

操作系统练习题

一、判断题：

1. 操作系统的所有程序都必须常驻内存. ✕
2. 进程获得处理机而运行是通过申请而得到的. ✕
3. 通过任何手段都无法实现计算机系统资源之间的互换. ✕
4. 进程控制块中的所有信息必须常驻内存. ✕ 对换
5. 一旦出现死锁, 所有进程都不能运行. ✕
6. 所有进程都挂起时, 系统陷入死锁. ✕ 不一定
7. 优先数是进程调度的重要依据, 一旦确定不能改变. ✕ 可变
8. 同一文件系统中不允许文件同名, 否则会引起混乱. ✕
9. 用户程序有时也可以在核心态下运行. ✕
10. 虚拟存储系统可以在每一台计算机上实现. ✕
11. 进程在运行中, 可以自行修改自己的进程控制块. ✕
12. 进程申请 CPU 得不到满足时, 其状态变为等待态. ✕ 就绪
13. 在虚存系统中, 只要磁盘空间无限大, 作业就能拥有任意大的编址空间. ✕
14. 在内存为 M 的分时系统中, 当注册的用户有 N 个时, 每个用户拥有 M/N 的内存空间. ✕
15. 特殊文件是指其用途由用户特殊规定的文件. ✕
16. 由于 P、V 操作描述同步、互斥等问题的能力不足, 所以有必要引入其它的通讯原语或机制, 如 send, receive 或 Monitor 等. ✕
17. 大多数虚拟系统采用 OPT (优化) 淘汰算法是因为它确实可以得到最小的缺页率. ✕ 最少使用淘汰算法 (LRU)
18. 实时系统中的作业周转时间有严格的限制. ✕
19. 文件的索引表全部存放在文件控制块中. ✕ 资源分配: 独享和共享 磁盘
20. 打印机是一类典型的块设备. ✕ 独享
21. 当一个进程从等待态变成就绪态, 则一定有一个进程从就绪态变成运行态. ✕ 就绪 → 等待
22. 执行系统调用时可以被中断. ✓
23. 在作业调度时, 采用最高响应比优先的作业调度算法可以得到最短的作业平均周转时间. ✕
24. 在请求页式存储管理中, 页面淘汰所花费的时间不属于系统开销. ✕
25. 进程优先数是进程调度的重要依据, 必须根据进程运行情况动态改变. ✕ 运行起来无法改变
26. 流式文件是指无结构的文件. ✓
27. 参与死锁的所有进程都占有资源. ✕
28. 页式存储管理中, 用户应将自己的程序划分成若干相等的页. ✕
29. 引入当前目录是为了减少启动磁盘的次数. ✓
30. 文件目录必须常驻内存. ✕
31. 固定头磁盘存储器的存取时间包括搜查定位时间和旋转延迟时间. ✕
32. 在文件系统中, 打开文件是指创建一个文件控制块. ✕
33. 存储保护的目的是限制内存的分配. ✕
34. 原语和系统调用的主要区别在于两者的实现方法不同. ✕
35. 清内存指令只能在管态下执行. ✓
36. 在大型多道程序设计系统中, 为充分利用外部设备, 应使运行的若干程序都是 I/O 型的. ✓
37. 在页式虚拟存储系统中, 页面长度是根据程序长度动态地分配的. ✕ 长度固定且是硬件的设计
38. 如果信号量 S 的当前值为 -5, 则表示系统中共有 5 个等待进程. ✕
39. 磁盘上物理结构为链接结构的文件只能顺序存取. ✓
40. 系统处于不安全状态不一定是死锁状态. ✓
41. 有 m 个进程的操作系统出现死锁时, 死锁进程的个数为 $1 < k \leq m$. ✓
42. 采用分页存储管理时要求逻辑地址是连续的, 作业装入主存后的绝对地址也是连续的. ✕

43. 通道又称 I/O 处理机，它实现主存和外设之间的信息传输，并与 CPU 并行工作。V
44. 进程状态的转换是由操作系统完成的，对用户是透明的。✓
45. 优先数是进程调度的重要依据，优先数大的进程首先被调度运行。✗ 看如何定又。
46. 文件系统的主要目的是存储系统文档。✗
47. P、V 操作可以解决一切互斥问题。✗
48. 进程是指令的集合。✗ 程序。
49. 对文件进行读写前，要先打开文件。✓
50. 所谓最近最少使用（LRU）页面调度算法是指将驻留在内存中使用次数最少的页面淘汰掉。✗
51. 由于现代操作系统提供了程序共享的功能，所以要求被共享的程序必须是可再入程序。✓
52. 参与死锁的进程至少有两个已经占有资源。✓
53. 在页式虚拟存储系统中，页面长度固定并且是硬件的设计特性。✓
54. 不可抢占式动态优先数法一定会引起进程长时间得不到运行。✗
55. 采用虚拟存储器技术的首要目的是为了实现存储保护。（X）
56. 操作系统的存储器管理部分负责对进程进行调度。（X）
57. 设置中断屏蔽指令可以在目态下执行。✗
58. 选择通道主要用于连接低速设备。✗
59. 存储保护的功能是限制内存存取。✓
60. 如果输入输出所用的时间比处理时间短得多，则缓冲区最有效。✗
61. 进程间的互斥是一种特殊的同步关系。✓
62. 顺序式文件结构不利于文件长度的动态增长。✓
63. 快表是高速缓存，是内存的一部分区域。✓
64. 所有进程都进入等待状态时，系统陷入死锁。✗
65. 引入缓冲的主要目的是提高 I/O 设备的利用率。✗
66. 进程从运行状态变为等待状态是由于时间片中中断发生。✗
67. 文件目录一般存放在外存。✓
68. 原语操作是不可被中断的。✓
69. 从文件管理角度看，文件是由 FCB 和文件体两部分组成。✓
70. 多用户操作系统离开了多终端硬件支持，则无法使用。✗
71. 具有多道功能的操作系统一定是多用户操作系统。✗
72. 多用户操作系统在单一硬件终端硬件支持下仍然可以工作。✓
73. 多用户操作系统一定是具有多道功能的操作系统。✓
74. 并发执行是指同一时刻有两个以上的程序，它们的指令在同一个处理器上执行。✗
75. 并发进程在访问共享资源时，不可能出现与时间有关的错误。✗
76. 并发是并行的不同表述，其原理相同。✗
77. 临界资源是指每次仅允许一个进程访问的资源。✓
78. 互斥和同步是进程通信的基本内容。✗
79. 互斥和同步的相互制约一般不会同时发生。✗
80. 互斥和同步总是因相互制约而同时引起。✗
81. 进程之间的同步，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。✗
82. P 操作和 V 操作都是原语操作。✓
83. 利用信号量的 PV 操作可以交换大量的信息。✗
84. 信号量机制是一种有效的实现进程同步与互斥的工具。信号量只能由 PV 操作来改变。✓
85. 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。✗
86. 死锁是指因相互竞争资源使得系统中有多多个阻塞进程的情况。✗
87. 产生死锁的原因可归结为竞争资源和进程推进顺序不当。✓
88. 死锁是指两个或多个进程都处于互等状态而无法继续工作。✓

到 新 开 免 周

0 0 0 0 0
1 2 3 3 3
0 1 3 3 3
1 2 3 3 3
3 6 6 6 6

89. 一个作业或任务在运行，可以对应多个进程执行。✓
90. 作业一旦被作业调度程序选中，即占有了 CPU。×
91. 设有 3 个作业 J1, J2, J3, 其运行时间分别是 1, 2, 3 小时。假设这些作业同时到达，并在一台处理机上按单道运行，采用短作业优先调度算法，则平均周转时间由小到大的执行序列是 J1, J2, J3。✓ ✓
92. 操作系统的作业管理是一种微观的低级管理。×
93. 确定作业调度算法时应主要考虑系统资源的均衡使用，使 I/O 繁忙作业和 CPU 繁忙作业搭配运行。✓
94. 一个作业由若干个作业步组成，在多道程序设计的系统中这些作业步可以并发执行。（作业可以并发进行）×
95. 通用操作系统中，通常把终端作业称为后台作业，批处理作业称为前台作业。（在分时兼批处理的计算机系统中）×
96. 作业控制语言是供用户编写程序以实现某项计算任务的语言。×
97. 交互式作业不存在作业调度问题。✓
98. 作业调度与进程调度相互配合才能实现多道作业的并发执行。✓
99. 页式存储管理中，为了提高内存的利用效率，允许同时使用不同大小的页面。×
100. 页式存储管理中，一个作业可以占用不连续的内存空间，而段式存储管理中，一个作业则是占用连续的内存空间。×

