

计算机操作系统期末复习题

注：1-简单 2-一般 3-较难 4-难

第一部分 操作系统基本概念

一、选择题(选择最确切的一个答案，将其代码填入括号中)

1、操作系统是一种（ ）。

- A、 应用软件
- B、 系统软件
- C、 通用软件
- D、 工具软件

答案-1： B

2、计算机系统的组成包括（ ）。

- 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、下面关于计算机软件的描述正确的是（ ）。

- 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

答案-2： B

4、财务软件是一种（ ）。

- A、 系统软件
- B、 接口软件
- C、 应用软件
- D、 用户软件

答案-2： C

5、世界上第一个操作系统是（ ）。

- 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

答案-1： B

6、批处理操作系统提高了计算机的工作效率，但（ ）。

- 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

答案-3： B

7、引入多道程序的目的是（ ）。

- A、 为了充分利用主存储器
- B、 增强系统的交互能力

间 C、提高实时响应速度 D、充分利用 CPU，减少 CPU 的等待时间

答案-3: D

8、在多道程序设计的计算机系统中，CPU（ ）。

- 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

答案-2: C

9、多道程序设计是指（ ）。

- 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

答案-3: B

10、从总体上说，采用多道程序设计技术可以（ ）单位时间的算题量，但对每一个算题，从算题开始到全部完成所需的时间比单道执行所需的时间可能要（ ）。

- A、增加 减少 B、增加 延长 C、减少 延长 D、减少 减少

答案-4: B

11、允许多个用户以交互使用计算机的操作系统是（ ）。

- 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

答案-2: A

12、下面关于操作系统的叙述正确的是（ ）。

- A、批处理作业必须具有作业控制信息
B、分时系统不一定都具有人机交互功能
C、从响应时间的角度看，实时系统与分时系统差不多
D、由于采用了分时技术，用户可以独占计算机的资源

答案-3: A

13、操作系统是一组（ ）。

- 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

答案-1: C

14、现代操作系统的两个基本特征是（ ）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

答案-1: C

15、 () 不是操作系统关心的主要问题。

- A、 管理计算机裸机
- B、 设计、提供用户程序与计算机硬件系统的界面
- C、 管理计算机系统资源
- D、 高级程序设计语言的编译器

答案-2: D

16、 () 没有多道程序设计的特点。

- A、 DOS
- B、 UNIX
- C、 WINDOWS
- D、 OS/2

答案-2: A

17、 下列四个操作系统中，是分时系统的为 ()。

- A、 MS-DOS
- B、 WINDOWS 98
- C、 UNIX
- D、 OS/2 系统

答案-1: C

18、 在分时系统中，时间片一定， ()， 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

答案-2: B

19、 当处理器处于管态时，处理器可以执行的指令应该是 ()。

- A、 非特权指令
- B、 仅限于特权指令
- C、 一切指令
- D、 访管指令

答案-3: C

20、 当操作系统退出执行，让用户执行时，系统会 ()。

- A、 继续保持管态
- B、 继续保持目态
- C、 从管态变为目态
- D、 从目态变为管态

从目态变为管态

答案-3: C

21、 批处理系统的主要缺点是 ()。

- 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

答案-2: B

22、 在下列性质中，哪一个不是分时系统的特征。 ()

- A、 交互性
- B、 多路性
- C、 成批性
- D、 独占性

答案-2: C

23、 实时操作系统追求的目标是 ()。

- A、 高吞吐率
- B、 充分利用内存
- C、 快速响应
- D、 减少系统开销

答案-2: C

24、 UNIX 命令的一般格式是 ()。

- A、命令名 [选项] [参数] B、[选项] [参数] 命令名
C、[参数] [选项] 命令名 D、[命令名] [选项] [参数]

答案-2: A

25、 以下（ ）项功能不是操作系统具备的主要功能。

- A、内存管理 B、中断处理 C、文档编辑 D、CPU 调度

答案-1: C

26、 用户在一次计算过程中，或者一次事物处理中，要求计算机完成所做的工作的集合，这是指（ ）。

- A、进程 B、程序 C、作业 D、系统调用

答案-2: C

27、 操作系统程序结构的主要特点是（ ）。

- A、 一个程序模块 B、分层结构
C、 层次模块化 D、子程序结构

答案-4: C

28、 操作系统负责为方便用户管理计算机系统的（ ）。

- A、 程序 B、 文档资料
C、 资源 D、 进程

答案-1: C

29、 计算机在接受用户请求后处理数据以及在数据处理结束时，将结果送到终端显示器。例如，导弹控制系统应选择安装（ ）；计算机订票系统应选择安装（ ）。

- A、批处理操作系统 B、分时操作系统
C、实时操作系统 D、网络操作系统
E、分布式操作系统

答案-3: C, D

30、 CPU 状态分为系统态和用户态，从用户态转换到系统态的唯一途径是（ ）。

- A、运行进程修改程序状态字 B、中断屏蔽
C、系统调用 D、进程调度程序

答案-2: C

31、 系统调用的目的是（ ）。

- A、请求系统服务 B、终止系统服务 C、申请系统资源
D、释放系统资源

答案-2: A

32、 系统调用是由操作系统提供的内部调用，它（ ）。

- 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

答案-2: B

33、 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（ ）。

A、处理器管理 B、存储器管理 C、文件管理 D、作业管理

答案-1: B

二、填空题

1、 计算机操作系统是方便用户、管理和控制计算机资源的系统软件。

2、 采用多道程序设计技术能充分发挥处理器与外围设备与外围设备之间并行工作的能力。

3、 操作系统目前有五大类型：批处理操作系统、分时操作系统、实时操作系统、网络操作系统和分布式操作系统。

4、 操作系统的五大功能是：处理机管理功能、存储器管理功能、设备管理功能、文件管理功能和用户接口。

5、 DOS 是Disk Operating System（磁盘操作系统）的缩写。

6、 UNIX 系统是分时操作系统，DOS 系统是单用户单任务操作系统。

7、 计算机中的 CPU 的工作分为系统态和用户态两种，系统态运行操作系统程序，用户态运行应用程序。

三、简答题

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。

操作系统作为计算机基本的系统软件，具有五大功能，分别是：存储管理、进程和处理机管理、文件管理、设备管理和用户接口管理。

2、 解释以下术语：资源、多道程序设计、并发、分时、吞吐量。

答：资源：计算机中硬件和软件的总称。

多道程序设计：在这种设计技术下，内存中能同时存放多道程序，在管理程序的控制下交替地执行。这些作业共享 CPU 和系统中的其他资源。

并发：是指两个或多个活动在同一给定的时间间隔中进行，是宏观上的概念。

分时是指多个用户分享使用同一台计算机。多个程序分时共享硬件和软件资源。

吞吐量：在一段给定的时间内，计算机所能完成的总工作量。

3、实时系统与分时系统的区别是什么？

答：实时系统的交互能力较弱，为某个特定的系统专用；**实时系统的响应时间更严格、及时；实时系统对可靠性的要求更高。**

(1) 关于交互性。分时系统中各个终端用户与系统之间具有较强的交互性，而实时系统一般是专为某一领域使用的，对此要求不强。

(2) 关于可靠性。与分时系统相比，实时系统更加注重其稳定性和可靠性。例如，对于航天控制系统来说，实时控制系统的故障可能带来的后果是无法估量的。

(3) 关于响应时间。分时系统对响应时间的要求是以终端用户能接受的时间为依据的；而实时系统对响应时间一般有严格的要求，即能对外部请求做出及时的响应和处理

4、什么是多道程序设计？多道程序设计的特点是什么？

答：多道程序设计技术是指把多个程序同时存放在内存中，使它们同时处于运行状态。这些作业共享处理器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、宏观上并行、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中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占有 CPU，交替执行

5、如何理解计算机系统的资源？

答：计算机系统的资源包括两大类：硬件资源和软件资源。**硬件资源**主要有中央处理器、主存储器、辅助存储器和各种输入输出设备。**软件资源**有编译程序、编辑程序等各种程序以及有关数据

6、把下面左右两列词用线连起来，形成恰当的搭配。

- | | |
|----------------|-------------|
| (1) LINUX | (1) C 语言 |
| (2) UNIX | (2) 网络操作系统 |
| (3) WINDOWS NT | (3) 个人机操作系统 |
| (4) DOS | (4) 自由软件 |

