

第一套试卷参考

一、 选择题（每题 1 分，共 25 分）

1. 在进程控制块中，主要包括四个方面用于描述和控制进程运行的信息。其中（ ）主要是由处理机中各种寄存器的内容组成的。

- A. 进程标识信息
- B. 进程调度信息
- C. 处理机状态信息
- D. 进程控制信息

2. 在下面所述步骤中，（ ）不是创建进程所必需的

- A. 由调度程序为进程分配 CPU
- B. 建立一个进程控制块
- C. 为进程分配内存
- D. 将进程控制块链入就绪队列

3. 预防死锁是通过破坏四个必要条件中任何一个来实现的，下面关于预防死锁的说法中错误的是（ ）

- A. 只适用于主存空间和处理器资源
- B. 可以采用共享等待策略来破坏“互斥使用资源”条件
- C. 破坏“占有并等待”条件可以采用静态分配策略或规定进程申请新的资源前首先释放已经占用的资源
- D. 采用资源编号并规定进程访问多个资源时按编号次序顺序申请的办法可以破坏“循环等待”条件，从而防止死锁的出现

4. 若每个作业只能建立一个进程，为了照顾短作业用户，应采用①；为了照顾紧急作业用户，应采用②；为了实现人机交互，应采用③；为了使短作业、长作业和交互作业都满意，应采用④。上述①②③④四个不同情况对应的算法序列是（ ）。

- I. FCFS 调度算法
 - II. 短作业优先调度算法
 - III. 时间片轮转调度算法
 - IV. 多级反馈队列调度算法
 - V. 基于优先级的剥夺调度算法
- A. II、V、I、IV
 - B. I、V、III、IV
 - C. I、II、IV、III
 - D. II、V、III、IV

5. 针对某虚拟存储系统, 进行了 CPU 利用率和页面交换磁盘的利用率的检测, 检测结果是: CPU 利用率低, 磁盘利用率高, 磁盘 I/O 操作频繁。则以下说法正确的是 ()。

- A. 增加系统多道程序度, 能提高 CPU 利用率
- B. 降低系统多道程序度, 能提高 CPU 利用率
- C. 增加磁盘交换区的大小, 能提高 CPU 利用率
- D. 减少磁盘交换区的大小, 能提高 CPU 利用率

6. 某分段管理系统中, 有段表如下表所示:

段号	段长	基址	控制
0	200	1100	R
1	20	510	RW
2	80	1510	X
3	310	100	W

则指令 STORE r1, [1,30]中的逻辑地址对应的物理地址是 ()。

- A.540 B.50 C.越界中断 D.存取控制中断

7. 某系统采用可变分区存储管理方式, 若某时刻系统内存的使用情况如右图所示, 有一作业序列依次提出如下内存请求: 作业 A 要求 18KB, 作业 B 要求 25KB, 作业 C 要求 30KB, 若采用首次适应算法进行分配, 则分配结果是 ()。

- A. 作业 A 分配在空闲区 1 中, 作业 B 分配在空闲区 4 中, 系统不能满足作业 C 的内存请求
- B. 作业 A 分配在空闲区 2 中, 作业 B 分配在空闲区 1 中, 作业 C 分配在空闲区 3 中
- C. 作业 A 分配在空闲区 2 中, 作业 B 分配在空闲区 4 中, 系统不能满足作业 C 的内存请求
- D. 以上分配结果都不对



