

第 5 部分 设备与文件

(一) 单项选择题

1. 磁盘机属于 ()。
A. 字符设备
B. 存储型设备
C. 输入输出型设备
D. 虚拟设备
2. 对存储型设备, 输入输出操作的信息是以 () 为单位传输的。
A. 位
B. 字节
C. 字
D. 块
3. 对输入输出设备, 输入输出操作的信息传输单位为 ()。
A. 位
B. 字符
C. 字
D. 块
4. 在用户程序中通常用 () 提出使用设备的要求。
A. 设备类、相对号
B. 设备的绝对号
C. 物理设备名
D. 虚拟设备名
5. 使用户编制的程序与实际使用的物理设备无关是由 () 功能实现的。
A. 设备分配
B. 设备驱动
C. 虚拟设备
D. 设备独立性
6. 启动磁盘机执行一次输入输出操作时, () 是硬件设计时就固定的。
A. 寻找时间
B. 延长时间
C. 传送时间
D. 一次 I/O 操作的总时间
7. () 调度算法总是从等待访问者中挑选寻找时间最短的那个请求先执行。
A. 先来先服务
B. 最短寻找时间优先
C. 电梯
D. 单向扫描
8. 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
9. 操作系统设置 (), 用来记录计算机系统所配置的独占设备类型、台数和分配情况。
A. 设备分配表
B. 设备类表
C. 设备表
D. 设备控制表
10. 设备的独立性是指 ()。
A. 设备具有独立执行 I/O 功能的一种特性
B. 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
C. 能独立实现设备共享的一种特性
D. 设备驱动程序独立于具体使用的物理设备的一种特性
11. () 总是从磁盘移动臂的当前位置开始沿着臂的移动方向去选择距离当前移动臂最近的那个柱面的访问者; 若沿臂的移动方向无请求访问时, 就改变臂的移动方向再选择。
A. 先来先服务调度算法
B. 最短寻找时间优先调度算法

8. 可以让几个作业同时使用的设备称为____。共享设备
9. 用共享设备来模拟独占设备的工作。把独占设备改造成可共享的，这种模拟的独占设备称为____。虚拟设备
10. 计算机系统为每台设备确定一个编号，以便区分和识别，这个确定的编号成为设备的____。绝对号
11. 设备的____是用户在程序中定义的设备编号。相对号
12. 对磁带机、输入机以及打印机等只适合独占使用的设备，总是采用____分配策略。静态
13. 作业申请独占设备时，指定设备的方式有两种，指定设备的____，另指定设备的____、____。绝对号，设备类，相对号
14. ____是指用户编制程序时使用的设备与实际使用哪台设备无关的特性。设备的独立性
15. 操作系统用____记录计算机系统所配置的独占设备类型、台数和分配情况等。设备分配表
16. 设备分配表由____和____两部分组成。设备类表，设备表
17. 要确定磁盘上一个块所在的位置必须给出三个参数：____、____和____。柱面号，磁头号，扇区号
18. 磁盘输入输出时，____是磁头在移动臂带动下移动到指定柱面所花的时间；____是指定扇区旋转到磁头下所需的时间。它们与信息在____有关。寻找时间（寻道时间），延迟时间，磁盘上的位置
19. 执行一次磁头输入输出时，____是由磁头进行读写完成信息传送的时间，它是____时就固定的。传送时间，硬件设计
20. 为了减少磁盘移动臂移动所花费的时间，每个文件的信息不是按盘面上的____顺序存放满一个盘面后，再放到另一个盘面上，而是按____存放。磁道，柱面
21. 磁盘驱动调度由____和____两部分组成。移臂调度，旋转调度
22. 常用的磁盘移臂调度算法有____、最短寻找时间优先算法、____和____。先来先服务调度算法，电梯调度算法，单向扫描调度算法
23. 磁盘移臂调度的目的是尽可能地减少输入输出操作中的____。寻找时间
24. ____调度算法总是从等待访问者中挑选寻找时间最短的那个请求先执行，而不管访问者到来的先后次序。最短寻找时间优先
25. 磁盘移臂调度算法中除了先来先服务调度算法外，其余三种调度算法都是根据欲访问者的____来进行调度的。柱面位置
26. 当磁盘移动臂定位后，根据____来决定执行次序的调度称为旋转调度。延迟时间
27. 如果若干磁盘的等待访问者请求同一磁道上的不同的扇区，____总是让首先到达读写磁头位置下的扇区先进行传送操作。旋转调度
28. 对于一个能预知处理要求的信息采用____可以提高系统的效率。优化分布
29. 由设备管理复杂的启动外设工作既能____，又能防止用户错误地使用外设而影响系统的可靠性。减轻用户负担