答案：1-4，2-1，3-2，4-3

7、我们通常将操作系统分为哪几种类型？各自有什么特点？

答：**操作系统系统主要分为以下几大类：**

一、批处理操作系统

早期的一种大型机用操作系统。可对用户作业成批处理，期间勿需用户干预，分为单道批处理系统和多道批处理系统。

二、分时操作系统

利用分时技术的一种联机的多用户交互式操作系统，每个用户可以通过自己的终端向系统发出各种操作控制命令，完成作业的运行。分时是指把处

一个能够在指定或者确定的时间内完成系统功能以及对外部或内部事件在同步或异步时间内做出响应的系统。

一种在通常操作系统功能的基础上提供网络通信和网络服务功能的操作系统。

一种以计算机网络为基础的，将物理上分布的具有自治功能的数据处理系统或计算机系统互联起来的操作系统。

一、选择题(选择最确切的一个答案, 将其代码填入括号中)

- 答案-2: C

- 答案-3: D

- 答案-4: D

- 5、进程控制块是描述进程状态和特性的数据结构，一个进程（ ）。
A、可以有多个进程控制块 B、可以和其他进程共用一个进程控

- C、可以没有进程控制块 D、**只能有唯一的进程控制块**
答案：D

6、在下列特性中，哪一个不是进程的特性（ ）。

- A、异步性 B、并发性 C、**静态性** D、动态性

7、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（ ）。

- A、动态性 B、并发性 C、调度性 D、**异步性**

8、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（ ）。

- A、顺序执行 B、同时执行 C、并行执行 D、**并发执行**

答案：D（容易）

9、在单处理机系统中，处于运行状态的进程（ ）。

- 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

10、下列进程状态的转换中，不正确的是（ ）。

- A、就绪到运行 B、运行到就绪 C、**就绪到阻塞** D、阻塞到就绪

11、已经获得除（ ）以外的所有运行所需资源的进程处于就绪状态。

- A、存储器 B、打印机 C、**CPU** D、磁盘空间

12、一个进程被唤醒意味着（ ）。

- A、该进程重新占有了 CPU B、**进程状态变为就绪**
C、它的优先权变为最大 D、其 PCB 移至就绪队列的队首

13、两个旅行社甲和乙为旅客到某航空公司订飞机票，形成互斥的资源是（ ）。

- A、**飞机票** B、旅行社
C、航空公司 D、旅行社和航空公司

14、与时间有关的错误是指（ ）。

- 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

答案：C

15、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（ ）。

- 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

16、某进程所要求的一次打印输出结束后,其进程状态将从()。

- 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

答案: C (容易)

17、 原语是（ ）。

- A、一条机器指令
B、若干条机器指令组成
C、一条特定指令
D、中途能打断的指令

答案: B (较难)

18、 操作系统中，可以并行工作的基本单位是（[1]），进程是系统核心调度及资源分配的基本单位，它是由（[2]）组成的，它与程序的主要区别是（ [3] ）。

供选择的答案:

- [1]: A、**作业** B、函数 C、进程 D、过程

- [2]: A、程序、数据和 PCB B、程序、数据和标识符

- C、程序、标识符和 PCB D、数据、标识符和 PCB

- [3]: A、程序有状态，而它没有 B、它有状态，而程序没有

- C、程序可占用资源，而它不可 D、它可占用资源，而程序不可

19、 下列各项步骤中，哪一个不是创建进程所必须的步骤（ ）。

- A、建立一个进程控制块 PCB
- B、由 CPU 调度程序为进程调度 CPU
- C、为进程分配内存等必要的资源
- D、将 PCB 链入进程就绪队列

20、 在操作系统中，对信号量 S 的 P 原语操作定义中，使进程进入相应等待队列等待的条件是（ ）。

- A、 $S>0$ B、 $S=0$ C、 $S<0$ D、 $S<>0$

21、 进程就是可与其他程序共行执行的程序段的一次执行过程，它是系统进行资源分配和调度的一个基本单位。进程具有[1]、[2]、调度性、异步性和结构性 5 个基本特征。进程是一次执行过程，具有生命期体现了进程的[1]特征。进程由程序段、[3]、[4]组成，其中[4]是进程在系统中存在的唯一标识。

供选择的答案:

- [1][2] A、**动态性** B、静态性 C、共行性 D、**并发性** E、可执行性 F、易用性

- [3] A、过程 B、数据 C、进程标识符 D、函数

- [4] A、FCB B、FIFO C、PCB D、JCB

22、 进程执行时的间断性，决定了进程可能具有多种状态。进程的基本

状态有三种，在分时系统中，当一个进程拥有的时间片到时，则该进程即由[1]A进入[2]D。如果出现因某种原因使得处理机空闲时，则需要从就绪队列中选择一进程，并将处理机分配给它，此时该进程进入[3]D，这个过程是由[4]来完成。

供选择的答案：

[1][2][3] A、就绪状态 B、静止状态 C、等待状态 D、执行状态

[4] A、进程控制程序 B、资源分配程序 C、**进程调度程序** D、处理机分配程序

23、 为了描述进程的动态变化过程，采用了一个与进程相联系的（ ）系统，根据它而感知进程的存在。

A、进程状态字 B、 进程优先数 C、**进程控制块** D、 进程起始地址

24、 进程调度的关键问题是选择合理的（ ），并恰当地进行代码转换。

A、时间片间隔 B、**调度算法** C、CPU 速度 D、内存空间

25、 采用时间片轮转法进行进程调度是为了（ ）。

A、**多个终端都能得到系统的及时响应**

B、先来先服务

C、优先级较高的进程得到及时响应

D、需要 CPU 最短的进程先做

26、 在一段时间内，只允许一个进程访问的资源称为（ ）。

A、共享资源 B、临界区

C、**临界资源** D、共享区

答案-1：C

27、 临界区是指（ ）。

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**

答案-6：D

28、 进程是（ ）。

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

答案：B

29、 进程具有并发性和（ ）两大重要属性。

A、**动态性** B、静态性 C、易用性 D、封闭性

30、 操作系统在控制和管理进程过程中，涉及到（ ）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

31、 从下列有关进程管理的叙述中，选出五条正确叙述。

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 P-V 操作来改变；

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；

E、 消息通信、信箱通信都属于高级通信方式；

F、 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；

G、 若系统中并发运行的进程和资源之间满足互斥使用、保持和等待、非剥夺性和循环等待，则可判定系统中发生了死锁；

H、 在对付死锁的策略中，解除死锁通常都是和检测死锁配套使用；

I、 产生死锁的原因可归结为竞争资源和进程推进顺序不当；

J、 在死锁的解决方法中，由于避免死锁采用静态分配资源策略，所以对资源的利用率不高。

32、 并发性是指若干事件在（ ）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

33、 引入多道程序技术后，处理机的利用率（ ）。

A、降低了 B、有所改善

C、大大提高 D、没有变化，只是程序的执行方便了

34、 在单一处理机上执行程序，多道程序的执行是在（ ）进行的。

A、同一时刻 B、同一时间间隔内

C、某一固定时刻 D、某一固定时间间隔内

35、 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（ ）。

A、就绪状态 B、运行状态

C、等待状态 D、活动状态

36、 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（ ）。

A、自由状态 B、停止状态

C、等待状态 D、静止状态

- 37、 进程从运行状态变为等待状态的原因是（ ）。
- A、输入或输出事件发生
 - B、时间片到
 - C、输入或输出事件完成
 - D、某个进程被唤醒
- 38、 在操作系统中同时存在多个进程，它们（ ）。
- A、不能共享系统资源
 - B、不能调用同一段程序代码
 - C、可以共享允许共享的系统资源
 - D、可以共享所有的系统资源
- 39、 操作系统中有一组常称为特殊系统调用，它不能被系统中断，在操作系统中称为（ ）。
- A、初始化程序
 - B、原语
 - C、子程序
 - D、控制模块
- 下类各项步骤中，（ ）不是创建进程所必需的。
- A、建立一个进程控制块（PCB）
 - B、由 CPU 调度程序为进程调度 CPU
 - C、为进程分配内存等必要的资源
 - D、将 PCB 链入进程就绪队列
- 答案：B（较难）
- 40、 进程间的基本关系为（ ）。
- 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
- 41、 进程间的同步与互斥，分别表示了各进程间的（ ）。
- 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
- 42、 两个进程合作完成一个任务，在并发执行中，一个进程要等待其合作伙伴发来信息，或者建立某个条件后再向前执行，这种关系是进程间的（ ）关系。
- A、同步
 - B、互斥
 - C、竞争
 - D、合作
- 答案：A
- 43、 PV 操作是（ ）。
- A、两条低级进程通信原语
 - B、两组不同的机器指令
 - C、两条系统调用命令
 - D、两条高级进程通信原语
- 答案-4：A
- 44、 信号量 S 的初值为 8，在 S 上执行了 10 次 P 操作，6 次 V 操作后，S 的值为（ ）。
- A、10
 - B、8
 - C、6
 - D、4
- 45、 利用 PV 操作可以（ ）。
- A、实现进程同步
 - B、检测死锁
 - C、解除死锁
 - D、防止死