二、选择题：

第一部分

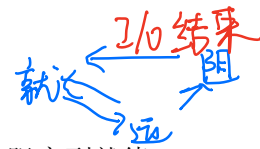
1. 世界上第一个操作系统是 (B)。
 - A、分时系统
 - B、单道批处理系统
 - C、多道批处理系统
 - D、实时系统
2. 计算机系统的组成包括 (C)。
 - A、程序和数据
 - B、处理器和内存
 - C、计算机硬件和计算机软件
 - D、处理器、存储器和外围设备
 答案-1: C
3. 操作系统是一种 (B)。
 - A、应用软件
 - B、系统软件
 - C、通用软件
 - D、工具软件
4. 下面关于计算机软件的描述正确的是 (B)。
 - A、它是系统赖以工作的实体
 - B、它是指计算机的程序及文档
 - C、位于计算机系统的最外层
 - D、分为系统软件和支撑软件两大类
5. 批处理操作系统提高了计算机的工作效率，但 (B)。
 - A、系统资源利用率不高
 - B、在作业执行时用户不能直接干预
 - C、系统吞吐量小
 - D、不具备并行性
6. 引入多道程序的目的是 (D)。
 - A、为了充分利用主存储器
 - B、增强系统的交互能力
 - C、提高实时响应速度
 - D、充分利用 CPU，减少 CPU 的等待时间
7. 在多道程序设计的计算机系统中，CPU (C)。
 - A、只能被一个程序占用
 - B、可以被多个程序同时占用
 - C、可以被多个程序交替占用
 - D、以上都不对
8. 多道程序设计是指 (B)。
 - A、有多个程序同时进入 CPU 运行
 - B、有多个程序同时进入主存并行运行
 - C、程序段执行不是顺序的
 - D、同一个程序可以对应多个不同的进程
9. 允许多个用户以交互使用计算机的操作系统是 (A)。
 - A、分时系统
 - B、单道批处理系统
 - C、多道批处理系统
 - D、实时系统

- 10、操作系统是一组 (C)。
A、文件管理程序 B、中断处理程序
C、**资源管理程序** D、设备管理程序
- 11、现代操作系统的两个基本特征是 (C) 和资源共享。
A、多道程序设计 B、中断处理
C、**程序的并发执行** D、实现分时与实时处理
- 12、在分时系统中，时间片一定，(B)，响应时间越长。
A、内存越多 B、**用户数越多**
C、后备队列 D、用户数越少
- 13、批处理系统的主要缺点是 (B)。
A、CPU 的利用率不高 B、**失去了交互性**
C、不具备并行性 D、以上都不是
- 14、在下列性质中，哪一个不是分时系统的特征。(C)
A、交互性 B、多路性 C、**成批性** D、独占性
- 15、实时操作系统追求的目标是 (C)。
A、高吞吐率 B、充分利用内存 C、**快速响应** D、减少系统开销
- 16、操作系统程序结构的主要特点是 (C)。
A、一个程序模块 B、分层结构
C、**层次模块化** D、子程序结构
- 17、操作系统负责为方便用户管理计算机系统的 (C)。
A、程序 B、文档资料
C、**资源** D、进程
- 18、(B) 的主要特点是提供**即时响应和高可靠性**。生产过程的控制、武器系统、航空订票系统、银行业务就是这样的系统。
A、分时系统 B、**实时系统** C、批处理系统 D、分布式系统
- 19、系统调用是由操作系统提供的内部调用，它 (B)。
A、直接通过键盘交互方式使用
B、**只能通过用户程序间接使用**
C、是命令接口中的命令使用
D、与系统的命令一样
- 20、为用户分配主存空间，保护主存中的程序和数据不被破坏，提高主存空间的利用率的是 (B)。
A、处理器管理 B、**存储器管理** C、文件管理 D、作业管理

第2部分

- 1、顺序程序和并发程序的执行相比，(C)。
A、基本相同 B、有点不同
C、**并发程序执行总体上执行时间快** D、顺序程序执行总体上执行时间快
- 2、在单一处理机上，将执行时间有重叠的几个程序称为 (D)。
A、顺序程序 B、多道程序
C、并发程序 D、**并程序**
- 3、进程和程序的本质区别是 ()。
A、存储在内存和外存 B、顺序和非顺序执行机器指令
C、分时使用和独占使用计算机资源 D、**动态和静态特征**
- 4、各进程向前推进的速度是不可预知的，体现出“走走停停”的特征，称为进程的 (D)。
A、动态性 B、并发性 C、调度性 D、**异步性**
- 5、对于一个单 CPU 系统，允许若干进程同时执行，轮流占用 CPU，称它们为 (D)。

- A、顺序执行 B、同时执行 C、并行执行 D、**并发执行**
- 6、在单处理机系统中，处于运行状态的进程（**A**）。
A、**只有一个** B、可以有多个
C、不能被挂起 D、必须在执行完后才能被撤下
- 7、下列进程状态的转换中，不正确的是（**C**）。
A、就绪到运行 B、运行到就绪 C、**就绪到阻塞** D、阻塞到就绪
- 8、与时间有关的错误是指（**C**）。
A、与进程执行的时间长短有关 B、与 CPU 的速度有关
C、**与进程被打断的时间有关** D、与超时有关
- 9、某进程在运行过程中需要等待从磁盘上读入数据，此时该进程的状态是（**C**）。
A、从就绪变为运行 B、从运行变为就绪
C、**从运行变为阻塞** D、从阻塞变为就绪
- 10、某进程所要求的一次打印输出结束后，其进程状态将从（**C**）。
A、运行态到就绪态 B、运行态到等待态
C、**等待态到就绪态** D、就绪态到等待态
- 11、**临界区**是指（**D**）。
A、并发进程中用于实现进程互斥的程序段
B、并发程序中用于实现进程同步的程序段
C、并发程序中用于实现进程通信的程序段
D、**并发程序中与共享变量有关的程序段**
- 12、**进程**是（**B**）。
A、与程序等效的概念 B、**并发环境中程序的执行过程**
C、一个系统软件 D、存放在内存中的程序
- 13、操作系统在控制和管理进程过程中，涉及到（**D**）这一重要数据结构，这是进程存在的唯一标志。
A、FCB B、FIFO C、FDT D、**PCB**
- 14、并发性是指若干事件在（**B**）发生。
A、同一时刻 B、**同一时间间隔内**
C、不同时刻 D、不同时间间隔内
- 15、如果某一进程获得除 CPU 外的所有所需运行资源，经调度，分配给它 CPU，该进程将进入（**B**）。
A、就绪状态 B、**运行状态**
C、等待状态 D、活动状态
- 16、如果某一进程在运行时，因某种原因暂停，此时将脱离运行状态，而进入（**C**）。
A、自由状态 B、停止状态
C、**等待状态** D、静止状态
- 17、如果某一个刚被装入内存的进程处于（**A**）。
A、**就绪状态** B、执行状态 C、阻塞状态 D、撤销状态
- 18、进程间的基本关系为（**B**）。
A、相互独立与相互制约 B、**同步与互斥**
C、并行执行与资源共享 D、信息传递与信息缓冲
- 19、进程间的同步与互斥，分别表示了各进程间的（**B**）。
A、相互独立与相互制约 B、**协调与竞争**
C、不同状态 D、动态性与独立性
- 20、利用 **PV 操作** 可以（**A**）。
A、**实现进程同步** B、检测死锁 C、解除死锁 D、防止死锁
- 21、（**D**）是只能通过 wait 操作和 signal 操作进行更改的特殊变量。
A、调度 B、进程 C、同步 D、**信号量**



- 22、系统出现死锁的原因是 (C)。
- A、计算机系统发生了重大故障
 - B、有多个封锁的进程同时存在
 - C、若干进程因竞争资源而无休止地等待着，不释放已占有的资源
 - D、资源数大大少于进程数，或进程同时申请的资源数大大超过资源总数
- 23、两个进程争夺同一个资源 (B)。
- A、一定死锁 B、不一定死锁
 - C、不会死锁 D、以上说法都不对

第三部分

- 1、在操作系统中，JCB 是指 (A)。
- A、作业控制块 B、进程控制块 PCB
 - C、文件控制块 FCB D、程序控制块
- 2、处于后备状态的作业存放在 (A) 中。
- A、外存 B、内存 C、A 和 B D、扩展内存
- 3、在批处理方式下，操作员把一批作业组织成作业流向系统成批输入。
- A、作业流 B、程序组 C、子程序 D、作业步
- 4、作业调度是 (D)。
- A、从输入井中选取作业进入输入井
 - B、从读卡机中选取作业进入输入井
 - C、从主存中选取作业进程占有 CPU
 - D、从等待设备的队列中选取一个作业进程
- 5、按照作业到达的先后次序调度作业，排队等待时间最长的作业被优先调度，这是指 (A) 调度算法。
- A、先来先服务 B、最短作业优先
 - C、定时轮转法 D、优先数法
- 6、在操作系统中，JCB 是指 (A)。
- A、作业控制块 B、进程控制块 PCB
 - C、文件控制块 D、程序控制块
- 7、下列作业调度算法中，最短的作业平均周转时间是 (B)。
- A、先来先服务法 B、短作业优先法
 - C、优先数法 D、时间片轮转法
- 8、按照作业到达的先后次序调度作业，排队等待时间最长的作业被优先调度，这是指 (A) 调度算法。
- A、先来先服务法 B、短作业优先法
 - C、时间片轮转法 D、优先级法
- 9、在进行作业调度时，要想兼顾作业等待时间和计算时间，应选取 (B)。
- A、均衡调度算法 B、响应比高者优先算法
 - C、先来先服务算法 D、优先数调度算法
- 10、在批处理系统中，周转时间是 (B)。
- A、作业运行时间 B、作业等待时间和运行时间之和
 - C、作业的相对等待时间 D、作业被调度进入内存到运行完毕的时间
- 11、从系统的角度出发，希望批处理控制方式下进入输入井的作业 (D) 尽可能小。
- A、等待装入主存时间 B、周转时间
 - C、执行时间 D、平均周转时间
- 12、作业调度算法提到的响应比是指 (B)。
- A、作业计算时间与周转时间之比
 - B、作业周转时间与计算时间之比