30. 主存储器与外围设备之间传送信息的输入输出操作由_____完成。通道
31. 由于通道能_____完成输入输出操作，它也可称为_____。独立，输入输出处理机（通道处理机）
32. 操作系统使用由计算机硬件提供的一组_____来规定通道执行一次输入输出应做的工作。通道命令
33. 每一条通道命令规定了设备的一种操作，一般都由命令码、_____、_____及标志码等四部分组成。数据主存地址，传送字节数
34. 通道命令中的命令码有三类：_____、通道命令转移类和_____。数据传输类，设备控制类
35. _____是用来存放通道程序首地址的主存固定单元。通道地址字
36. _____中汇集了通道在执行通道程序时通道和设备执行操作的情况。通道状态字
37. 操作系统启动和控制外围设备完成输入输出操作的过程可分成三个阶段：准备阶段、_____和_____。启动 I/O 阶段，结束处理阶段
38. 不考虑设备具体特征的处理方法称_____、采用这种技术使 I/O 操作的处理既简单又不易出错。设备处理的独立性
39. I/O 中断是使 CPU 和通道协调工作的一种手段，通道借助 I/O 中断_____，CPU 根据 I/O 中断事件了解_____的执行情况。请求 CPU 进行干预，输入输出操作
40. I/O 中断事件可能是由于_____执行或其他的外界原因而引起的。通道程序完成
41. 当通道发现有_____或设备特殊情况时就形成_____的 I/O 中断事件。设备故障，操作异常结束
42. 实现虚拟设备必须要有一定的硬件和软件条件为基础，特别是硬件必须配置大容量的_____，要有中断装置和_____，具有_____。磁盘，通道，中央处理机与通道并行工作的能力
43. 实现虚拟设备必须在磁盘上划出称为“井”的专用存储空间，_____中存放作业的初始信息，_____中存放作业的执行结果。输入井，输出井
44. 斯普林（SPOOLing）是指_____的意思。操作系统用它实现_____的功能。联机外围设备同时操作，虚拟设备
45. 斯普林（SPOOLing）系统由预输入程序、_____和_____组成。井管理程序，缓输出程序
46. _____的任务是把作业流中的每个作业的初始信息传送到输入井保存以备作业执行时使用。预输入程序
47. 当作业请求从输入机上读文件信息时，就把任务转交给_____，从输入井读出信息供用户使用。井管理读程序
48. 当作业请求从打印机输出结果时，就把任务转交给_____，把产生的结果保存到输出井中。井管理写程序
49. _____负责查看输出井中是否有待输出的结果信息，若有，则启动打印机把作业的结果文件打印输出。缓输出程序

- 50 . SPOOLing 系统设置一张____, 用来登记输入井的各个作业的作业名、____、作业拥有的文件数以及预输入表和缓输出表的位置等。作业表, 作业状态
- 51 . 为了能正确地管理进入系统的作业和存取输入井和输出井中的信息, SPOOLing 系统中设计了____、预输入表和____。作业表, 缓输出表
- 52 . 输入井中的作业有四种状态; 输入状态、____、执行状态和____。收容状态, 完成状态
- 53 . ____是指该作业的信息已经存放在输入井中, 但尚未被选中执行。收容状态

(三) 计算题

1 . 若某磁盘共有 200 个柱面, 其编号为 0 ~ 199, 假设已完成 68 号柱面的访问请求, 正在为访问 96 号柱面的请求者服务, 还有若干个请求者在等待服务, 他们依次需要访问的柱面号为: 175, 52, 157, 36, 159、106, 108, 72。(1) 请分别计算用先来先服务调度算法、最短寻找时间调度算法、电梯调度算法和单向扫描调度算法来确定实际服务的次序。(2) 按实际服务次序计算 (1) 中四种算法下移动臂需移动的距离。

FCFS: 68, **96**, 175, 52, 157, 36, 159, 106, 108, 72
移动距离: 642

SSTF: 68, **96**, 106, 108, 72, 52, 36, 157, 159, 175
移动距离: 223

SCAN: 68, **96**, 106, 108, 157, 159, 175, 72, 52, 36
移动距离: 218

CSCAN: 68, **96**, 106, 108, 157, 159, 175, 36, 52, 72
移动距离: 175

2 . 若当前磁盘的移动臂处于第 15 号柱面, 有六个请求者等待访问的磁盘信息如下表所示, 如何响应这些访问才最省时间?