答案-2: A

46、 系统出现死锁的原因是（ ）。

- 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

47、 两个进程争夺同一个资源（ ）。

- A、 一定死锁 B、 不一定死锁
- C、 不会死锁 D、 以上说法都不对

48、 解决死锁的途径是（ ）。

- A、 立即关机排除故障
- B、 立即关机再重新开机
- C、 不要共享资源，增加独占资源
- D、 设计预防死锁方法，运行检测并恢复

49、 进程 P1 使用资源情况：申请资源 S1，申请资源 S2，释放资源 S1；进程 P2 使用资源情况：申请资源 S2，申请资源 S1，释放资源 S2，系统并发执行进程 P1，P2，系统将（ ）。

- A、 必定产生死锁 B、 可能产生死锁
- C、 会产生死锁 D、 无法确定是否会产生死锁

50、 在进程通信中，使用信箱方式交换信息的是（ ）。

- A、 低级通信
- B、 高级通信
- C、 共享存储器通信
- D、 管道通信

答案：B（普通）

51、 关于进程，下列叙述不正确的是（ ）。

- A、 进程包含了数据和运行其上的程序
- B、 同一个程序运行在不同的数据集合上时，构成了不同的进程
- C、 一个被创建了的进程，在它消亡之前，总是处于 3 种基本状态之一

一

D、 若干个进程在单 CPU 系统中必须依次执行，即一个进程完成后，另一个进程才能开始工作。

答案：D（难）

52、 多道程序环境下，操作系统分配资源以（ ）为基本单位。

- A、 程序
- B、 指令
- C、 进程
- D、 作业

答案：C（较难）

二、是非题(正确的划“√”，错误的划“×”)

- (×) 1、多用户操作系统离开了多终端硬件支持，则无法使用。
- (×) 2、具有多道功能的操作系统一定是多用户操作系统。
- (√) 3、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。
- (√) 4、多用户操作系统一定是具有多道功能的操作系统。
- (√) 5、进程的相对速度不能由自己来控制。
- (×) 6、进程的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。
- (×) 7、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。
- (×) 8、并发是并行的不同表述，其原理相同。
- (√) 9、临界资源是指每次仅允许一个进程访问的资源。
- (×) 10、进程的互斥和同步是进程通信的基本内容。
- (×) 11、进程的互斥和同步的相互制约一般不会同时发生。
- (×) 12、进程的互斥和同步总是因相互制约而同时引起。
- (√) 13、作业同步面向用户而进程同步面向计算机内部资源管理控制。
- (×) 14、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。
- (√) 15、P 操作和 V 操作都是原语操作。
- (×) 16、利用信号量的 PV 操作可以交换大量的信息。
- (√) 17、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。
- (×) 18、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。。
- (×) 19、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。
- (√) 20、产生死锁的原因可归结为竞争资源和进程推进顺序不当。
- (√) 21、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。
- (×) 22、计算机的死锁俗称“死机”。

三、填空题

- 1、 进程的三个基本状态是 运行态、就绪态 和 阻塞态。
- 2、 程序的 并发 执行是现代操作系统的基本特征之一，为了更好地描述这一特征而引入了 进程 这一概念。
- 3、 进程存在的标志是 PCB。
- 4、 一个程序运行在不同的数据集上就构成了不同的 进程，分别得到不同的结果。
- 5、 进程是一个 动态 的实体，它有自己的生命周期。它因 创建 而产生，因 调度 而运行，因 等待某一件事情 而被阻塞（进入等待态），

6、 进程在运行过程中不断变化，但在某一时刻，进程当且仅当处于 3 种基本状态之一。

7、 进程的静态实体由程序段、相关数据段和 PCB 三部分组成。

8、 用于进程控制的原语主要有建立原语、撤消原语、挂起原语和 激活原语。

9、 进程被创建后，最初处于 就绪 状态，然后经 进程调度程序 选中后进入 执行 状态。

10、 进程在运行中申请资源得不到满足，则它从 执行 态变成 等待 态。

11、 处于等待态的进程，其外围设备工作结束，则它变成 就绪 态。

12、 进程从运行态变成就绪态，主要原因是 运行时间到 和 出现更高优先权进程。

13、 有多个进程等待分配 CPU 时，系统按一定的 优先级，从处于就绪态的进程中选择 第一 个进程，让它占有 CPU，并把它状态变成 运行 态。

14、 进程的特征主要有 并发性、异步性、独立性，制约性和结构性。

15、 PCB 的含义是 操作系统用于记录和刻画进程状态及有关信息数据结构。

16、 操作系统依据 PCB 对进程控制和管理。

17、 进程创建工作主要完成的是创建进程控制块，并把它挂到 就绪 队列中。

18、 一个进程完成自己的任务后，操作系统则要收回该进程占有的 地址空间 和撤消该进程的 控制块。

19、 如果系统中有 N 个进程，则在就绪队列中进程的个数最多为 N-1。

20、 操作系统中用于完成一些特定功能的、不可中断的过程称为 原语。

21、 用于控制进程的原语有创建原语、撤消原语、挂起原语 和 激活原语。

22、 进程有两种基本队列：就绪队列 和 等待队列。

23、 进程调度程序负责 CPU 的分配，它按照某种 算法，从 就绪 的进程中选择一个进程，将其 PCB 中的有关现场信息送入处理器相应的寄存器中，使它占有处理器运行。

24、 常用的进程调度算法有 先来先服务、时间片轮转法和 优先级法。

25、 先来先服务调度算法是按照进程进入就绪列队的 先后次序 来选择其占用的 CPU，在进程调度时总是把 CPU 分配给就绪列队的 队首 进

26、 时间片是指允许进程一次性占用处理器的 CPU。时间片轮转算法常用于 分时 操作系统。

27、 我们把一个进程让出 CPU，由另一个进程占用 CPU 的过程称为 进程切换。

28、 当一个进程独占处理器顺序执行时，具有 封闭性 和 可再现性。

29、 并发进程执行时，执行结果与它执行的 初始条件 有关；进程的并发执行会破坏 封闭性 和 可再现性。

30、 我们把并发过程中与 临界资源进行操作 有关的程序段称为临界区。

31、 对 共享资源 的若干临界区必须互斥执行，而对 非共享资源 的临界区是不必互斥的。

32、 一次至多 一 个进程能够进入临界区，当有进程在临界区 执行 时，其他想进入临界区的进程必须 等待。

33、 任一个进入临界区的进程必须在 有限 时间内 进入 临界区。

34、 每执行一次 V 操作，信号量的数值 S 加 1。若 $S \geq 0$ ，则该进程继续执行；否则，从对应的 就绪 队列中移出一个进程并将 执行 状态赋予该进程。

35、 利用信号量实现进程的 互斥与同步，应为临界区设置一个信号量 MUTEX，其初值为 1，表示该资源尚未使用，临界区应置于 P(mutex) 和 V(mutex) 原语之间。

36、 操作系统中信号量的值与 相应资源 的使用情况有关，它的值仅能由 P、V 操作 来改变。

37、 PV 操作 能够实现临界区的管理要求。

38、 PV 操作由 P 操作 和 V 操作 组成，是对 资源 进行操作。

39、 P 操作信号的值 $S: = S - 1$ ，若结果小于 0，则该进程值为 等待 状态。V 操作将信号量的值 $S: = S + 1$ ，若结果 大于 0，则释放一个等待信号量的进程。