8. 用户通过 () 来调用操作系统。

- A. 跳转指令 B. 子程序调用指令
- C. 系统调用指令 D. 以上 3 种方法都可

9. 以下 () 不是分时系统的特征。

- A. 交互性 B. 多路性 C. 及时性 D. 同时性

10. 操作系统的主要功能是存储器管理、设备管理、文件管理、用户接口和 ()。

- A. 进程管理 B. 用户管理 C. 信息管理 D. 操作系统管理

11. 采用多道程序设计技术可以提高 CPU 和外部设备的 ()。

- A. 稳定性 B. 可靠性 C. 利用率 D. 兼容性

12. 通道是一种 ()。

- A. I/O 设备 B. 设备控制器 C. I/O 处理机 D. I/O 控制器

13. () 是用来存放通道程序首地址的主存固定单元。
- A. PSW(程序状态字) B. CCW(通道命令字)
C. CAW(通道地址字) D. CSW(通道状态字)
14. SPOOLING 技术的主要目的是 ()。
- A. 提高 CPU 和设备交换信息的速度 B. 提高独占设备的利用率
C. 减轻用户的编程负担 D. 提供主、辅存接口
15. 缓冲技术中的缓冲池在 () 中。
- A. 主存 B. 外存 C. ROM D. 寄存器
16. 以下 () 可以加快检索文件的速度。
- A. 采用压缩存储方式 B. 设置 “.” 和 “..” 目录项
C. 设置用户主目录 D. 设置快捷方式
17. 用户通过 write 系统调用写入磁盘文件, 下列描述正确的是 ()。
- I. 必须先调用 open 系统调用打开文件
II. write 系统调用导致 CPU 从目态切换到管态
III. write 系统调用写入文件需要文件名及其完整路径作为参数
IV. 以上说法都不对
- A. I 和 II B. I 和 III C. I、II 和 III D. IV
18. 对文件 file1 创建了符号链接文件 F1 和硬链接文件 F2, 假设该文件的初始引用计数值为 1, 则此时 F1 和 F2 的引用计数为 ()。
- A. 0, 1 B. 1, 1 C. 1, 2 D. 2, 1
19. 假设块大小为 512B, 块号为 4B, Ext2 系统可以管理的最大文件的大小为 ()。
- A. $6KB + \frac{1}{16} MB + 129/128G$ B. $5KB + \frac{1}{16} MB + 129/128GB$
C. 32GB D. 4GB
20. 某文件系统 FCB 为 32B, 磁盘块大小为 2KB, 采用一级目录。若文件目录项有 5100 个, 则查找一个文件平均需要访问磁盘 () 次。
- A. 30 B. 40 C. 50 D. 60
21. 通过检索目录项查找文件的时候, 以下能够减少目录项检索量的措施是 ()。
- A. 采用两级目录 B. 为每个文件分配合适的权限
C. 要求用户必须先登录 D. 为文件创建共享链接

22. 在 32 位 Linux 系统中的虚拟空间划分为用户空间和内核空间，其大小分别是（ ）。

- A. 内核至少 1GB，用户可变 B. 1GB 和 3GB
C. 3GB 和 1GB D. 因为是动态的，所以都不确定

23. 下面（ ）文件系统可以查看到系统运行中的一些信息。

- A. /usr B. /var C. /boot D. /proc

24. Linux 的动态优先级计算 $\text{dynamic prio} = \max(100, \min(\text{static prio} - \text{bonus} + 5, 139))$ ，若 bonus 取值大于 5，则 prio 的值（ ）。

- A. 减小 B. 增大 C. 不一定 D. 依赖于 static prio 的情况

25. 假设系统有 5 个进程，A、B、C 三类资源。某时刻进程和资源状态如下表所示。

	Allocation			Max			Available		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C
P1	2	1	2	5	5	9	2	3	3
P2	4	0	2	5	3	6			
P3	4	0	5	4	0	11			
P4	2	0	4	4	2	5			
P5	3	1	4	4	2	4			

下面叙述正确的是（ ）

- A. 此时刻，系统不安全
B. 此时刻，系统是安全的，安全序列为 (P1,P2,P3,P4,P5)。
C. 此时刻，系统是安全的，安全序列为 (P2,P3,P4,P5,P1)。
D. 此时刻，系统是安全的，安全序列为 (P4,P5,P1,P2,P3)。