序号	柱面号	磁头号	扇区号
①	12	2	6
②	5	3	2
③	16	8	7
④	6	4	1
⑤	16	7	3
⑥	12	5	6

以最短寻找时间调度算法 (SSTF) 可最省时间, 此时柱面的次序为: 16,12,6,5。由于旋转调度时无法确定同一柱面上的扇区响应速度, 所以可能有如下四种次序:

③ ⑤ ① ⑥ ④ ②
③ ⑤ ⑥ ① ④ ②
⑤ ③ ⑥ ① ④ ②
⑤ ③ ① ⑥ ④ ②

3. 若某磁盘的旋转速度为 20 毫秒/周, 磁盘初始化时每个盘面分成 10 个扇区, 扇区按磁盘旋转的反向编号, 依次为 0~9, 现有 10 个逻辑记录 R0, R1,...,R9, 依次存放在编号 0~9 的 10 个扇区上。一个处理程序要顺序处理这些记录, 每读出一个记录后处理程序要花 6 毫秒进行处理, 然后再顺序读下一个记录并处理, 直到全部记录处理完毕。请回答: (1) 顺序处理完这 10 个记录总共花费多少时间? (2) 优化分布这些记录, 使这 10 个记录的处理总时间最短, 并计算优化分布时需花费的时间。

(1) 读一个逻辑记录需 $20/10=2\text{ms}$, 读出后仍需 6ms 的时间进行处理。因而, 当处理完 R0 需要 8ms, 此时磁头位于 R4, 要按顺序处理 R1, 需要 $2 \times 7=14\text{ms}$ 的旋转延迟。依此类推可得, 要按顺序处理完所有 10 个记录, 共需要花费时间:

10×8 (读取及处理每个记录的时间) + 9×14 (处理后 9 个记录的旋转延时) = 206ms

(2) 优化 10 个记录使其总处理时间最短的关键在于消除按序处理时的旋转延时, 因此可以按如下顺序访问: R0, R4, R8, R2, R6, R1, R5, R9, R3, R7

总时间 = $10 \times (2 + 6) + 2 = 82\text{ms}$

4. 假设磁带的记录密度为 1600BPI(字节 / 英寸), 每个逻辑记录长为 200 字节, 块与块之间的间隔为 0.5 英寸, 请回答下列问题: (1) 不采用成组操作时, 磁带空间的利用率是多少? (2) 采用块因子为 6 进行成组操作时, 磁带空间的利用率是多少? (3) 为了使磁带空间的利用率大于 80%, 采用记录成组时其块因子至少为多少?

(1) 不采用成组操作时, 每 1 个逻辑记录就是 1 块, 间隔 = $1600 \times 0.5 = 800$ (字节); 此时磁带空间的利用率为 $200/(200+800) = 20\%$ 。

(2) 采用块因子是 6 的成组操作时, 每 6 个逻辑记录组织成为 1 块, 块间隔不变; 此时磁带空间的利用率为 $(200 \times 6)/(200 \times 6 + 800) = 60\%$ 。

(3) 设成组操作的块因子为 a, 要求 $200a/(200a+800) > 0.8$, 必须 $a > 16$; 所以块因子至少为 17。

5. 假设一个磁盘组共有 100 个柱面, 每个柱面有 8 条磁道, 每个盘面 (每条磁道) 被分成 4 个扇区。若逻辑记录的大小与扇区大小一致, 柱面、磁道、扇区的编号均从 "0" 开

始，现用字长为 16 位的 200 个字(第 0 字~第 199 字)组成位示图来指示磁盘空间的使用情况。请问：(1) 文件系统发现位示图中第 15 字第 7 位为 0 而准备分配给某一记录时，该记录会存放在磁盘的哪一块上?此块的物理位置(柱面号，磁头号和扇区号)如何? (2) 删除文件时要归还存储空间，第 56 柱面第 6 磁道第 3 扇区的块就变成了空闲块，此时，位示图中第几字第几位应由 1 改为 0?

(1)

块号 = $15 \times \text{字长} + 7 = 15 \times 16 + 7 = 247$;

柱面号 = $\lfloor \text{块号} / \text{每柱面扇区数} \rfloor = \lfloor 247 / (8 \times 4) \rfloor = 7$;

磁头号 = $\lfloor (\text{块号} \bmod \text{每柱面扇区数}) / \text{每盘面扇区数} \rfloor = \lfloor (247 \bmod 32) / 4 \rfloor = 5$;

扇区号 = $(\text{块号} \bmod \text{每柱面扇区数}) \bmod \text{每盘面扇区数} = (247 \bmod 32) \bmod 4 = 3$;

所以该记录会存放在第 247 块上，即在第 7 个柱面，第 5 磁头，第 3 个扇区上。

(2)

块号 = 柱面号 \times 每柱面扇区数 + 磁头号 \times 每盘面扇区数 + 扇区号

= $56 \times (8 \times 4) + 6 \times 4 + 3 = 1819$;

字号 = $\lfloor \text{块号} / \text{字长} \rfloor = \lfloor 1819 / 16 \rfloor = 113$;

位号 = 块号 \bmod 字长 = $1819 \bmod 16 = 11$;

所以位示图中第 113 字第 11 位应由 1 变成 0。