40、 当并发进程存在竞争关系时必须 排它 地使用资源；当并发进程存在协作关系时必须 共享资源。分别称为 进程的互斥 和 进程的同步。

41、 互斥 是指当有若干个进程都要使用某一共享资源时，任何时刻最多只允许 一 个进程去使用，其他要只用该资料的进程必须 等待，直到占用资源者 释放 该资源。

42、 进程的同步是指并发进程之间的一种 直接的协同工作 关系，一个进程的执行依赖另一个进程的 信息或信号，当一个进程没有得到它时

应等待，直到被唤醒。

43、进程的同步和互斥反映了进程间同步和互斥的关系。

44、用PV操作是实现同步和互斥的有效工具，但若使用不当则不仅会出现与时间相关的错误而且会产生死锁。

45、并发进程之间通过信号量交换的是少量的信息，这是一种低级通信方式；而大量信息的传递要消息传递来实现，这是一种高级的通信方式，称为消息传递机制。

46、实际上，进程互斥是进程同步的一种特例。

47、目前常用的高级通信方式有共享存储器、消息传递通信机制、管道通信等。

48、形成死锁的起因是竞争资源和进程间推进顺序非法。

49、避免死锁的一个著名的算法是银行家算法。

50、死锁产生的四个必要条件是互斥条件、请求和保持条件、不剥夺条件和循环等待条件四种。

51、检测死锁后可采用剥夺进程占有的资源、进程回退、进程撤销和系统重启等办法来解除死锁。

52、在实际使用中，为了操作系统的安全和可靠，往往采用死锁的预防、避免和检测与解除的混合策略，这样既可保证整个系统不出现死锁，又可以尽可能地提高资源利用率。

53、通常，线程的定义是是进程中执行运算的最小单位。在现代操作系统中，资源的分配单位是进程，而处理机的调度单位是线程，一个进程可以有多个线程。

54、利用优先级调度算法进行进程调度时，即从就绪队列中选择优先级高的进程有两种不同的处理方式：非抢占式优先权算法和抢占式优先权算法。

四、简答题

1、什么是进程？它与程序相比有哪些特征？

答：进程是一个具有一定独立功能的程序关于某个数据集合的一次运行活动。它是操作系统动态执行的基本单元，在传统的操作系统中，进程既是基本的分配单元，也是基本的执行单元。

进程与程序的主要区别：（1）程序是永存的；进程是暂时的，是程序在数据集上的一次执行，有创建有撤销，存在是暂时的；（2）程序是静态的观念，进程是动态的观念；（3）进程具有并发性，而程序没有；（4）进程是竞争计算机资源的基本单位，程序不是。（5）进程和程序不是一一对应的：一个程序可对应多个进程即多个进程可执行同一程序；一个进程可以执行一个或几个程序

2、一个进程进入临界区的调度原则是什么？

答：进程进入临界区的调度原则是：①如果有若干进程要求进入空闲的临界区，一次仅允许一个进程进入。②任何时候，处于临界区内的进程不可多于

一个。如已有进程进入自己的临界区，则其它所有试图进入临界区的进程必须等待。③进入临界区的进程要在有限时间内退出，以便其它进程能及时进入自己的临界区。④如果进程不能进入自己的临界区，则应让出 CPU，避免进程出现“忙等”现象。

3、在一个单 CPU 的多道程序设计系统中，若在某一时刻有 N 个进程同时存在，那么处于运行态、等待态和就绪态进程的最小和最大值分别可能是多少？

答：状态	最大值	最小值
运行态	1	1
等待态	$N-1$	0
就绪态	$N-1$	0

4、为什么并发进程执行时可能会产生与时间有关的错误，如何避免？

答：由于进程运行时会随时被中断（包括时间片到、申请资源等），不仅断点不固定，而且中断多长时间也不固定，即进程是走走停停且它向前推进的相对速度无法由自身控制。

有交往的并发进程可能会同时使用共享资源，如果对这种情况不加控制，由于进程占用处理器的时间、执行的速度和外界的影响等，就会引起与时间有关的错误。只要使若干并发进程的相关临界区互斥执行，就可避免造成这类错误。

5、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 $S \geq 0$ ，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。

6、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 $S \leq 0$ ，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。

7、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。

8、操作系统为什么要引入进程？进程与程序的关系是怎样的？

答：现代计算机系统中程序并发执行和资源共享的需要，使得系统的工作情况变得非常复杂，而程序作为机器指令集合，这一静态概念已经不能如实反映程序并发执行过程的动态性，因此，引入进程的概念来描述程序的动态执行过程。这对于我们理解、描述和设计操作系统具有重要意义。

进程定义为程序在并发环境中的执行过程，它与程序是完全不同的概念。主要区别是：（1）程序是静态概念，是永久性软件资源；而进程是动态概念，是动态生亡的暂存性资源。（2）进程是一个能独立运行的单位，能与其他进程并发执行，系统是以进程为单位分配 CPU 的；而程序则不能作为一个能独立运行单位。（3）程序和进程没有一一对应关系。一个程序在工作时可以由多个进程工作，一个进程在工作时至少对应有一个程序。（4）各个进程在并发执行时会产生制约关系，使各自推进的速度不可预测；而程序作为静态概念，不存在这种异步特征。

进程和程序关系类似生活中的炒菜与菜谱。菜谱相同，而各人炒出来的菜的味道却差别很大。原因是菜谱基本上是一种静态描述，它不可能把所有执行的动态过程中，涉及的时空、环境等因素一一用指令描述清楚。

9、如何理解进程的顺序性与并发性？

答：进程的顺序性与并发性：

1、顺序性

顺序性包括两层含义：（1）内部顺序性，对于一个进程来说，它的所有指令是按序执行的；（2）外部顺序性，对于多个进程来说，所有进程是依次执行的。

例如，假如有 P1 和 P2 两个进程，其活动分别为：

P1 活动：A1 A2 A3 A4

P2 活动：B1 B2 B3 B4

顺序执行时，有如下两种情形：

情形 1：A1 A2 A3 A4 B1 B2 B3 B4

情形 2：B1 B2 B3 B4 A1 A2 A3 A4

2、并发性

并发性包括如下两层含义：（1）内部顺序性，对于一个进程来说，它的所有指令是按序执行的；（2）外部并发性，对于多个进程来说，所有进程是交叉执行的。

例如，对于上面 P1 和 P2 两个进程来说，并发执行有许多情形，如：

情形 1：A1 B1 B2 A2 A3 B3 A4 B4

情形 2：B1 B2 A1 A2 A3 B3 B4 A4

并发进程在其执行过程中，出现哪种交叉情形是不可预知的，这就是并发进程的不确定性，操作系统应当保证：无论出现何种交叉情形，每个进程运行的结果都应当是唯一的，正确的。

10、什么是进程的同步与互斥？

答：进程的同步与互斥是指进程在推进时的相互制约关系。在多道程序系统中，由于进程合作与资源共享，这种进程间的制约称为可能。我们把前者称为进程同步，后者称为进程互斥。

进程同步是进程间共同完成一项任务时直接发生相互作用的关系。为进程之间的直接制约关系。在多道环境下，这种进程间在执行次序上的协调是必不可少的。同步进程之间的关系如同接力赛跑中的运动员，或生产流水线的每一道工序。

进程互斥是进程之间的间接制约关系。在多道系统中，每次只允许一个进程访问的资源称为临界资源，进程互斥就是保证每次只有一个进程使用临界资源。互斥进程之间的关系如同汽车在交叉路口争用车道，篮球比赛中双方争抢篮板球。

11、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。

12、什么是线程？它与进程有什么关系？

答：线程是进程中执行运算的最小单位，即处理机调度的基本单位。它与进程的关系是：一个线程只能属于一个进程，而一个进程可以有多个线程；资源分配给进程，同一进程的所有线程共享该进程的所有资源；处理机分给线程，即真正在处理机上运行的是线程；线程在运行过程中，需要协作同步，不同进程的线程间要利用消息通信的办法实现同步。

特别注意的是：传统操作系统中的进程概念与现代操作系统中的进程概念不同——简单说，传统操作系统中进程具有分配资源、调度运行两大功能，而现代操作系统中进程只作为分配资源单位，线程才作为调度运行单位。