- C、系统调度时间与作业等待时间之比
- D、作业等待时间与系统调度时间之比

13、为了对紧急进程或重要进程进行调度，调度算法应采用 (B)。

- A、先来先服务法
- B、优先级法
- C、短作业优先法
- D、时间片轮转法

14、时间片轮转调度算法是为了 (A)。

- A、多个终端都能得到系统的及时响应
- B、先来先服务
- C、优先级高的进程先使用 CPU
- D、紧急事件优先使用 CPU

15、(A) 优先数是在创建进程时确定的，确定之后在整个进程运行期间不再改变。

- A、先来先服务
- B、静态
- C、动态
- D、短作业

16、在操作系统中，作业处于 (C) 时，已处于进程的管理之下。

- A、后备
- B、阻塞
- C、执行
- D、完成

17、现有三个作业同时到达，每个作业的计算时间均为 2 小时，它们在一台处理机上按单道方式运行，则平均周转时间为 (C)。

到 开 完 周

0	0	2	2
0	2	4	4
0	4	6	6

$\frac{2+4+6}{3} = \frac{12}{3} = 4$

- A、2 小时
- B、3 小时
- C、4 小时
- D、6 小时

18、操作系统中，(A) 负责对进程进行调度。

- A、处理机管理
- B、作业管理
- C、高级调度管理
- D、存储和设备管理

19、有三个作业同时到达，J1、J2、J3 的执行时间分别为 T1、T2、T3，且 $T1 < T2 < T3$ ，它们在一台处理机上按单道方式运行，采用短作业优先算法，则平均周转时间是 (C)。

- A、 $T1+T2+T3$
- B、 $(T1+T2+T3)/3$
- C、 $T1+2 \times T2/3+T3/3$
- D、 $T1/3+2 \times T2/3+T3$

20、一个作业 8:00 到达系统，估计运行时间为 1 小时，若 10:00 开始执行该作业，其响应比是 (D)。

到 开 完 周

8:00	10:00	1	2
------	-------	---	---

$\frac{3}{1} = 3$

- A、0.5
- B、1
- C、2
- D、3

第四部分

响应比 = $\frac{\text{作业周转}^3}{\text{作业处理}}$

1、把逻辑地址转变为内存的物理地址的过程称做 (D)。

- A、编译
- B、连接
- C、运行
- D、重定位

2、可重定位内存分区分配目的为 (A)。

- A、解决碎片问题
- B、便于多作业共享内存
- C、回收空白区方便
- D、摆脱用户干预

3、可由 CPU 调用执行的程序所对应的地址空间为 (D)。

- A、符号名空间
- B、虚拟地址空间
- C、相对地址空间
- D、物理地址空间

4、虚拟存储技术是 (B)。

- A、补充内存物理空间的技术
- B、补充相对地址空间的技术
- C、扩充外存空间的技术
- D、扩充输入输出缓冲区的技术

5、虚拟内存的容量受 (D) 的限制。

- A、物理内存的大小
- B、用户地址空间的大小
- C、数据存放的实际地址
- D、计算机地址字长

6、虚拟存储技术与 (A) 不能配合使用。

- A、分区管理
- B、动态分页管理
- C、段式管理
- D、段页式管理

局部性

7、操作系统对已在主存中的作业根据需要改变存放位置，称为 (B)。

- A、覆盖技术
- B、交换技术
- C、移动技术
- D、虚拟技术

- 8、在请求页式存储管理中，若所需页面不在内存中，则会引起（ D ）。
- A、输入输出中断 B、时钟中断
C、越界中断 D、缺页中断
- 9、以下存储管理技术中，支持虚拟存储器的技术是（ C ）。
- A、动态分区法 B、可重定位分区法 C、请求分页技术 D、对换技术
- 10、在页式存储管理系统中，整个系统的页表个数是（ D ）个。
- A、1 B、2 C、3 D、和装入主存的作业个数相同

- 11、在分段管理中，（ A ）。
- A、以段为单位分配，每段是一个连续存储区
B、段与段之间必定不连续
C、段与段之间必定连续
D、每段是等长的

- 12、（ C ）存储管理方式提供一维地址结构。
- A、固定分区 B、分段
C、分页 D、分段和段页式

- 13、分段管理提供（ B ）维的地址结构。分页管理提供（ A ）的维地址结构
- A、1 B、2 C、3 D、4

- 14、（ D ）实现了两种存储方式的优势互补。
- A、请求分页管理 B、可变式分区管理
C、段式管理 D、段页式管理

- 15、在段页式存储管理方案中，采用（ C ）实现地址变换。
- A、页表 B、段表 C、段表和页表 D、空闲区表

16、段页式存储管理汲取了页式管理和段式管理的长处，其实现原理结合了页式和段式管理的基本思想，即（ B ）。

- A、用分段方法来分配和管理物理存储空间，用分页方法来管理用户地址空间。
B、用分段方法来分配和管理用户地址空间，用分页方法来管理物理存储空间。
C、用分段方法来分配和管理主存空间，用分页方法来管理辅存空间。
D、用分段方法来分配和管理辅存空间，用分页方法来管理主存空间。

- 17、段页存储管理中，系统中（ D ）。
- A、每个作业一个段表，一个页表
B、每个作业的每个段一个段表一个页表
C、每个作业一个页表，每个段一个段表
D、每个作业一个段表，每个段一个页表

- 18、在段页式管理中，每取一次数据，要访问（ C ）次内存。
- A、1 B、2 C、3 D、4

- 19、从位示图法可用于（ B ）。
- A、文件目录的查找
B、分页式存储管理中主存空闲块的分配和回收
C、可变式存储管理中空闲区的分配和回收
D、页式虚拟存储管理中的页面置换

- 20、碎片是指（ D ）。
- A、存储分配完后所剩的空闲区
B、没有被使用的存储区
C、不能被使用的存储区
D、未被使用，而又暂时不能使用的存储区

- 21、碎片现象的存在使得（ A ）。
- A、内存空间利用率降低 B、内存空间利用率提高

分段：二维

分段二维，分页一维

第一次是由段表地址寄存器得段表始址后访问段表，由此取出对应段的页表在内存中的地址。第二次则是访问页表得到所要访问的物理地址。第三次才能访问真正需要访问的物理单元。

可重定位内存分区

- C、内存空间利用率得以改善 D、内存空间利用率不影响
- 22、系统抖动是指 (**B**)。
- A、使用机器时，千万屏幕闪烁的现象
B、刚被调出的页面又立刻被调入所形成的频繁调入调出现象
 C、系统盘不净，千万系统不稳定的现象
 D、由于内存分配不当，偶然造成内存不够的现象
- 23、在 (**A**) 中，不可能产生系统抖动的现象。
- A、**固定分区管理** B、请求页式管理
 C、段式管理 D、机器中不存在病毒时
- 24、在请求页式存储管理中，若所需页面不在内存中，则会引起 (**D**)
- A、输入输出中断 B、处理器中断 C、越界中断 D、**缺页中断**

第5部分

- 1、下列设备中，不属于独占设备的是 (**B**)。
- A、打印机 B、**磁盘** C、终端 D、磁带
- 2、大多数低速设备都属于 (**A**) 设备
- A、**独占** B、共享 C、虚拟 D、SPOOLing
- 3、共享设备是指 (**D**)。
- A、可以为多个用户服务的设备
 B、只能为一个用户服务的设备
 C、任意时刻都可以同时为多个用户服务的设备
D、一个作业还没有撤离就可以为另一个作业同时服务的设备，但每个时刻只为一个用户服务。
- 4、操作系统中采用缓冲技术的目的是为了增强系统 (**D**) 的能力。
- A、串行操作 C、控制操作
 B、重执操作 D、**并行操作**
- 5、操作系统采用缓冲技术，能够减少对 CPU 的 (**A**) 次数，从而提高资源的利用率。
- A、**中断** B、访问 C、控制 D、依赖
- 6、缓冲技术用于 (**A**)。
- A、**提高主机和设备交换信息的速度**
 B、提供主、辅存接口
 C、提高设备利用率
 D、扩充相对地址空间
- 7、CPU 数据的速度远远高于打印机的打印速度，为了解决这一矛盾，可采用 (**C**)。
- A、并行技术 B、通道技术
 C、**缓冲技术** D、虚存技术
- 8、一个含有 6 个盘片的双面硬盘，盘片每面有 100 条磁道，则该硬盘的柱面数为 (**C**)。
- A、12 B、250 ~~C、100~~ D、1 200
- 9、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 (**C**)。
- A、程序查询 B、中断方式
 C、**DMA 方式** D、无条件存取方式
- 10、设备独立性是指 (**D**)。
- A、设备具有独立执行 I/O 功能的一种特性
 B、设备驱动程序独立于具体使用的物理设备的一种特性
 C、能独立实现设备共享的一种特性
D、用户程序使用的设备与实际使用哪台设备无关的一种特性。
- 11、磁盘是共享设备，因此每个时刻与它交换信息的进程 (**C**)。
- A、至少有任意多个 B、限定几个