二、综合题（共 75 分）

1. (10 分) 在虚拟分页系统中，页面调入策略将对系统性能产生较大的影响。页面调入策略主要考虑两方面的事情：一是什么时候调入页面，二是从哪里调入页面。请你设计一种调页策略，希望达到以下目的：

- (1) 能尽量降低进程的缺页率；
- (2) 能尽量减少磁盘 I/O 的启动次数；
- (3) 尽量提高页面调入速度。

请详细说明你的调页策略的思路，并说明你的策略是如何满足上述性能要求的。

2. (12分) 在一个页式存储管理系统中, 有 J1、J2 和 J3 共 3 个作业同时驻留内存, 其中 J3 有 4 个页面, 被分别装入到内存的 3、4、6、8 块中。假定页面大小为 1KB, 内存容量为 32KB。请完成以下问题:

(1) 写出 J3 的页表的内容。

(2) 当 J3 在 CPU 上运行时, 执行到其地址空间的 500 号单元处的一条指令:

MOV 1500, 3100

请问执行该指令时需要访问哪些逻辑地址? 对应的物理地址分别是多少? 给出计算过程。

(3) 若一次内存的访问时间为 100ns, 快表命中率为 75%, 快表访问时间忽略不计, 则完成 J3 上述指令的访存要求共需要多少时间?

3. (8分) 操作系统经历了从多道批处理到分时系统发展的过程, 在这个发展过程中涉及的硬件支持变化和发展有哪些, 请详细分析。

4. (12分) 有三个并发进程 R、M、P, 它们共享一个可循环使用的缓冲区 B, 缓冲区 B 共有 N 个单元, 三个进程不允许同时访问缓冲区。进程 R 负责从输入设备读信息, 每读入一个字符后, 把它存入缓冲区 B 的一个单元中; 进程 M 负责处理读入的字符, 若发现读入的字符中有空格符, 则把它改成 “,”; 进程 P 负责把处理后的字符取出并打印输出。

(1) 请分析三个进程之间的互斥和同步关系

(2) 说明信号量的设置、初值及含义。

(3) 请用 P、V 操作写出它们能正确并发执行的程序。

5. (11分) 有一个批处理作业系统, 系统能够同时处理两道作业。有一个作业序列, 其到达后备队列的时间和估计运行时间如下表所示。作业调度采用高响应比优先的非强占式调度算法 ($\text{响应比} = 1 + \text{等待时间} / \text{估计运行时间}$), 进程调度采用最短进程优先的非抢占式调度算法。

作业	到达时间	估计运行时间 (分钟)
J1	10:00	35
J2	10:10	30
J3	10:15	45
J4	10:20	20
J5	10:30	30

(1) 计算各作业的执行时间, 列出每个作业执行的时间图。

(2) 计算这些作业的平均周转时间。

6. (12分) 某文件系统中每个 i 结点中的直接索引盘块数为 10 块, 有一、二、三次间接

指针各一个，盘块长 512B，一个盘块中可放 128 个地址，试计算：

(1) 文件的最大长度是多少字节？

(2) 长为 20MB 的文件占用多少个数据盘块和间接盘块？画出该文件的索引结构图。

(3) 有一个文件 f 长 50000B，已经打开（返回值放在 fd 中），执行系统调用
`read(fd, 12345B, 500B, n)` // 参数: 文件描述符, 起始位置, 读长度, 实际长度
需要访问外存多少次？（写清计算步骤及根据）

7. (10 分) 在文件系统中，为加快文件系统的检索速度，可以采用目录项分离的办法。假设目录文件存放在磁盘上，每个盘块 512B。文件目录项占 64B，其中文件名占 8B，通常将文件目录项分解成两部分：第一部分占 10B（包括文件名和 i 节点号），第二部分占 56B（包括文件 i 节点号和文件其它描述信息）。假设某个目录文件共有 254 个文件目录项，试分别给出分离前后查找该目录文件的某一个文件目录项的平均访磁盘次数。