13、试以生产者—消费者问题说明进程同步问题的实质。

答：一个生产者，一个消费者和一个产品之间关系是典型的进程同步问题。设信号量 S 为仓库内产品，P-V 操作配对进行缺一不可。生产者进程将产品放入仓库后通知消费者可用；消费者进程在得知仓库有产品时取走，然后告诉生产者可继续生产。

14、用 PV 操作实现进程间的同步与互斥应该注意什么？

答：用 PV 操作实现进程间的同步与互斥，应该注意以下四个方面：

(1) 对每一个共享资源都要设立信号量。互斥时对一个共享资源设立一个信号量；同步时对一个共享资源可能要设立两个或多个信号量，要视由几个进程来使用该共享变量而定；

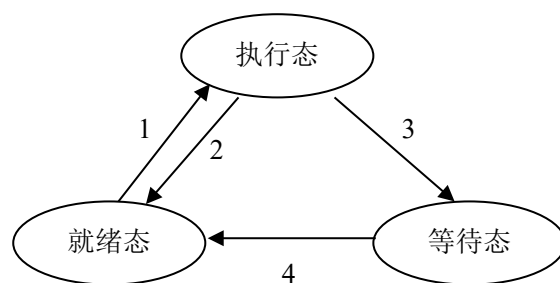
(2) 互斥时信号量的初值一般为 1；同步时至少有一个信号量的初值大于等于 1；

(3) PV 操作一定要成对调用。互斥时在临界区前后对同一信号量作 PV 操作；同步时则对不同的信号量作 PV 操作，PV 操作的位置一定要正确。

(4) 对互斥和同步混合问题，PV 操作可能会嵌套，一般同步的 PV 操作在外，互斥的 PV 操作在内。

五、综合题

1、某系统的进程状态转换图如下图所示，请回答：



(1) 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。

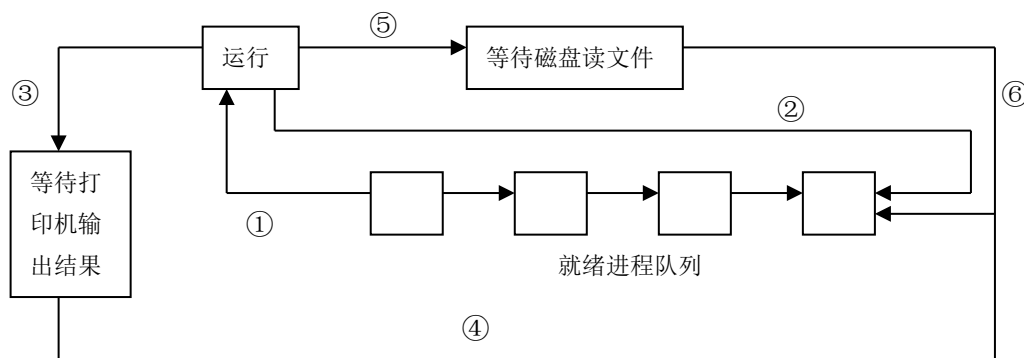
4，阻塞→就绪：阻塞态进程所等待的事件发生了，例如读数据的操作完成。

(2) 当我们观察系统中某些进程时，能够看到某一进程产生的一次状态转换能引起另一个进程作一次状态转换。在什么情况下，当一个进程发生转换 3 时，能立即引起另一进程发生转换 1？试说明是否会发生这些因果转换：2→1；3→2；4→1。

答：2—1：可以。运行进程用完了本次分配给它的时间片，让出 CPU，从就绪队列中选一个进程投入运行。

3—2：不可以。任何时候一个进程只能处于一种状态，它既然由运行态变为阻塞态，就不能再变为就绪态。

4—1：可以。某一阻塞态进程等待的事件出现了，而且此时就绪队列为空，该进程进入就绪队列后马上又被调度运行。



2、某分时系统的进程出现如上图所示的状态变化。

试问 (1) 你认为该系统采用的是何种进程调度算法？

答：该分时系统采用的进程调度算法是时间片轮转法。

(2) 把图中所示的每一个状态变化的原因填写在下表中。

变 化	原 因
①	进程被选中，变成运行态
②	时间片到，运行的进程排入就绪队列尾部
③	运行的进程启动打印机，等待打印
④	打印工作结束，等待的进程排入就绪队列尾部
⑤	等待磁盘读文件工作
⑥	磁盘传输信息结束，等待的进程排入就绪队列尾部

3、四个进程 A、B、C、D 都要读一个共享文件 F，系统允许多个进程同时读文件 F。但限制是进程 A 和进程 C 不能同时读文件 F，进程 B 和进程 D 也不能同时读文件 F。为了使这四个进程并发执行时能按系统要求使用文件，现用 PV 操作进行管理，请回答下面的问题：

(1) 如何定义信号量及初值；

答：两个信号量 m 和 s ， s 和 m 的初值均为 1。

(2) 在下列的程序中填上适当的 P、V 操作，以保证它们能正确并发工作：

进程 A	进程 B	进程 C	进程 D
...
[1]	[3]	[5]	[7]
read F	read F	read F	read F
[2]	[4]	[6]	[8]

答：进程 A 进程 B 进程 C 进程 D

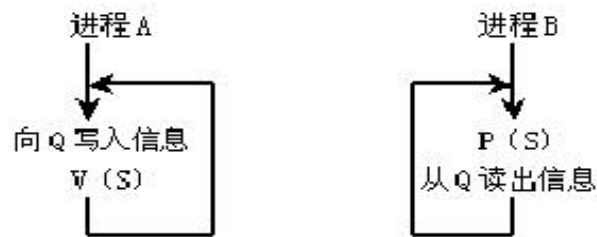
P (m) P(s) P(m) P(s)

read F read F read F read F

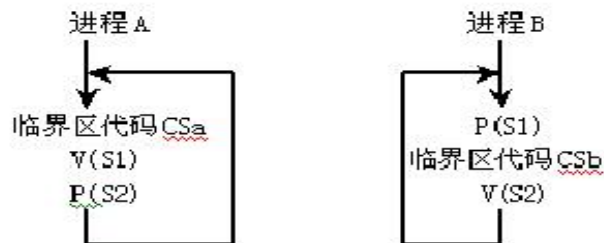
V (m) V(s) V(m) V(s)

4、判断下面的同步问题的算法是否正确？若有错，请指出错误原因并予以改正。

(1) 设 A、B 两进程共用一个缓冲区 Q，A 向 Q 写入信息，B 则从 Q 读出信息，算法框图如图所示。



(2) 设 A、B 为两个并发进程，它们共享一临界资源。其运行临界区的算法框图如图所示。



答：这个算法不对。因为 A、B 两进程共用一个缓冲区 Q，如果 A 先运行，且信息数量足够多，那么缓冲区 Q 中的信息就会发生后面的冲掉前面的，造成信息丢失，B 就不能从 Q 中读出完整的信息。

进行改正：A、B 两进程要同步使用缓冲区 Q。为此，设立两个信号量：

empty 表示缓冲区 Q 为空，初值为 1；

full 表示缓冲区 Q 为满，初值为 0。

算法框图如图所示。



5、设有一台计算机，有两条 I/O 通道，分别接一台输入机和一台打印机。输入机把一批数据逐一输入到缓冲区 B1 中，加工处理后再搬到 B2 中，并在打印机上打印，请问：

- (1) 系统要设几个进程来完成这个任务？各自的工作是什么？
- (2) 这些进程间有什么样的相互制约关系？
- (3) 用 P、V 操作写出这些进程同步算法。

答：（1）系统可设三个进程来完成这个任务：R 进程负责从卡片输入机上读入卡片信息，输入到缓冲区 B1 中；C 进程负责从缓冲区 B1 中取出信息，进行加工处理，之后将结果送到缓冲区 B2 中；P 进程负责从缓冲区 B2 中取出信息，并在打印机上印出。

②R 进程受 C 进程影响，B1 放满信息后 R 进程要等待——等 C 进程将其中信息全部取走，才能继续读入信息；C 进程受 R 进程和 P 进程的约束：B1 中信息放满后 C 进程才可从中取出它们，且 B2 被取空后 C 进程才可将加工结果送入其中；P 进程受 C 进程的约束：B2 中信息放满后 P 进程才可从中取出它们，进行打印。