磁盘：时间片轮转

另108页

- C、至少有一个 D、最多一个
- 12、下列算法中用于磁盘移臂调度的是(C)。
- A、时间片轮转法 B、LRU 算法
- C、最短寻道时间优先算法 D、优先级高者优先算法
- 13、SPOOLing 技术可以实现设备的(C)分配。
- A、独占 B、共享 C、虚拟 D、物理
- 14、通道是一种(C)。
- A、I/O 端口 C、数据通道 C、I/O 专用处理机 D、软件工具
- 15、通过硬件和软件的功能扩充，把原来独立的设备改造成为能为若干用户共享的设备，这种设备称为(D)。
- A、存储设备 B、系统设备 C、用户设备 D、虚拟设备
- 16、下列有关通道的叙述中，不正确的是(A)。
- A、通道是处理输入、输出的软件
- B、所有外围设备的启动工作都由设备管理负责处理
- C、来自通道的 I/O 中断事件由设备管理负责处理
- D、编制好的通道程序是存放在主存中的
- 17、CPU 启动通道后，设备的控制工作由(C)。
- A、CPU 执行程序来控制
- B、CPU 执行通道程序来控制
- C、通道执行预先编好的通道程序来控制
- D、通道执行用户程序来控制
- 18、采用 SPOOLING 技术的目的是(A)。
- 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
- 19、假脱机技术一般不适用于(A)。
- A、分时系统 B、多道批处理系统 C、网络操作系统 D、多处理机系统
- 20、在操作系统中，用户在使用 I/O 设备时，通常采用(B)。
- A、物理设备名 B、逻辑设备名
- C、虚拟设备名 D、设备牌号
- 21、虚拟设备是指(C)
- A、允许用户使用比系统中具有的物理设备更多的设备
- B、允许用户以标准化方式来使用物理设备
- C、用共享设备模拟独占设备
- D、允许用户程序不必全部装入主存便可以使用系统中的设备
- 22、利用虚拟设备达到输入输出要求的技术是(A)。
- A、利用外存作为缓冲，将作业与外存交换信息和外存与物理设备交换信息两者独立起来，并使它们并行工作的过程。
- B、把 I/O 要求交给多个物理设备分散完成的过程
- C、把 I/O 信息先放在外存，然后由一台物理设备分批完成 I/O 要求的过程
- D、把共享设备改为某作业的独占设备，集中完成 I/O 要求的过程
- 23、下列 I/O 控制方式中没有在 WINDOWS 98 系统中使用的是(D)。
- A、程序直接控制方式 B、中断方式 C、DMA 方式 D、通道方式

第 6 部分

- 1、文件系统是指(D)。
- A、文件的集合 B、文件的目录集合
- C、实现文件管理的一组软件 D、文件、管理文件的软件及数据结构的总体

- 2、文件管理实际上是管理 (**B**)。
- A、主存空间 B、辅助存储空间
C、逻辑地址空间 D、物理地址空间
- 3、下列文件的物理结构中，不利于文件长度动态增长的文件物理结构是 (**A**)。
- A、顺序(连续)文件 B、链接文件 C、索引文件 D、系统文件
- 4、下列描述不是文件系统功能的是 (**C**)。
- A、建立文件目录和维护 B、提供一组可供用户使用的文件操作
C、实现对磁盘的驱动调度 D、实现从逻辑文件到物理文件间的转换
- 5、文件系统在创建一个文件时，为它建立一个 (**A**)。
- A、文件目录 B、目录文件
C、逻辑结构 D、逻辑空间
- 6、面向用户的文件组织机构属于 (**C**)。
- A、虚拟结构 B、实际结构
C、逻辑结构 D、物理结构
- 7、文件目录的主要作用是 (**A**)。
- A、按名存取 B、提高速度
C、节省空间 D、提高外存利用率
- 8、如果文件系统中有两个文件重名，不应采用 (**A**)。
- A、一级目录结构 B、树型目录结构
C、二级目录结构 D、A 和 C
- 9、文件系统采用树型目录结构后，对于不同用户的文件，其文件名 (**C**)。
- A、应该相同 B、应该不同
C、可以不同，也可以相同 D、受系统约束
- 10、文件系统采用二级文件目录可以 (**D**)。
- A、缩短访问存储器的时间 B、实现文件共享
C、节省内存空间 D、解决不同用户间的文件命名冲突
- 11、多级目录结构形式为 (**D**)。
- A、线形结构 B、散列结构
C、网状结构 D、树型结构
- 12、树型目录结构的主文件目录称为 (**B**)。
- A、父目录 B、根目录 C、子目录 D、用户文件目录
- 13、树型目录结构的第一级称为目录树的 (**B**)。
- A、分支节点 B、根节点 C、叶节点 D、终节点
- 14、使用绝对路径名访问文件是从 (**C**) 开始按目录结构访问某个文件。
- A、当前目录 B、用户主目录 C、根目录 D、父目录
- 15、目录文件所存放的信息是 (**D**)。
- A、某一文件存放的数据信息
B、某一文件的文件目录
C、该目录中所有数据文件目录
D、该目录中所有子目录文件和数据文件的目录
- 16、由字符序列组成，文件内的信息不再划分结构，这是指 (**A**)。
- A、流式文件 B、记录式文件
C、顺序文件 D、有序文件
- 17、逻辑文件是 (**B**) 的文件组织形式。
- A、在外部设备上 B、从用户观点看
C、虚拟存储 D、目录

18、在文件系统中，要求物理块必须连续的物理文件是 (A)。

- A、顺序文件 B、链接文件
C、索引文件 D、多重索引文件

19、对文件的存取时必须按指针进行，效率较低，采用这种物理结构的是 (B)。

- A、顺序文件 B、链接文件
C、索引文件 D、多重索引文件

20、磁盘与主机之间传递数据的单位是 (C)。

- A、柱面 B、磁道 C、数据块 D、记录

三、问答题

1、什么是操作系统？它的五大主要功能是什么？

答：操作系统是控制和管理计算机系统内各种硬件和软件资源、有效地组织多道程序运行的系统软件（或程序集合），是用户与计算机之间的接口。操作系统的主要功能包括处理机管理、存储管理、设备管理、文件管理和用户接口

2、什么是多道程序设计，多道程序设计技术的特点是什么？

答：多道程序设计是把一个以上的程序同时放在内存中，并且同时处于运行状态，这些作业共享处理机时间和外部设备以及其他资源。

多道程序设计技术的主要特点是：多道、宏观上并型、微观上串行。多道是指计算机内存中同时存放多道相互独立的程序；宏观上并行是指同时进入系统的多道程序都处于运行过程中；微观上串行是指在单处理机环境中，内存中的多道程序轮流地占有 CPU，交替执行。

3、短作业优先算法的缺点是什么？

答：(1) 必须预知作业的运行时间

(2) 不利于长作业，长作业的周转时间会明显的增长。

(3) 无法实现人机交互。

(4) 不能保证紧迫性作业能得到及时处理。

4、什么是死锁？死锁的四个必要条件是什么？

答：死锁是两个或两个以上的进程中的每一个都在等待其中另一个进程释放资源而被封锁，它们都无法向前推进，称这种现象为死锁现象。产生死锁的四个必要条件是资源互斥使用、保持和等待、非剥夺性、循环等待。

5、什么叫原语？

答：在操作系统中，往往设计一些完成特定功能的、不可中断的过程，这些不可中断的过程称为原语。如 P、V 操作原语。

6、进程控制块中的信息包括几个方面，分别是什么？

答：主要包括四个方面的信息，分别是：

(1) 进程标识符。

(2) 处理机状态。

(3) 进程调度信息。

(4) 进程控制信息。

7、什么是 PV 操作，它有什么作用？

答：PV 操作能够实现对临界区的管理要求。它由 P 操作原语和 V 操作原语组成，对信号量进行操作，具体定义如下：

P (S)：①将信号量 S 的值减 1，即 $S=S-1$ ；

②如果 $S \leq 0$ ，则该进程继续执行；否则该进程置为等待状态，排入等待队列。

V (S)：①将信号量 S 的值加 1，即 $S=S+1$ ；

②如果 $S > 0$ ，则该进程继续执行；否则释放队列中第一个等待信号量的进程。

8、假设 PV 操作用信号量管理某个共享资源，请问当 $S > 0$ ， $S = 0$ 和 $S < 0$ 时，它们的物理意义是什么？

答：一般来说，信号量 $S \geq 0$ 时，S 表示可用资源的数量。执行一次 P 操作意味着请求分配一个单位资源，因此 S 的值减 1；当 $S < 0$ 时，表示已经没有可用资源，请求者必须等待别的进程释放该类资源，它才能运行

