

苏州大学 操作系统 课程试卷 (A) 卷 共 7 页

考试形式开卷 2020 年 6 月

院系 计算机学院 年级 2018 专业 AI

学号 姓名 成绩

一、客观题(共 60 分, 每题 2 分。答案写入下表, 否则不得分。判断题错用“X”, 对用“√”)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30

1 单选(2分) 在 CPU 调度算法中, FCFS 调度算法比较简单, 可以使用 FIFO 队列来实现。发生调度时, CPU 分配给位于就绪队列 () 的进程, 并将该进程从就绪队列删除。

- A. 中间 B. 尾部 C. 头部 D. 其它都不对

2 单选(2分) 某计算机系统的内存中若同时存在 8 个进程, 则处于运行状态的进程最多可有 () 个。

- A. 1 B. 8 C. 0 D. 4

3 单选(2分) 当用户进程发出打印请求时, 假脱机打印系统并不是立即把物理打印机分配给该用户进程, 而是由假脱机管理进程在 () 中为之申请一个空闲盘块, 并将要打印的数据送入其中暂存。

- A. 高速缓存 B. 内存缓冲区 C. 磁盘缓冲区 D. 磁盘交换区

4 单选(2分) 由用户程序自己控制的 I/O 控制方式是 ()。

- A. 中断 B. DMA C. 轮询 D. 通道

5 单选(2分) 设某文件为显式链接文件, 由 5 个逻辑记录组成, 每个逻辑记录的大小与磁盘块大小相等, 均为 2KB 字节, 并依次存放在 50、121、75、80、63 号磁盘块上。若要存取文件的逻辑地址为 8569 处的信息, 要访问的磁盘块是 ()。

- A. 121 B. 80 C. 63 D. 75

6 单选(2分) 一个计算机有 10 台磁带机, 由 n 个进程竞争使用, 每个进程可能需要 3 台磁带机。那么, n 最大是 () 时系统没有死锁的危险。

- A. 3 B. 5 C. 2 D. 4

7 单选(2分) 若有 20 个进程共享同一程序段，而且每次最多允许 8 个进程进入该程序段，则用于进入该程序段的信号量的变化范围是（ ）。

- A. $0 \sim 8$ B. $-12 \sim 8$ C. $8 \sim 20$ D. $-8 \sim 8$

8 单选(2分) 设两个进程共用一个临界资源的互斥信号量 mutex，当 mutex=1 时表示（ ）。

- A. 两个进程进入临界区 B. 两个进程都在等待
C. 一个进程进入了临界区，另一个进程等待 D. 没有一个进程进入临界区

9 单选(2分) 一个 16 位地址的分页内存管理系统中，页面大小为 1KB。逻辑地址为 0x35F7 在第（ ）个页面中。

- A. 1 B. 12 C. 11 D. 13

10 单选(2分) 有一个进程，在段式存储管理系统中已为主存分配建立了如下表所示段表：
段号 段长 主存起始地址

0	680	1760
1	160	1000
2	200	1560
3	890	2800

逻辑地址 [1, 160] 的物理地址为（ ）。

- A. 无效地址 B. 1000 C. 1160 D. 600

11 判断(2分) 线程是比进程更小的能独立分配资源的基本单位。

12 判断(2分) 假设某文件系统的硬盘空间为 500MB，盘块大小为 1KB，采用显示链接分配，其 FAT 表（文件分配表）需占用 1500KB 存储空间。

13 判断(2分) 目录中的每个目录项，都必须有一个指向文件控制块的指针，指明该文件在存储设备上的存放位置。

14 判断(2分) 在一个请求分页系统中发生颠簸（抖动）时，安装更多内存和容量更大的硬盘都不可以提高 CPU 利用率。

15 判断(2分) 虚拟存储技术的原理是：当进程运行时，先将其一部分装入内存，另一部分暂留在磁盘，当要执行的指令或访问的数据不在内存时，由操作系统自动完成，将它们从磁盘调入内存执行。

16 判断(2分) 一台计算机为每个进程提供 65536 字节的地址空间，这个地址空间被划分为 4096 字节的页面。一个特定的程序有 32768 字节的正文、16386 字节的数据和 15870 字节的堆栈。这个程序能装入这个地址空间（一个页面不能同时包含两个不同段的成分）。

17 判断(2分) 利用银行家算法，可以检测得到在以下 T1 时系统安全。

Process	Allocation	Need	Available
P0	0 0 3 2	0 0 1 2	1 6 2 2
P1	1 0 0 0	1 7 5 0	
P2	1 3 5 4	2 3 5 6	
P3	0 3 3 2	0 6 5 2	
P4	0 0 1 4	0 6 5 6	