③信号量含义及初值：

B1full——缓冲区 B1 满，初值为 0；

B1empty——缓冲区 B1 空，初值为 0；

B2full——缓冲区 B2 满，初值为 0；

B2empty——缓冲区 B2 空，初值为 0；

R 进程	C 进程	P 进程
输入信息写入缓冲区 B1	P(B1full)	P(B2full)
V(B1full)	从 B1 中取出信息	从 B2 中取出信息进行打印
P(B1empty)	加工信息	V(B2empty)
	结果送入 B2	
	V(B1empty)	
	V(B2full)	
	P(B2empty)	

6、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。

答：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()
{ while (true)
  { p(banana);从盘子取香蕉; v(dish);
    吃香蕉; }
}
daughter()
{ while (true)
  { p(apple);从盘子取苹果; v(dish);
    吃苹果; }
}

```

第三部分 作业管理

一、选择题(选择最确切的一个答案，将其代码填入括号中)

- 操作系统作业管理的主要功能是（ ）。
A、**作业调度与控制** B、作业提交
C、作业准备 D、编制程序
- 在操作系统中，JCB 是指（ ）。
A、**作业控制块** B、进程控制块
C、文件控制块 D、程序控制块
- 处于后备状态的作业存放在（ ）中。
A、**外存** B、内存 C、A 和 B D、扩展内存
- 作业调度程序从处于（ ）状态的队列中选取适当的作业调入主存运行。
A、执行 B、提交 C、完成 D、**后备**
- 在批处理方式下，操作员把一批作业组织成（ ）向系统成批输入。
A、**作业流** B、程序组 C、子程序 D、作业步

答案-2: A

- 6、作业在系统中存在与否的唯一标志是（ ）。
- A、源程序 B、作业说明书
C、**作业控制块** D、目的程序
- 7、操作系统中的作业管理是一种（ ）。
- A、**宏观的高级管理** B、宏观的低级管理
C、系统刚开始加电 D、初始化引导完成
- 8、作业调度的关键在于（ ）。
- A、选择恰当的进程管理程序 B、**选择恰当的作业调度算法**
C、用户作业准备充分 D、有一个较好的操作环境
- 9、作业调度是（ ）。
- 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**
- 10、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（ ）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
- 11、通过直接命令方式提供用户作业的方式是（ ）。
- A、**联机作业方式** B、脱机作业方式
C、单独作业方式 D、连续作业方式
- 12、操作系统内核与用户程序、应用程序之间的接口是（ ）。
- A、SHELL 命令 B、图形界面 C、**系统调用** D、C 语言函数
- 13、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
- 14、用户在一次计算过程中，或者一次事物处理中，要求计算机完成所做的工作的集合，这是指（ ）。
- A、进程 B、程序 C、**作业** D、系统调用
- 15、作业调度又称为[1]，它决定将那些在外存储器上的处于[2]状态的作业调入主机内存。系统经作业调度程序选中一个或多个作业后，就为它们分配必要的内存、设备及软资源。然后控制权就交给了[3]，由[3]将它们变为一个或一组[4]，并[5]。

供选择的答案：

[1]： A、**高级调度**

B、低级调度

C、中级调度

D、进程调度

- [2]: A、就绪 B、阻塞 C、提交 D、**后备**
- [3]: A、存储管理模块 B、**处理机管理模块**
C、文件管理模块 D、设备管理模块
- [4]: A、指令 B、子程序 C、**进程** D、
程序段
- [5]: A、**把它们挂到就绪队列上** B、为它们分配处理机
C、把它们挂到后备队列上 D、为它们分配设备

16、 用户在自己的用户终端上连续键入组成作业的若干命令，无需等待一条命令是否执行完毕。所键入的命令形成了一道命令串，存储在一个系统缓冲区中，由操作系统自动地对这些命令逐步提取并解释进行，最后向用户提供处理结果。在这样的多用户、多作业、多命令串的系统，前后台作业的执行调度（ ）。

- A、**完全由操作系统自动完成，无需用户干预**
B、由用户干预完成
C、由系统和用户干预结合完成
D、全由用户完成

17、 在操作系统中，JCB 是指（ ）。

- A、**作业控制块** B、进程控制块
C、文件控制块 D、程序控制块

18、 下列作业调度算法中，最短的作业平均周转时间是（ ）。

- 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

19、 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（ ）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

20、 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（ ）。

- 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

21、 在批处理系统中，周转时间是（ ）。

- 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

22、 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

- 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

23、 作业调度算法提到的响应比是指 ()。

- 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

答案-2: B

24、 为了对紧急进程或重要进程进行调度，调度算法应采用 ()。

- 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

25、 时间片轮转调度算法是为了 ()。

- 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

答案-4: A

26、 () 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

答案-3: B

27、 在操作系统中，作业处于 () 时，已处于进程的管理之下。

- A、后备 B、阻塞 C、执行 D、完成

28、 操作系统中，() 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

29、 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 ()。

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

答案-3: C

30、 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 ()。

- A、0.5 B、1 C、2 D、3

答案-2: D

- (√) 1、一个作业或任务在运行，可以对应多个进程执行。
- (×) 2、作业一旦被作业调度程序选中，即占有了 CPU。
- (√) 3、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。
- (×) 4、操作系统的作业管理是一种微观的低级管理。
- (√) 5、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。
- (×) 6、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)
- (×) 7、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 √)
- (×) 8、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。
- 作业控制语言是对用户作业的进行组织和管理各种控制命令的集合
- (√) 9、交互式作业不存在作业调度问题。
- (√) 10、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。

三、填空题

- 1、作业的输入方式主要有三种：联机输入方式、脱机输入方式和直接耦合方式。
- 2、作业从进入系统到最后完成，可能要经历三级调度：高级调度、中级调度和低级调度。
- 3、作业的状态分为四种：提交、后备、执行和完成
- 4、作业调度完成作业状态从就绪态到运行态的转化。
- 5、从计算机系统的角度看，作业由程序、数据、作业说明书组成。
- 6、在分时批处理系统中，如果有终端作业和批处理作业混合同时执行，则终端作业应优先占有处理机。
- 7、操作系统中用以表征“作业”的数据结构是作业控制块(JCB)。
- 8、某作业的提交时间为 10:30，需要运行的时间为 1 小时，假设 11:00 开始调度，它的响应比是2/3。
- 9、在响应比最高者优先的作业调度算法中，当各个作业等待时间相同时，作业要求运行时间最短的作业将得到优先调度；当各个作业

要求运行的时间相同时，作业等待时间最大的作业得到优先调度。

10、 设有一组作业，它们的提交时间及运行时间如下所示。

作业号	提交时间（分钟）	运行时间（分钟）
1	9: 00	60
2	9: 40	30
3	9: 50	10