第二套试卷参考

一、选择题（每题 1 分，共 25 分）

1. 进程控制就是对系统中的进程实施有效的管理，通过使用（ ）、进程撤销、进程堵塞、进程唤醒等进程控制原语实现。
A. 过程运行 B. 进程管理 C. 进程创建 D. 进程同步
2. 在进程组成中，进程在运行过程中不可修改的部分是（ ）
A. 私有程序段 B. 共享程序段 C. 数据集合 D. 进程控制块
3. 既考虑作业等待时间，又考虑作业执行时间的调度算法是（ ）
A. 高响应比优先调度算法 B. 短作业优先调度算法
C. 优先级调度算法 D. 先来先服务调度算法
4. 某系统中有 11 台打印机，N 个进程共享打印机资源，每个进程要求 3 台打印机，当 N 的取值不超过（ ）时，系统不会发生死锁。
A. 4 B. 5 C. 6 D. 7
5. 某个系统采用如下的资源分配策略：若一个进程提出资源请求而得不到满足，而此时没有由于等待资源而被阻塞的进程，自己就被阻塞。若此时已有等待资源而被阻塞的进程，则检查所有由于等待资源而被阻塞的进程，如果它们中有申请进程所需要的资源，则将这些资源剥夺并分配给申请进程。这种策略会导致（ ）
A. 死锁 B. 抖动 C. 回退 D. 饥饿
6. 一个采用 3 级页表的分页系统，如果没有设置快表，则 CPU 每存取一个数据，实际访问内存的次数是（ ）。
A. 1 次 B. 2 次 C. 3 次 D. 4 次
7. 静态重定位是在作业的（ ）中进行的。
A. 编译过程 B. 装入过程 C. 链接过程 D. 执行过程
8. 在某请求分页管理系统中，一个作业共 5 页，作业执行时依次访问如下页面：1, 4,

3, 1, 2, 5, 1, 4, 2, 1, 4, 5, 若分配给该作业的主存块数为 4, 刚开始没有一个页面在内存, 若采用 LRU 页面置换算法, 则作业执行过程中发生缺页中断的次数是 ()。

- A. 5 次 B. 6 次 C. 7 次 D. 8 次

9. 某配置了 TLB 快表的分页系统将页表存储在内存中, 快表命中率为 90%, 如果一次访存的周期为 150ns, 访问快表的时间忽略不计, 那么读取一次数据的内存访问时间是 ()。

- A. 300ns B. 150ns C. 165ns D. 285ns

10. 对于段页式存储管理, 以下说法正确的是 ()。

- A. 每个进程设置一张段表和一张页表
B. 程序中使用的逻辑地址结构是一维的线性地址
C. 每个进程设置一张段表, 每个分段设置一张页表
D. 每个进程设置一张页表, 每个分段设置一张段表

11. 操作系统的基本类型是 ()。

- A. 批处理系统、分时系统和多任务系统
B. 实时系统、分时系统和批处理系统
C. 单用户系统、多任务系统和批处理系统
D. 实时系统、分时系统和多任务系统

12. 如果分时系统的时间片一定, 那么 () 会使响应时间越长。

- A. 用户数越少 B. 用户数越多 C. 内存越少 D. 内存越多

13. () 类型的操作系统允许在一台主机上同时连接多台终端, 多个用户可以通过多台终端同时交互地使用计算机。

- A. 实时系统 B. 批处理系统 C. 分时系统 D. 网络系统

14. 用户程序要将一个字符送到显示器上显示, 要使用操作系统提供的 ()。

- A. 用户接口 B. 函数 C. 原语 D. 系统调式

15. 为了使多个进程能有效地同时处理输入和输出, 最好使用 () 结构的缓冲技术

- A. 缓冲池 B. 闭缓冲区环 C. 单缓冲区 D. 双缓冲区

16. 如果 I/O 设备与存储设备进行数据交换不经过 CPU 来完成, 这种数据交换方式是 ()。

- A. 程序查询 B. 中断方式 C. DMA 方式 D. 通道

17. 有一磁盘, 共有 10 个柱面, 每个柱面 20 个磁道, 每个磁道分成 16 个扇区。采用位示图对其存储空间进行管理。如果字长是 16 个二进制位, 那么位示图占 () 个字。