- 18 **判断(2分)** 互斥操作时，一个信号量的 P、V 操作一般处于同一进程。
- 19 **判断(2分)** 在采用工作集模型的请求式分页系统中，一个页面同一时刻可能在两个工作集中。
- 20 **判断(2分)** 一个磁盘为 32GB，每个物理块为 4KB。采用二级索引时文件最大为 8GB。
- 21 **填空(2分)** 假设一个系统中有 4 个进程，它们到达的时间依次为 0、1、2 和 3，运行时间依次为 3、4、2 和 1，优先数分别为 3、4、1 和 5。若按照抢占优先数调度算法（优先数小则优先级高）调度 CPU，那么各进程的平均周转时间为（ ）。
- 22 **填空(2分)** 某个单核单处理器分时系统采用一对一线程模型，调度采用时间片轮转算法。内存中有 19 个进程并发运行，其中 10 个进程中只有一个线程，另外 9 个进程每个进程有 10 个线程（包括进程 A）。则 A 获得的 CPU 时间占总时间比率是（ ）%。
- 23 **填空(2分)** 一个磁盘有 10 个磁片，每个磁面上有 120 个柱面，每个柱面有 64 个扇区。如果用位示图来表示每个扇区的使用情况，则这个位示图的大小为（ ）字节。
- 24 **填空(2分)** 一个磁盘的 RPM 是 10000，则该磁盘的平均旋转延迟时间是（ ）毫秒。
- 25 **填空(2分)** 某个文件采用连续分配方式存储在磁盘上，其开始物理块块号是 123。假如块大小为 1KB，要读取文件中偏移为 12432 位置的数据，那么需要读取的逻辑块块号是（ ）。
- 26 **填空(2分)** 假如文件的 FCB 大小为 2KB，物理块大小为 4KB。有个文件存放在一个树形目录中，该目录最多三层(包括根目录，并且根目录在内存)，每个目录下最多 1 万个文件。请问最多需要读入（ ）个物理块才能读到该文件的 FCB。
- 27 **填空(2分)** 一个逻辑文件被组织成为索引文件。其中，记录的长度最大为 500 个字节，索引表每项大小为 8 个字节，为指向对应记录的指针（6 字节）和长度（2 字节）。如果要访问第 12321 个记录（不是最后一个记录），则最多需要读入（ ）个字节的内容。
- 28 **填空(2分)** 在某请求分页管理系统中，一个进程共 5 页，进程执行时一次访问如下页面：2 3 2 1 5 2 4 5 3 2 5 2，若分配给该进程的页框数为 3，采用 LRU 页面置换算法，其缺页次数为（ ）。
- 29 **填空(2分)** 一个进程在其地址空间有 1024 个页面，页表保存在内存中。从页表中读取一个字的开销是 $5n$ 。为了减小这一开销，该计算机使用了 TLB，它有 32 个（虚拟页面，物理页框）对，能在 1ns 内完成查找。请问把平均开销降到 $2n$ 需要的命中率为（ ）%。
- 30 **填空(2分)** 一个 32 位地址的计算机系统使用两级页表。虚拟地址被分成 9 位的顶级页表域、11 位的二级页表域和一个偏移量，页面大小是（ ）。

二、主观题（40 分）

1、（12 分）一个系统中有 5 个进程 S1、S2、S3、R1 和 R2，进程 S1、S2 和 S3 向缓冲区 B 发送消息，进程 R1 和 R2 从缓冲区 B 接收消息。其中，发送和接收的规则如下：

- （1）缓冲区 B 最多只能存放 2 个由不同发送者发送的消息；
- （2）进程 S1、S2 和 S3 每次只能往缓冲区 B 发送 1 个消息；
- （3）当缓冲区 B 中存放的 2 个消息分别由 S1 和 S2 发送，则只有 R1 才能接收；
- （4）当缓冲区 B 中存放的 2 个消息分别由 S1 和 S3 发送，则只有 R2 才能接收；
- （5）当缓冲区 B 中存放的 2 个消息分别由 S2 和 S3 发送，则 R1 和 R2 均能接收；
- （6）R1 和 R2 只有当缓冲区中有 2 个消息（满）时才取消息，每次可取出缓冲区 B 中的 2 个消息，并清空缓冲区 B。

请用信号量机制来实现这 5 个进程间的同步。

答：

信号量、变量声明：		
S1:	S2:	S3:
R1:	R2:	

2、（10 分）某磁盘文件系统使用 FAT（链接分配）方式组织文件，物理块大小为 4KB。目录文件的每个目录项包括文件名（目录名）和文件（目录）的第一个物理块号，其它物理块号存放在文件分配表 FAT 中。目录树如图所示，各文件占用的物理块号及顺序如表所示，其中 Dir1 和 Dir2 是目录，File1、File2 和 File3 是用户文件。请回答以下问题。



- (1) 请给出该目录树中所有目录文件的内容。
- (2) 若 FAT 的每个表项仅存放物理块号，占 2 个字节，则 FAT 的最大长度为多少字节？该文件系统支持的文件长度最大是多少？
- (3) 系统可通过目录文件和 FAT 实现对文件的按名存取，说明 File1 的 121 和 154 两个物理块分别存放在 FAT 的哪个表项中？
- (4) 假设仅 FAT 已读入内存，若需将文件 Dir1/Dir2/File2 的第 9999 个字节读入内存，则要依次访问哪几个物理块？

答：

(1)
(2)
(3)
(4)

3、（8分）考虑下面的C程序：

```
int X[N];           //int 类型用 4 个字节表示
int step = M;       //M 是某个预定义的常量

for (int i = 0; i < N; i += step)
    X[i] = X[i] + 1;
```

(1) 如果这个程序运行在一个页面大小为 4KB 且有 64 个 TLB 表项的机器上时，M 和 N 取什么值会使得循环的每次执行都会引起 TLB 失效（即不命中）？（TLB 采用 FIFO 淘汰算法）

(2) 如果循环重复很多遍，结果会和(1)的答案相同吗？为什么？

答：

(1)

(2)

4、（4分）给定一个虚拟内存系统的如下数据：

- (a) TLB 有 1024 项，可以在 1ns 内完成访问；
- (b) 页表项可以在 100ns 内完成访问；
- (c) 平均缺页中断时间是 6ms。

如果 TLB 命中的页面占 99%，并且 0.01% 的页面访问会发生缺页中断，那么该系统的 EAT 是多少？

答：

5、(6 分) 请写出三种操作系统中利用 CPU 时间来换取内存空间的技术，并说明每种技术的工作原理。

答：

第一种：

第二种：

第三种：