4	10: 10	5

在单道方式下，采用短作业优先调度算法，作业的执行顺序是1 3 4 2。

四、简答题

- 1、多道程序设计系统中，评价作业调度算法好坏的准则是什么？
- 2、为什么响应比高者优先调度算法对大作业和小作业都有利？
- 3、作业调度的功能有哪些？
- 4、现有两道作业同时执行，一道以计算为主，另一道以输入输出为主，你将怎样赋予作业进程占有处理机的优先级？为什么？

五、综合题

1、设有三个批作业JOB1、JOB2、JOB3，其到达时间、处理时间及完成时间如下：

作业	作业到达时间（时）	开始处理时间（时）	处理完成时间（时）
JOB1	15	18	22
JOB2	18	21	23
JOB3	17	19	21

试计算：

- （1）各个作业的周转时间；
- （2）所有作业的平均周转时间；

解： 作业 周转时间 等待时间

JOB1	7	3
JOB2	5	3
JOB3	4	2

所有作业的平均周转时间 5.33

2、假定在单CPU条件下有下列要执行的作业：

作业号	运行时间	优先级
1	10	2
2	4	3
3	3	5

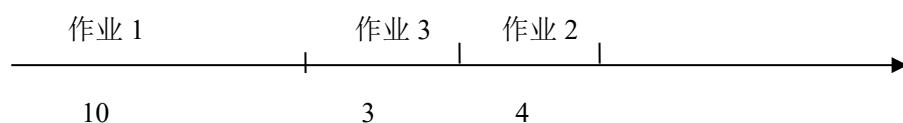
作业到来的时间是按作业编号顺序进行的（即后面作业依次比前一个作业迟到一个时间单位）。

（1）用一个执行时间图描述在采用非抢占式优先级算法时执行这些作业的情况。

（2）对于上述算法，各个作业的周转时间是多少？平均周转时间是多少

（3）对于上述算法，各个作业的带权周转时间是多少？平均带权周转时间是多少？

答.：（1）非抢占式优先级算法



（2）作业 1 的周转时间：10。作业 2 的周转时间：13-1=12。作业 3 的周转时间：17-2=15。

平均周转时间为： $(10+12+15) / 3 \approx 12.33$

（3）作业 1 的带权周转时间：10/10=1。作业 2 的带权周转时间：12/3=4。

作业 3 的带权周转时间：15/3=5。平均带权周转时间为：(1+4+5)/3

≈3.33

3、现有 3 个批处理作业，第一个作业 10:00 到达，需要执行 2 小时；第二个作业在 10:10 到达，需要执行 1 小时；第三个作业在 10:25 到达，需要执行 25 分钟。分别采取如下 3 种作业调度算法：

调度算法 1：

作业号	到达时间	开始执行时间	执行结束时间
1	10:00	10:00	12:00
2	10:10	12:00	13:00
3	10:25	13:00	13:25

调度算法 2：

作业号	到达时间	开始执行时间	执行结束时间
1	10:00	11:50	13:50
2	10:10	10:50	11:50
3	10:25	10:25	10:50

调度算法 3：

作业号	到达时间	开始执行时间	执行结束时间
1	10:00	10:00	12:00

2	10: 10	12: 25	13: 25
3	10: 25	12: 00	12: 25

- (1) 计算各调度算法下的作业平均周转时间。
- (2) 调度算法 1, 3 分别采用的是什作业调度算法？

分析 作业的周转时间=作业完成时间-作业提交时间。以调度算法 1 的作业 2 为例，其周转时间=作业完成时间 13:00-作业提交时间 10:10，得到结果为 2 小时 50 分钟，转换为小时为 2.83 小时。转换的目的是为了方便计算平均周转时间。

解：（1）采用调度算法 1 时：作业 1 的周转时间为 2 小时；作业 2 的周转时间为 2.83 小时；作业 3 的周转时间为 3 小时；平均周转时间为： $(2+2.83+3) / 3=2.61$ 小时。

采用调度算法 2 时：作业 1 的周转时间为 3.83 小时；作业 2 的周转时间为 1.67 小时；作业 3 的周转时间为 0.42 小时；平均周转时间为： $(3.83+1.67+0.42) / 3=1.97$ 小时。

采用调度算法 3 时：作业 1 的周转时间为 2 小时；作业 2 的周转时间为 3.25 小时；作业 3 的周转时间为 3 小时；平均周转时间为： $(2+3.25+3) / 3=2.75$ 小时。

（2）调度算法 1 是先来先服务调度算法（FCFS）；调度算法 2 是按照最短作业优先算法（SJF）；调度算法 3 是响应比最高者优先算法(HRRF)。

4、设有一组作业，它们的提交时间及运行时间如下所示：

作业号	提交时间	运行时间 (分钟)
1	8: 00	70
2	8: 40	30
3	8: 50	10
4	9: 10	5

试问在单 CPU 方式下，采用响应比高者优先调度算法，作业的执行顺序是什么？

答 1-3-4-2

5、在单 CPU 环境下，设有 4 道作业，它们的提交时间及执行时间（单位：小时）如下：

作业号	提交时间	运行时间 (分钟)
1	10.0	2.0
2	10.2	1.0
3	10.4	0.5
4	10.5	0.3

试计算采用先来先服务调度算法（FCFS）和最短作业优先调度算法（SJF）时的平均周转时间和平均带权周转时间，并指出它们的调度顺序。

平均带权周转时间=（完成时间-提交时间）/执行时间

周转时间=完成时间-开始时间

答：若采用先来先服务调度算法，则其调度顺序为 1、2、3、4。

作业号	提交时间	执行时间	开始时间	完成时间	周转时间	带权周转时间
1	10.0	2.0	10.0	12.0	2.0	1.0
2	10.2	1.0	12.0	13.0	2.8	2.8
3	10.4	0.5	13.0	13.5	3.1	6.2
4	10.5	0.3	13.5	13.8	3.3	11.0

$$\text{平均周转时间} = (2.0 + 2.8 + 3.1 + 3.3) / 4 = 2.8$$

$$\text{平均带权周转时间} = (1.0 + 2.8 + 6.2 + 11.0) / 4 = 5.25$$

若采用短作业优先调度算法，则其调度顺序为 1、4、3、2。

作业号	提交时间	执行时间	开始时间	完成时间	周转时间	带权周转时间
1	10.0	2.0	10.0	12.0	2.0	1.0
4	10.5	0.3	12.0	12.3	1.8	6.0
3	10.4	0.5	12.3	12.8	2.4	4.8
2	10.2	1.0	12.8	13.8	3.6	3.6

$$\text{平均周转时间} = (2.0 + 1.8 + 2.4 + 3.6) / 4 = 2.45$$

$$\text{平均带权周转时间} = (1.0 + 6 + 4.8 + 3.6) / 4 = 3.85$$

第四部分 存储管理

一、选择题(选择最确切的一个答案，将其代码填入括号中)

1、把逻辑地址转变为内存的物理地址的过程称做()。

- 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、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、没有下列设备计算机无法工作（ ）。

A、软盘

B、硬盘

C、内存

D、打印机

4、存储管理的目的是（ ）。

A、方便用户

B、提高内存利用率

C、方便用户和提高内存利用率

D、增加内存实际容量

5、外存（如磁盘）上存放的程序和数据（ ）。

A、可由 CPU 直接访问

B、必须在 CPU 访问之前移入内存

存

C、是必须由文件系统管理的

D、必须由进程调度程序管理

6、当程序经过编译或者汇编以后，形成了一种由机器指令组成的集合，被称为（ ）。

A、源程序

B、目标程序

C、可执行程序

D、非执行程序

序

7、可由 CPU 调用执行的程序所对应的地址空间为（ ）。

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

8、提高主存的利用率主要通过（ ）实现。

A、主存分配

B、主存保护

C、主存扩充

D、地址转换

答案-2: A

9、为了实现存储保护，对共享区域中的信息（ ）。

A、既不可读，也不可写

B、只可读，不可写

C、既可读，又可写

D、能执行，可修改

答案-2: B

10、动态重定位是在作业的（ ）过程中进行的。

A、执行

B、编译

C、装入

D、修改

答案-2: A

11、存储分配解决多道作业[1]划分问题。为了实现静态和动态存储分配，需采用地址重定位，即把[2]C变成[3]D，静态重定位由[4]B实现，动态重定位由[5]A实现。

供选择的答案：

[1]: A、地址空间

B、符号名空间

C、主存空间

D、虚存空间

[2]、[3]: A、页面地址 B、段地址 C、逻辑地址

D、物理地址 E、外存地址 F、设备地址

[4]、[5]: A、硬件地址变换机构 B、执行程序 C、汇编程序

D、连接装入程序 E、调试程序 F、编译程序 G、解释程序

12、 经过（ ），目标程序可以不经任何改动而装入物理内存单元。

A、静态重定位

B、动态重定位

C、编译或汇编

D、存储扩充

13、 在存储管理中，为实现地址映射，硬件应提供两个寄存器，一个是基址寄存器，另一个是（ ）。

A、控制寄存器

B、程序状态寄存器

C、限长寄存器

D、通用寄存器

14、 分区管理中进行分区的是主存的（ ）。

A、系统区域

B、用户区域

C、程序区域

D、整个区域

答案-2: B

15、 分区管理要求对每一个作业都分配（ ）的内存单元。

A、地址连续

B、若干地址不连续

C、若干连续的帧

D、若干不连续的帧

答案-2: A

16、 固定分区中各分区的大小是（ ）。

A、相同的

B、相同或者不同，但预先固定

C、根据作业要求确定

D、随作业个数而定

17、 （ ）存储管理支持多道程序设计，算法简单，但存储碎片多。

A、段式

B、页式

C、固定分区

D、段页式

18、 可变分区管理方式按作业需求量分配主存分区，所以（ ）。

A、分区的长度是固定的

B、分区的个数是确定的

C、分区的长度和个数都是确定的

D、分区的长度不是预先固定的，分区的个数也不是确定的