下去。而执行一个 V 操作意味着释放一个单位资源，因此 S 的值加 1；若 S0，表示有某些进程正在等待该资源，因此要唤醒一个等待状态的进程，使之运行下去。

9、进程和程序的主要区别是什么？

答：进程与程序是两个截然不同但又有联系的概念。这可以从四个方面来看。

从定义上看，进程是程序的一次执行过程，而程序是一组指令的有序集合；

进程具有动态性、并发性、独立性和异步性等，而程序不具有这些特性；

从进程结构上看，它包含程序、数据和 PCB；

进程和程序并非一一对应。

10、简述高响应比优先 HRRN 调度算法？

答：进程的优先权按如下公式动态变化：

$$\text{优先权} = \frac{\text{等待时间} + \text{要求服务时间}}{\text{要求服务时间}}$$

由于系统对该作业的响应时间等于等待时间与服务时间之和，故优先权又相当于响应比 RP。

$$\begin{aligned}\text{优先权} &= \frac{\text{等待时间} + \text{要求服务时间}}{\text{要求服务时间}} = \frac{\text{响应时间}}{\text{要求服务时间}} \\ &= 1 + \frac{\text{等待时间}}{\text{要求服务时间}} = \text{响应比}\end{aligned}$$

11、简述多级反馈队列调度算法？

答：（1）抢占调度算法：时间片抢占和立即抢占

（2）设置多个就绪队列，第一个队列的优先级最高，其余各队列的优先权逐个降低。第 i+1 个队列的时间片要比第 i 个队列的时间片长一倍。仅当第 1~(i-1) 队列均空时，才会调度第 i 队列中的进程。

（3）当一个新进程进入内存后，首先将它放入第一队列的末尾，按 FCFS 原则排队等待调度。当轮到该进程执行时，如它能在该时间片内完成，便可准备撤离系统；如果它在一个时间片结束时尚未完成，调度程序便将该进程转入第二队列的末尾，再同样地按 FCFS 原则等待调度执行；如果它在第二队列中运行一个时间片后仍未完成，再依次将它放入第三队列，……，如此下去，当一个长作业(进程)从第一队列依次降到第 n 队列后，在第 n 队列中便采取按时间片轮转的方式运行。

（4）时间片抢占：如果处理机正在第 i 队列中为某进程服务时，又有新进程进入优先权较高的队列，则此时新进程不能抢占处理机，必须等正在执行的进程的时间片执行完毕后，才能抢占处理机。

（5）立即抢占方式：如果处理机正在第 i 队列中为某进程服务时，又有新进程进入优先权较高的队列，则此时新进程将抢占处理机，调度程序把正在运行的进程放回到第 i 队列的末尾。

12、进程调度中“可抢占”和“非抢占”两种方式，哪一种系统的开销更大？为什么？

答：可抢占式会引起系统的开销更大。可抢占式调度是严格保证任何时刻，让具有最高优先数（权）的进程占有处理机运行，因此增加了处理机调度的时机，引起为退出处理机的进程保留现场，为占有处理机的进程恢复现场等时间（和空间）开销增大。

13、为什么在页式存储管理系统中常采用局部页面置换？

答：因为若系统采用了局部页面置换，则当某进程发生缺页时，只能从该进程所在内存的那一部分页面中选出一页换出，不允许从其他进程处得到新的内存块。这样，一个进程的缺页不会影响其他进程，即使发生了抖动，影响也不大，不会引起其他进程产生抖动，从而可把抖动限制在某个较小的范围之内。

14、简述对换及其优点？

答：对换是指把内存中暂时不能运行的进程或者暂时不用的程序和数据换出到外存上，以便腾出足够的内存空间，再把已具备运行条件的进程或者进程所需要的程序和数据换入内存。对换是改善内存利用率的有效措施，它可以直接提高处理及的利用率和系统的吞吐量。

15、分页和分段的主要区别是什么？

答：（1）页是信息的物理单位，页的内容通常无完整意义；而段是信息的逻辑单位，段的内容具有完整的逻辑意义。分页是静态分区技术，而分段是动态分区技术。

（2）页的大小固定且由操作系统决定；而段的长度不固定，决定于用户所写的程序；常由编译器根据信息的性质来划分。分页为省内存，分段为满足编程需要。

（3）分页的作业地址空间是一维线性的；而分段的作业地址空间是二维的。

16、影响缺页率的因素有哪些？

答：（1）页面大小：页面划分大，则缺页率较低。反之，缺页率高。

（2）进程所分配物理块的数目。

（3）页面置换算法

（4）程序固有特性。

17、简述在设备管理中几种 I/O 控制方式？

答：（1）程序查询方式

（2）程序中断方式

（3）直接内存访问(DMA)方式

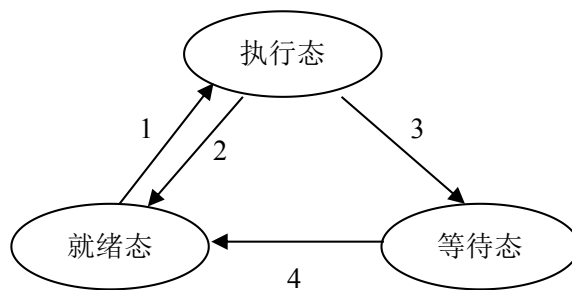
（4）通道方式

18、什么是文件？它包含哪些内容及特点？

答：文件是信息的一种组织形式，是存储在外存上的具有标识的一组相关信息集合。文件包含的内容有：源程序、二进制代码、文本文档、数据、表格、声音和图象等。

四、应用题

1. 某系统的进程状态转换图如下图所示，请回答：引起各种状态转换的典型事件有哪些？



答：1，就绪→运行：CPU 空闲，就绪态进程被调度程序选中。

2，运行→就绪：正在运行的进程用完了本次分配给它的 CPU 时间片。

3，运行→阻塞：运行态进程因某种条件未满足而放弃对 CPU 的占用，如等待读文件。

4，阻塞→就绪：阻塞态进程所等待的事件发生了，例如读数据的操作完成。

2. 桌上有一空盘，允许存放一只水果。爸爸可向盘中放苹果，也可向盘中放橘子，儿子专等吃盘中的橘子，女儿专等吃盘中的苹果。规定当盘空时一次只能放一只水果供吃者取用，请用 P，V 原语实现爸爸、儿子、女儿三个并发进程的同步。

解：

Var dish,apple,banana:Semaphore:=1,0,0;

Main()

{ cobegin

Father();

son();

daughter();

Coend }

Father()

{ while (true)

{ p(dish);

if 放的是苹果 v(apple);

else V(banana);

}

son()

Semaphore dish, apple, orange;
dish=1, apple=0, orange=0;

Father

{ while (condition);

{ p(dish);

if 爸爸放的是苹果 V(apple)

else V(orange);

}

```

{ while (true)
    { p(banana);从盘子取香蕉; v(dish);
      吃香蕉; }
}

```

Son
 { while (condition).
 } p(orange);
 从盘中拿橘子;

```

daughter()
{ while (true)
    { p(apple);从盘子取苹果; v(dish);
      吃苹果; }
}

```

v(dish);
 吃香蕉;
 }

3. 若一只盘子一次只能放一个水果，A 只往盘中放苹果，B 只往盘中放梨子，C 只从盘中取苹果，D 只从盘中取梨子。试用信号量和 P、V 操作写出同步算法。

```

semaphore SAB=1;    //A、B 的资源信号量，同时又是它们的互斥信号量
semaphore SC=0;      //C 的资源信号量(用于与 A 同步)
semaphore SD=0;      //D 的资源信号量(用于与 B 同步)

```

```

begin
  parbegin
    process A:      //进程 A 的算法描述
    {
      while(true) {
        取一个苹果;
        wait(SAB);    //测试盘子是否为空
        将一苹果放入盘中;
        signal(SC)    //通知 C 盘中已有苹果(可能唤醒 C)
      }
    }
  }

```

process A
 { while (true)
 } 取一个苹果;
 P(SAB)
 将苹果放入盘中
 V(SC)

```

process C:
{
  while(true) {
    wait(SC);    //测试盘子是否有苹果
    从盘中取出苹果;
    signal(SAB);    //通知 A(或 B)盘子一空(可能唤醒 A 或 B)
    消费该苹果;
  }
}

```

```

process B:      //进程 B 的算法描述
{
  while(true) {
    取一个梨子;
    wait(SAB);    //测试盘子是否为空
    将一梨子放入盘中;
    signal(SD)    //通知 D 盘中已有梨子(可能唤醒 D)
  }
}