- A. 200 B. 128 C. 256 D. 100

18. 某文件系统的索引结点中包含 7 个地址项, 其中 5 个直接索引, 1 个一级间接索引,

1 个二级间接索引。若每个地址项大小为 4B，磁盘块大小为 1KB，则可支持的单个文件最大为（ ）。

- A. 231KB+32MB B. 256KB+32MB
C. 256KB+64MB D. 231KB+64MB

19. 已知文件 F 的初始引用计数值为 1，后续 `ln -s F F1` 则此时 F 和 F1 的引用计数值为（ ）。

- A. 2, 1 B. 1, 2 C. 1, 1 D. 2, 2

20. 某文件为链接文件，由五个逻辑块组成，逻辑块和物理块均为 512B，并依次放在 50、121、75、80、63 号磁盘块上，若要访问该文件的 1569B 处的信息，需要访问（ ）个磁盘块。

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

21. 某文件系统 FCB 为 32B，磁盘块大小为 4KB，采用一级目录。若文件目录项有 5120 个，则查找一个文件平均需要访问磁盘（ ）次。

- A. 10 B. 20 C. 30 D. 40

22. 以下（ ）物理结构可以适应大小文件都有的文件系统。

- A. 直接文件 B. 链接文件 C. 索引顺序文件 D. 混合索引文件

23. Linux 系统中每个进程的虚拟空间中的内核空间是（ ）。

- A. 不一样的物理内存空间 B. 共用相同的内容
C. 通过地址映射避免冲突 D. 各自独占使用一份

24. 常用的一些 shell 命令是放置在（ D ）目录下。

- A. /usr B. /lib C. /root D. /bin

25. Linux 的动态优先级取值范围是（ ）。

- A. -19~20 B. -20~19 C. 100~139 D. -5~5

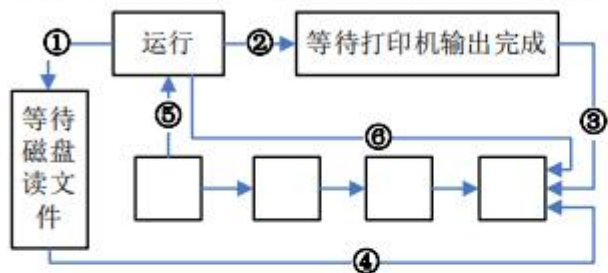
二、综合题（共 75 分）

1. （10 分）系统中有多个生产者进程和多个消费者进程，共享一个能存放 200 件产品的环形缓冲区（开始时为空）。当缓冲区未滿时，生产者进程可以放入其生产的一件产品，否则等待；当缓冲区未空时，消费者进程可以从缓冲区取走一件产品，否则等待。当一个消费者进程获得取出产品的机会时，必须连续取出 4 件产品后，其他消费者才可以取产品。请回答以下问题：

- (1) 说明问题中进程间的同步与互斥关系。
(2) 说明信号量的设置、初值及含义。

(3) 写出该问题的同步算法。

2. (10 分) 某系统的进程出现如下图所示的状态变化:



请问:

(1) 分析该系统采用的是何种进程调度算法?

(2) 写出图中标示的 6 种状态变化及原因。

(3) 为了照顾等待 I/O 操作完成的进程能优先得到调度: ①等待磁盘 I/O 操作完成的进程最优先得到照顾; ②等待打印机输出完成的进程第二优先。应如何修改上述调度算法? 请详细描述你的算法修改思路。

3. (11 分) 某分页系统页面大小为 2KB, 进程 A 的 0,1,2,3 号页面分别装在 2,7,4,8 内存块中, 请回答如下问题, 并给出计算过程:

(1) 虚拟地址为 02A5 对应的物理地址是多少?

