2 和 Sn 的作用及它们初值的物理意义。（本子题 3 分）

（四）叙述题（每小题 5 分，本题共 10 分）

1、什么叫进程？为什么要引入进程？

2、请问分页式和分段式内存管理有什么区别？它们都如何实现共享和保护？

三、离散数学部分(每题 5 分,共 50 分。若选择此部分，请在答题纸上标明)

1、某公司生产的 8 种不同的颜色的纱织成的双色布,已知在品种中,每种颜色至少分别与其它 7 种颜色中的 4 种颜色搭配。试用图论的语言证明可以挑出 4 种双色布,它们恰有 8 种不同的颜色。

2、试证明简单连通图 G 的任何一条边均可以是某一生成树的枝。

3、证明一棵树若有 3 片树叶，2 个 2 度顶点，则至少有一个顶点的度数大于等于 3。

4、设（G，*）是一个群，定义 R 为 G 上的二元关系，R={（x,y）|存在$\theta \in G$，使得 $y=\theta * x * \theta^{-1}$}，试证明 R 为 G 上的等价关系。

5、(G，*）是一个群，H，K 均是 G 的正规子群，请证明 $H \cap K$ 也是 G 的正规子群。

6、在一个边长为 4 的正方形内任意加入 65 个顶点，至少有两个顶点的距离小于 $\frac{\sqrt{2}}{2}$。试用鸽巢原理证明之。

7、A 是无限集，B 为可数无限集，试证明：$|A \cup B|=|A|$

8、试证明：$(A-B) \cup (A-C) = \varnothing$ 当且仅当 $A \subseteq B \cap C$

9、设 R1 和 R2 是集合 A 上的两个关系，而且 $R1 \subseteq R2$，试证明：$t(R1) \subseteq t(R2)$。

10、A，B，C 是三个任意的非空集合，f 是 A 到 B 的函数，g 是 B 到 C 的函数，若 g 是单射，且 $f^{\circ}g$ 是 A 到 C 的满射。请证明 f 是满射。