```

```

process D:
{

```

```

while(true) {
    wait(SD);    //测试盘子是否有梨子
    从盘中取出梨子;
    signal(SAB);    //通知 A(或 B)盘子一空(可能唤醒 A 或 B)
    消费该梨子;
}
}
}
parend
end

```

4. 有三个进程，Reader 进程读入数据 number1，将其放入缓冲器 B₁，Executor 进程将 B₁ 中数据取出，处理成数据 number2，将其放入缓冲器 B₂，Printer 进程将 number2 数据取出打印，假设 B₁ 和 B₂ 只能存放一个数据，用 P、V 操作管理这三个进程的执行。

BEGIN

```

semaphore  empty1, full1, empty2, full2 ;
empty1.vale = empty2.value = 1 ;
ful2.value = full2.value = 0 ;

```

PARBEGIN

Reader: BEGIN

```

    L1: read number1 ;
        P(empty1) ;
        B1=number1 ;
        V(full1) ;
        goto L1;

```

END

Executor: BEGIN

```

    L2: P(full1) ;
        take number1 from B1 ;
        V(empty1) ;
        Process number1-->number2 ;
        P(empty2) ;
        B2=number2 ;
        V(full2) ;
        goto L2;

```

END

Printer: BEGIN

```

    L3: P ( full2);
        take  number2 from B2 ;
        V(empty2) ;
        Print(number2) ;
        goto L3;

```

END

PAREND

END

5. 有三个进程 R、W₁、W₂ 共享一个缓冲器 B，而 B 中每次只能存放一个数。当 B 中无数时，进程 R 可将输入设备上读入的数存放到缓冲器 B 中；若存放到 B 中的是奇数，则允许进程 W₁ 将其取出打印；若存放到 B 中的是偶数，则允许进程 W₂ 将其取出打印；同时规定：进程 R 必须等缓冲器中的数被取出后才能再存放下一个数；进程 W₁ 或 W₂ 对每次存入缓冲器的数只能打印一次；W₁ 和 W₂ 都不能从空的缓冲器中取数。用 P、V 操作作为同步机制写出三个并发进程的同步算法。（动作部分可用文字描述）

```
semaphore S,S1,S2;
```

```
S=1; S1=S2=0;
```

```
parbegin
```

```
Process R
```

```
{
    while (1) {
        从输入设备上读入的数 x;
        P(S);
        B=x;
        if (x%2==1) V(S1); //若是奇数，则通知 W1
        else V(S2);        //若是偶数，则通知 W2
    }
}
```

```
Process W1
```

```
{
    while (1) {
        P(S1); //看看缓冲器 B 中是否有奇数
        y=B;   //从缓冲器 B 中取奇数存于 y
        V(S);  //通知 R，缓冲器已空，可以在往里存数了
        Print(y); //打印
    }
}
```

```
Process W2
```

```
{
    while (1) {
        P(S2); //看看缓冲器 B 中是否有偶数
        y=B;   //从缓冲器 B 中取偶数存于 y
        V(S);  //通知 R，缓冲器已空，可以在往里存数了
        Print(y);
    }
}
```

```
parend
```

6. 进程 P1 使用缓冲区 buffer 向进程 P2, P3, P4 发送消息，要求每当 P1 向 buffer 中发消息时，只有当 P2, P3, P4 进程都读取这条消息后 P1 才可向 buffer 中发送新的消息。试用信号量机制描述各进程的动作过程。

```
semaphore S1, S2, S3, S4;
```

```
S1.value=3; S2.vale=S3.vale=S4.value=0;
```

```
parbegin
```

```
process P1
```

```
{
    while (condition)
    {
        P1 生成一个消息;
        P (S1); P (S1); P (S1);
        P1 将消息存入缓冲区 buffer;
        V (S2); V (S3); V (S4);
    }
}
```

```
process Pi (i=2, 3, 4)
```

```
{
    while (condition)
```

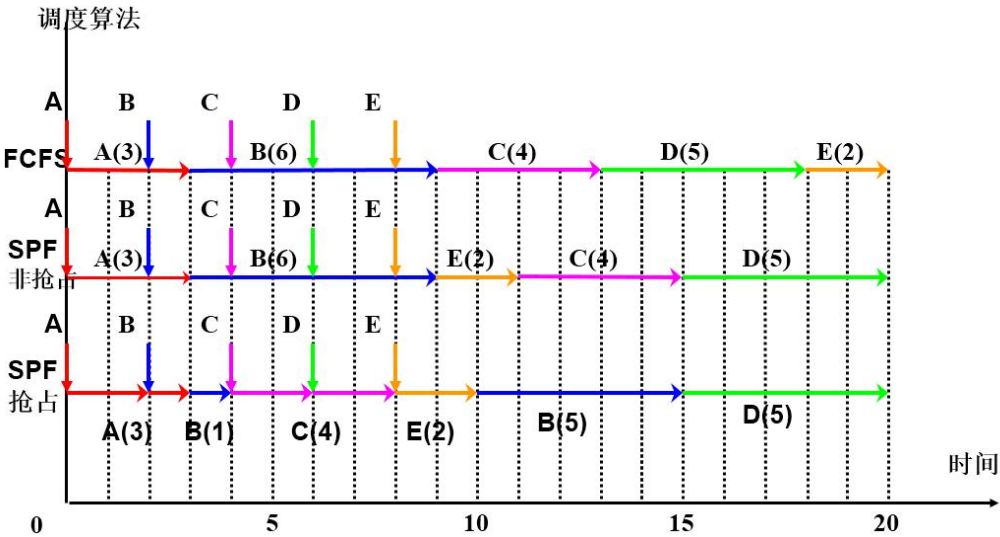
```
{
    P (Si);
    Pi 从 buffer 中取出消息;
    V (S1);
    Pi 消费（使用）该消息;
}
}
```

parend

7. 假设一个系统有 5 个进程，他们的到达时间和服务时间如下表所示，忽略 I/O 以及其他的开销时间，若系统分别采用（1）先来先服务（FCFS）；（2）非抢占短进程优先式；（3）抢占的（SPF）调度算法。

在使用以上各种算法的情况下，分别给出各进程的完成时间、周转时间、带权周转时间、平均周转时间和平均带权周转时间。

进程	到达时间	服务时间
A	0	3
B	2	6
C	4	4
D	6	5
E	8	2



	进程	A	B	C	D	E	平均
	到达时间	0	2	4	6	8	
	服务时间	3	6	4	5	2	
FCFS	完成时间	3	9	13	18	20	
	周转时间	3	7	9	12	12	8.6
	带权周转时间	1	1.17	2.25	2.4	6	2.56
SPF (非抢占)	完成时间	3	9	15	20	11	
	周转时间	3	7	11	14	3	7.6
	带权周转时间	1	1.17	2.75	2.8	1.5	1.84
SPF (抢占)	完成时间	3	15	8	20	10	
	周转时间	3	13	4	14	2	7.2
	带权周转时间	1	2.16	1	2.8	1	1.59

完成时间=开始时间+服务时间

周转时间=完成时间-到达时间

带权周转时间=周转时间/服务时间

8. 假设某个系统中有以下几个进程，每个进程的执行时间(单位：ms)和优先数如下(优先数越小，其优先级越高)：

进程	执行时间	优先数
P1	10	3
P2	1	1
P3	2	5
P4	1	4
P5	5	2

如果在 0 时刻，各进程按 P1、P2、P3、P4、P5 的顺序同时到达，忽略进程调度切换等辅助时间，试回答下列问题：当系统分别采用

(1)先来先服务调度算法；

(2)抢占式优先级调度算法；

(3)时间片轮转算法(时间片为1ms)。

在使用以上各种算法的情况下，分别求各进程的开始运行时间、完成时间以及平均周转时间。

解：(1)采用先来先服务调度算法，各进程开始运行的时间、完成时间以及周转时间如下表：

进程	开始运行时间	完成时间	周转时间
P1	0	10	10
P2	10	11	11
P3	11	13	13
P4	13	14	14
P5	14	19	19

平均周转时间为(10+11+13+14+19)/5=67/5=13.5(ms)

(2) 采用抢占式优先级调度算法，各进程开始运行的时间、完成时间以及周转时间如下表：

进程	开始运行时间	完成时间	周转时间
P1	6	16	16
P2	0	1	1
P3	17	19	19
P4	16	17	17
P5	1	6	6

平均周转时间为(16+1+19+17+6)/5=59/5=11.8(ms)