(2) 物理地址为 251D 对应的虚拟地址为多少?

(3) 若进程 A 长度为 8 页, 试图写数据到虚拟地址 2A3D 对应的内存单元, 然后再从该地址读取数据, 这两次内存访问能否正常执行? 为什么?

4. (9 分) 设某计算机系统有一个 CPU、一台输入设备、一台打印机。若有两个程序 A 和 B, A 程序的工作过程是计算 5s, 输入 5s, 再计算 5s, 打印输出 5s, 再计算 5s, 结束; B 程序的工作过程是先输入 5s, 计算 5s, 打印输出 5s, 再计算 5s, 再打印输出 5s。若忽略程序切换时间, 请分析并发执行相对顺序执行的优势 (从资源的利用率进行分析)

5. (8 分) 假设一个 12KB 大小的文件分别存储在磁盘的 50 号, 150 号, 80 号磁道上的三个磁盘块中 (磁盘块的大小为 4KB), 当前磁头的位置在 100 号磁道上。若磁头移动至下一个磁道的时间为 1ms, 磁盘的转速为 7200rpm, 磁盘的读速度为 100MB/s。请计算顺序读取该文件需要花费的时间。

6. (7 分) 某混合索引文件系统, 直接地址项为 10 项, 一、二和三级间接地址项各一项, 如果一个盘块大小为 1KB, 每个盘块号占 4B, 问若进程要访问偏移量 263168B 处的数据, 要经过几次间接寻址?

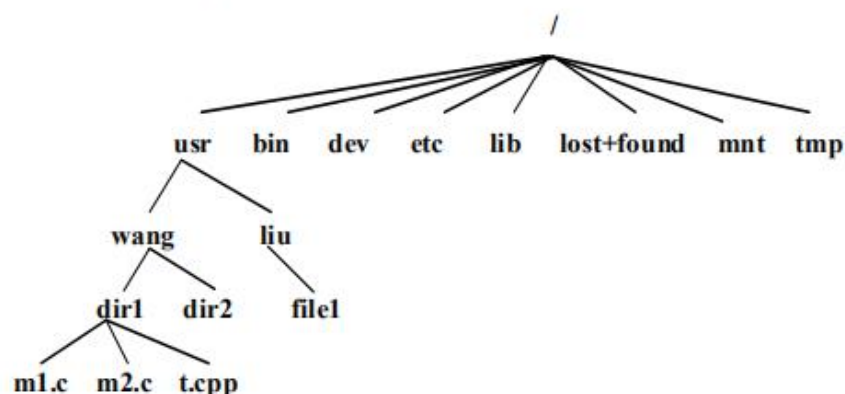
7. (10 分) 设 Linux 文件系统中的目录结构如下图所示:

- (1) 设当前工作目录是/wang, 则访问文件 file1 的绝对路径名和相对路径名是什么?
- (2) 现在想把当前工作的目录切换到 liu, 应使用什么命令 (写出完整命令行)?
- (3) 如果用 ls /usr/mengqc 命令列出指定目录的内容, 其中有如下所示的一项:

-rw-r--r-- 2 mengqc m2.c

可知对该文件 m2.c 的文件所有者、同组用户和其他用户分别设定了什么权限?

- (4) 在 liu 目录下想共享 wang/dir1/m1.c, 有哪些方法?



8. (10 分) 某磁盘共有 100 个柱面, 每个柱面 8 个磁头, 每个磁道 4 个扇区, 若逻辑记录与扇区等长, 柱面、磁道、扇区均从 0 开始编址, 现用 16 位的 200 个字(0~199)的位示图来管理空间, 试问:

- (1) 位示图的第 15 个字的第 7 位对应的柱面、磁道、扇区是多少?
- (2) 现回收第 56 个柱面的第 6 磁道的第 3 个扇区, 那么要对位示图的第几个字的第几位清零?