(1) 采用时间片轮转算法，各进程开始运行的时间、完成时间以及周转时间如下表：

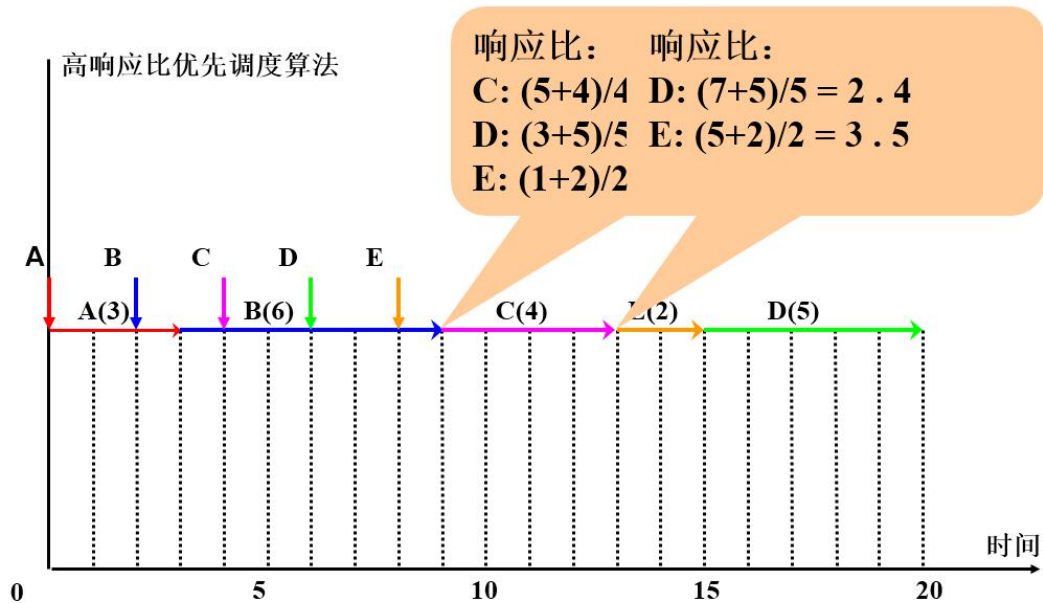
(2)

进程	开始运行时间	完成时间	周转时间
P1	0	19	19
P2	1	2	2
P3	2	7	7
P4	3	4	4
P5	4	14	14

平均周转时间为(19+2+7+4+14)/5=46/5=9.2 (ms)

9. 假设一个系统有 5 个进程，他们的到达时间和服务时间如上表所示，忽略 I/O 以及其他的开销时间，若按高响应比优先调度算法进行 CPU 调度，请给出各进程的完成时间、周转时间、带权周转时间、平均周转时间和平均带权周转时间。

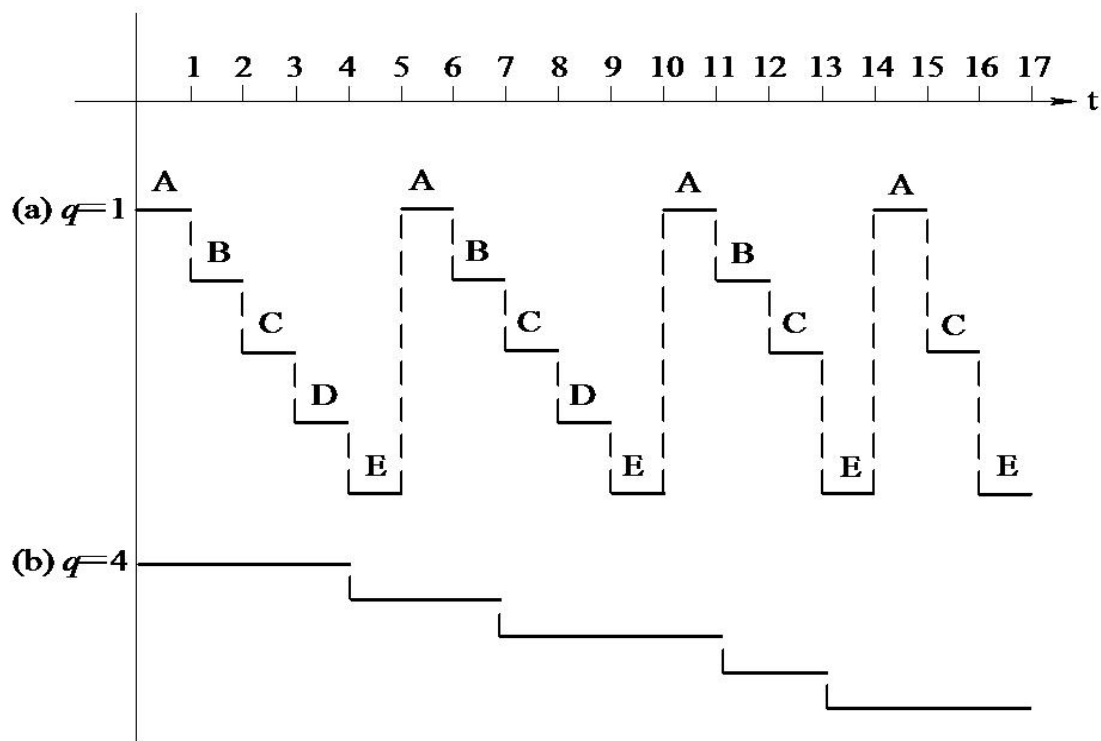
进程	A	B	C	D	E
到达	0	2	4	6	8
服务	3	6	4	5	2



	进程	A	B	C	D	E	平均
高响应比优先	完成时间	3	9	13	20	15	
	周转时间	3	7	9	14	7	8
	带权周转时间	1	1.17	2.25	2.8	3.5	2.14

10. 假设一个系统有 5 个进程，他们的到达时间和服务时间如上表所示，忽略 I/O 以及其他的开销时间，若按时间片轮转算法（时间片=1、时间片=4）进行 CPU 调度，请给出各进程的完成时间、周转时间、带权周转时间、平均周转时间和平均带权周转时间。

进程	A	B	C	D	E
到达	0	2	4	6	8
服务	3	6	4	5	2



作业 情况 时间片	进程名	A	B	C	D	E	平均
	到达时间	0	1	2	3	4	
	服务时间	4	3	4	2	4	
RR $q=1$	完成时间	15	12	16	9	17	
	周转时间	15	11	14	6	13	11.8
	带权周转时间	3.75	3.67	3.5	3	3.33	3.46
RR $q=4$	完成时间	4	7	11	13	17	
	周转时间	4	6	9	10	13	8.4
	带权周转时间	1	2	2.25	5	3.33	2.5

完成时间 = 开始时间 + 服务时间
 周转时间 = 完成时间 - 到达时间
 带权周转时间 = 周转时间 / 服务时间

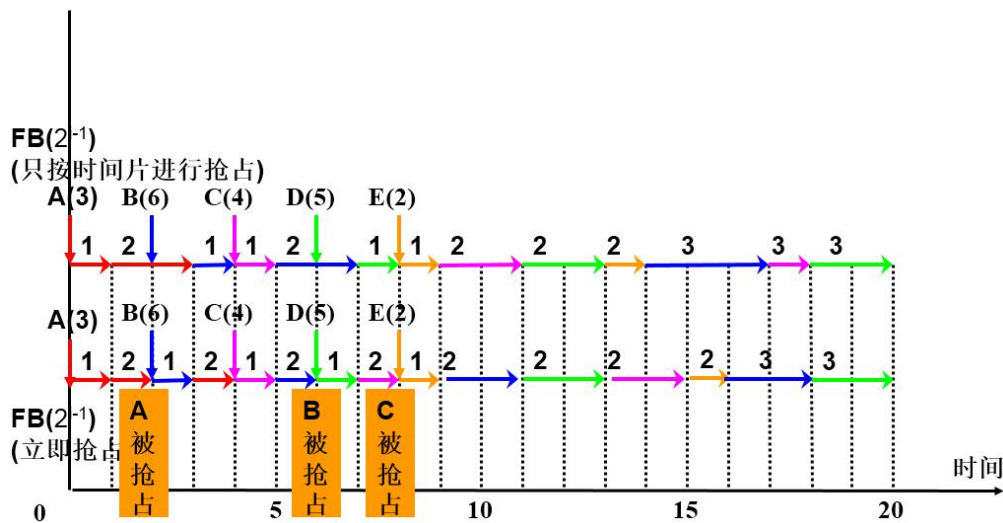
11. 假设一个系统有 5 个进程，他们的到达时间和服务时间如下表所示，忽略 I/O 以及其他的开销时间，若系统分别采用

(1) 只按时间片进行抢占的多级反馈队列；

(2) 立即抢占的多级反馈队列（第 i 级队列的时间片 = 2^{i-1} ）。

在使用以上各种算法的情况下，分别给出各进程的完成时间、周转时间、带权周转时间、平均周转时间和平均带权周转时间。

进程	A	B	C	D	E
到达	0	2	4	6	8
服务	3	6	4	5	2



	进程	A	B	C	D	E	平均
FB(2ⁱ⁻¹) (只按时间片进行抢占)	完成时间	3	17	18	20	14	
	周转时间	3	15	14	14	6	10.4
	带权周转时间	1	2.5	3.5	2.8	3	2.56
FB(2ⁱ⁻¹) (立即抢占)	完成时间	4	18	15	20	16	
	周转时间	4	16	11	14	8	10.6
	带权周转时间	1.33	2.67	2.75	2.8	4	2.87

12. 假设一个系统中有 4 个进程，它们的到达时间和服务时间如表所示，忽略 I/O 以及其他开销时间，若分别按先来先服务 (FCFS)、非抢占及抢占的短进程优先 (SPF)、高响应比优先 (HRRN)、时间片轮转 (RR，时间片=1)、多级反馈队列调度算法 (FB，第 i 级队列的时间片= 2^{i-1}) 进行 CPU 调度，请给出各进程的完成时间、周转时间、带权周转时间、平均周转时间和平均带权周转时间。

进程	到达时间	服务时间
A	0	5
B	1	2
C	3	9
D	6	7

算法	时间	进程				平均时间
		A	B	C	D	
FCFS	完成时间	5	7	16	23	
	周转时间	5	6	13	17	10.25
	带权周转时间	1	3	1.44	2.43	1.97
SPF (非抢占)	完成时间	5	7	23	14	
	周转时间	5	6	20	8	9.75
	带权周转时间	1	3	2.22	1.14	1.835
SPF (抢占)	完成时间	7	3	23	14	
	周转时间	7	2	20	8	9.25
	带权周转时间	1.4	1	2.22	1.14	1.435

HRRN	完成时间	5	7	16	23	10.25
	周转时间	5	6	13	17	
	带权周转时间	1	3	1.44	2.43	
RR (q=1)	完成时间	12	4	23	22	12.75
	周转时间	12	3	20	16	
	带权周转时间	2.4	1.5	2.22	2.29	
FB (q=2 ⁱ⁻¹)	完成时间	13	6	23	21	13.25
	周转时间	13	5	20	15	
	带权周转时间	2.6	2.5	2.22	2.14	

13. 设页面走向为P=1, 2, 1, 0, 4, 1, 3, 4, 2, 1 主存容量 M=3
- (1) 按FIFO调度算法将产生的缺页中断次数、依次淘汰的页号和缺页中断率各为多少？
- (2) 按LRU调度算法将产生的缺页中断次数、依次淘汰的页号和缺页中断率各为多少？

答：

(1) FIFO的页面置换图如下：

页面走向	1	2	1	0	4	1	3	4	2	1
页帧	0	0	0	0	4	4	4	4	4	4
	1	1	1	1	1	1	3	3	3	3
		2	2	2	2	2	2	2	2	1
是否缺页	√	√			√		√			√
被淘汰页号					0		1			2

按FIFO调度算法将产生5次缺页中断，依次淘汰的页号为0, 1, 2，缺页中断率为5/10=50%。

(2) LRU算法的页面置换图如下：

页面走向	1	2	1	0	4	1	3	4	2	1
页面队列	1	2	1	0	4	1	3	4	2	1
	0	1	2	1	0	4	1	3	4	2
		0	0	2	1	0	4	1	3	4
是否缺页	√	√			√		√		√	√
被淘汰页号					2		0		1	3

按LRU调度算法将产生6次缺页中断，依次淘汰的页号为2, 0, 1, 3，缺页中断率为6/10=60%。

14. 对于下表所示的段表，请将逻辑地址（0，137）、（1，4000）、（2，3600）、（5，230）转换成物理地址。

段 表

段号	内存地址	段长
0	50K	10KB
1	60K	3KB
2	70K	5KB
3	120K	8KB
4	150K	4KB

答：[0, 137]：50KB+137=51337；
[1, 4000]：段内地址越界；
[2, 3600]：70KB+3600=75280；
[5, 230]：段号越界。

15. 在一个请求分页系统中，假如一个作业的页面走向为4、3、2、1、4、3、5、4、3、2、1、5，目前它还没有任何页装入内存，当分配给该作业的物理块数目 M 分别为 3 和 4 时，请分别计算采用 OPT、LRU 和 FIFO 页面淘汰算法时，访问过程中所发生的缺页次数和缺页率，并比较所得结果。（选做括号内

的内容：根据本题的结果，请查找资料，说明什么是 Belady 现象，在何种置换算法中会产生 Belady 现象，为什么？）

答：1) 使用 OPT 算法时，访问过程中发生缺页的情况为：当 M=3 时，缺页次数为 7，缺页率为 7/12；当 M=4 时，缺页次数为 6，缺页率为 6/12。可见，增加分配给作业的内存块数，可减少缺页次数，从而降低缺页率。

访问过程中的缺页情况 (M=3, OPT 算法)

页面引用	4	3	2	1	4	3	5	4	3	2	1	5
物理块	4	4	4	4			5			5	5	
		3	3	3			3			2	2	
			2	1			4			4	1	
缺页	×	×	×	×			×			×	×	
置换				√			√			√	√	

访问过程中的缺页情况 (M=4, OPT 算法)

页面引用	4	3	2	1	4	3	5	4	3	2	1	5
物理块	4	4	4	4			4				1	
		3	3	3			3				3	
			2	2			2				2	
				1			5				5	
缺页	×	×	×	×			×				×	
置换							√				√	

2) 使用 LRU 算法时，访问过程中发生缺页的情况为：当 M=3 时，缺页次数为 10，缺页率为 10/12；当 M=4 时，缺页次数为 8，缺页率为 8/12。可见，增加分配给作业的内存块数，可减少缺页次数，从而降低缺页率。

访问过程中的缺页情况 (M=3, LRU 算法)

页面引用	4	3	2	1	4	3	5	4	3	2	1	5
物理块	4	4	4	1	1	1	5			2	2	2
		3	3	3	4	4	3			3	3	5
			2	2	2	3	4			4	1	1
缺页	×	×	×	×	×	×	×			×	×	×
置换				√	√	√	√			√	√	√

访问过程中的缺页情况 (M=4, LRU 算法)

页面引用	4	3	2	1	4	3	5	4	3	2	1	5
物理块	4	4	4	4			4			4	4	5
		3	3	3			3			3	3	3
			2	2			5			5	1	1
				1			1			2	2	2
缺页	×	×	×	×			×			×	×	×
置换							√			√	√	√

3) 使用 FIFO 算法时，访问过程中发生缺页的情况为：当 M=3 时，缺页次数为 9，缺页率为 9/12；当 M=4 时，缺页次数为 10，缺页率为 10/12。可见，增加分配给作业的内存块数，反而增加了缺页次数，提高了缺页率，这种现象被称做 Belady 现象。

访问过程中的缺页情况 (M=3, FIFO 算法)

页面引用	4	3	2	1	4	3	5	4	3	2	1	5
物理块	4	4	4	1	1	1	5			5	5	
		3	3	3	4	4	4			2	2	
			2	2	2	3	3			3	1	
缺页	×	×	×	×	×	×	×			×	×	

置换				√	√	√	√			√	√	
访问过程中的缺页情况 (M=3, FIFO 算法)												
页面引用	4	3	2	1	4	3	5	4	3	2	1	5
物理块	4	4	4	4			5	5	5	5	1	1
		3	3	3			3	4	4	4	4	5
			2	2			2	2	3	3	3	3
				1			1	1	1	2	2	2
缺页	×	×	×	×			×	×	×	×	×	×
置换							√	√	√	√	√	√

1. 按传输速率分类

低速设备：指传输速率为每秒钟几个字节到数百个字节的设备。典型的设备有键盘、鼠标、语音的输入等；

中速设备：指传输速率在每秒钟数千个字节至数十千个字节的设备。典型的设备有行式打印机、激光打印机等；

高速设备：指传输速率在数百千个字节至数兆字节的设备。典型的设备有磁带机、磁盘机、光盘机等。

2. 按信息交换的单位分类

块设备 (Block Device)：指以数据块为单位来组织和传送块设备数据信息的设备。这类设备用于存储信息，有磁盘和磁带等。它属于有结构设备。**典型的块设备是磁盘**，每个盘块的大小为512B~4KB，磁盘设备的基本特征是：①传输速率较高，通常每秒钟为几兆位；②它是可寻址的，即可随机地读/写任意一块；③磁盘设备的I/O采用DMA方式。

字符设备 (Character Device)：指以单个字符为单位来传送数据信息的设备。这类设备一般用于数据的输入和输出，有交互式终端、打印机等。它属于无结构设备。字符设备的基本特征是：①传输速率较低；②不可寻址，即不能指定输入时的源地址或输出时的目标地址；③字符设备的I/O常采用中断驱动方式。

3. 按资源分配的角度分类

独占设备：指在一段时间内只允许一个用户（进程）访问的独占设备。设备，大多数低速的I/O设备，如用户终端、打印机等属于这类设备。因为独占设备属于临界资源，所以多个并发进程必须互斥地进行访问。

共享设备：指在一段时间内允许多个进程同时访问的设备。共享设备显然，共享设备必须是可寻址的和可随机访问的设备。**典型的共享设备是磁盘**。共享设备不仅可以获得良好的设备利用率，而且是实现文件系统和数据库系统的物质基础。

虚拟设备：指通过虚拟技术将一台独占设备变换为若干台供多个用户（进程）共享的逻辑设备。一般可以利用假脱机技术（SPOOLing技术）实现虚拟设备。