19、 可变分区存储管理采用的地址转换公式是（ ）。

A、绝对地址=界限寄存器值+逻辑地址

B、绝对地址=下限寄存器值+逻辑地址

C、绝对地址=基址寄存器值+逻辑地址

D、绝对地址=块号×块长+页内地址

20、 下列（ ）存储管理方式能使存储碎片尽可能少，而且使内存利

A、固定分区 B、可变分区 C、分页管理 D、**段页式管理**

21、 处理器有 32 位地址，则它的虚拟地址空间为（ ）字节。

A、2GB B、**4GB** C、100KB D、640KB

22、 虚拟存储技术是（ ）。

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

23、 虚拟内存的容量受（ ）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**

24、 虚拟存储技术与（ ）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

25、 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（ ）。

A、覆盖技术 B、**交换技术** C、移动技术 D、虚拟技术

26、 （ ）是指将作业不需要或暂时不需要的部分移到外存，让出内存空间以调入其他所需数据。

A、覆盖技术 B、**交换技术**
C、虚拟技术 D、物理扩充

27、 最容易形成很多小碎片的可变分区算法是（ ）。

A、首次适应算法 B、**最佳适应算法**
C、最坏适应算法 D、以上都不是

答案-3: B

28、 在请求页式存储管理中，若所需页面不在内存中，则会引起（ ）。

A、输入输出中断 B、时钟中断
C、越界中断 D、**缺页中断**

29、 以下存储管理技术中，支持虚拟存储器的技术是（ ）。

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

30、 在页式存储管理中，将每个作业的[1]**D**分成大小相等的页，将[2]**B**分块，页和块的大小相等，通过页表进行管理。页表包括页号和块号两

项，它们一一对应。页表中还包括[3]B、[4]A以及外存地址（标识页面在外存的相应位置）等信息。

在动态地址转换过程中，根据页号查找页表，由[3]B可知，该页是否已在主存。如不在，则产生[5]B以装入所需的页。

供选择的答案：

[1][2]: A、符号名空间 B、内存空间 C、辅存空间
D、地址空间

[3][4]: A、改变位 B、状态位 C、页长
D、页内位移量

[5]: A、动态链接 B、缺页中断 C、页面置换
D、页面更新

31、 在请求分页系统中，LRU 算法是指（ ）。

- A、最早进入内存的页先淘汰
- B、近期最长时间以来没被访问的页先淘汰
- C、近期被访问次数最少的页先淘汰
- D、以后再也不用的页先淘汰

32、 请求分页存储管理中，若把页面尺寸增加一倍，在程序顺序执行时，则一般缺页中断次数会（ ）。

- A、增加 B、减少 C、不变 D、可能增加也可能减少

33、 在页式存储管理系统中，整个系统的页表个数是（ ）个。

- A、1 B、2 C、3 D、和装入主存的作业个数相同

34、 在分段管理中，（ ）。

- 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

35、 （ ）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

36、 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

37、 （ ）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

38、 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（ ）。

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。

答案-3: B

39、 段页存储管理中，系统中（ ）。

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

答案-3: D

40、 在段页式管理中，每取一次数据，要访问（ ）次内存。

A、1

B、2

C, 3

D、4

41、 从下列有关存储管理的叙述中，选出四条正确叙述。()

BEFG)

A、在页式存储管理方案中，为了提高内存的利用效率，允许同时使用不同大小的页面；

B、在虚拟存储方式下，程序员编制程序时不必考虑主存的容量，但系统的吞吐量在很大程度上依赖于主存储器的容量；

C、固定分区式管理是针对单道系统的内存管理方案;

D、可重定位分区管理可以对作业分配不连续的内存单元;

E、利用交换技术扩充内存时，设计时必须考虑的问题是：如何减少信息交换量、降低交换所用的时间：

F、在现代操作系统中，不允许用户干预内存的分配；

G、采用动态重定位技术的系统，目标程序可以不经任何改动，而装入物理内存；

H、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，一个作业则是占用连续的内存空间。

42、 碎片是指（ ）。

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

43、 碎片现象的存在使得（ ）。

A、内存空间利用率降低

B、内存空间利用率提高

响

44、 系统抖动是指（ ）。

- 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

45、 在（ ）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

46、 在请求页式存储管理中，若所需页面不在内存中，则会引起（ ）

- A、输入输出中断
- B、处理器中断
- C、越界中断
- D、缺页中断

二、是非题(正确的划“√”，错误的划“×”)

(√) 1、在现代操作系统中，不允许用户干预内存的分配。

(×) 2、虚地址即程序执行时所要访问的内存地址。

(×) 3、固定分区存储管理的各分区的大小可变化，这种管理方式不适合多道程序设计系统。

(×) 4、可变分区存储器可以对作业分配不连续的内存单元。

(×) 5、采用动态重定位技术的系统，目标程序可以不经任何改动而装入物理内存。

(√) 6、动态存储分配时，要靠硬件地址变换机构实现重定位。

(×) 7、虚拟存储器实际上是一种设计技巧，使主存物理容量得到扩大。

(√) 8、利用对换技术扩充内存时，设计时必须考虑的问题是：如何减少信息交换量，降低交换所用的时间。

(√) 9、虚拟存储方式下，程序员编写程序时，不必考虑主存的容量，但系统的吞吐量在很大程度上依赖于主存储器的容量。

(×) 10、虚拟存储空间实际上就是辅存空间。

虚拟存储空间不是一个实际存在的存储空间，是操作系统对逻辑内存的扩充

(×) 11、在虚拟存储系统中，操作系统为用户提供了巨大的存储空间。因此，用户地址空间的大小可以不受任何限制。

(×) 12、在请求分页存储管理中，LRU（最近最少使用）置换策略总是优于 FIFO 策略。

(√) 13、页式存储管理系统不利于共享和保护。

D、内存空间利用率不影

(×) 14、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。

(×) 15、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。

三、填空题

1、 计算机系统中的存储器可以分成两类：内存和外存，其中前者可被 CPU 直接访问。

2、 防止系统区被破坏的内存保护技术是采用如下技术：存储保护键和界限寄存器。

3、 用户程序使用的地址称为逻辑地址；程序执行时 CPU 按照物理地址访问主存。

4、 将程序中的逻辑地址转换为绝对地址，这种地址转换工作称为重定位。

5、 可变分区管理方式常用的主存分配算法有：最先适应法、最优适应法、最坏适应法三种。

6、 使用首次适应分配算法，可以把空闲区按地址递增的顺序登记在空闲区表中，这样就有利于大作业的装入。

7、 最佳适应分配算法可按作业要求从所有的空闲区中挑选一个能满足作业要求的最小空闲区，以保证不去分割更大的空闲区。

8、 采用最坏适应分配算法，空闲区表中的第一个登记项所对应的空闲区的大小总是最大的。

9、 操作系统对已在贮存中的作业根据需要改变存放的位置，称为交换。

10、 存储管理中常用虚拟存储方式来摆脱主存容量的限制。

11、 常用的内存管理方法有固定分区方式、可变分区方式、页式、和段页式。

12、 重定位分为两种：静态重定位和动态重定位。前者是在作业装入时进行的，后者是在作业执行过程中进行的。

13、 动态存储分配时，要靠硬件地址变换机构实现重定位。

14、 固定分区采用静态重定位方式进行地址转换，可变分区采用动态重定位方式进行地址转换。

15、 在页式管理中，页式虚地址与内存物理地址的映射是由页表和硬件

16、 页式存储管理把主存分成大小相等的块，把逻辑地址分成页，并且两者的大小必须相等。

17、 在请求页式管理中，当发现所需的页不在内存中时，产生缺页中断信号。

18、 常用的页面调度算法中，总是淘汰最近最先进入主存的那一页，称为先进先出调度算法；最近最少使用调度算法（LRU）选择最近一段时间里最少使用的页面调出。

19、 置换算法是在内存中没有空闲页面时被调用的，它的目的是选出一个被淘汰的页面。如果内存中有足够的 存放所调入的页，则不必使用置换算法。

20、 一个好的页面调度算法应该避免和减少抖动现象的发生。

21、 在页式管理中，页表的作用是实现从页号到物理块号的地址映射，存储页表的作用是记录内存页面的分配情况。

22、 段式管理中，以段为单位，每段分配一个连续的内存区域。由于各段长度不等，所以这些存储区的大小不一，而且同一进程的各段之间不要求。

23、 在段页式存储管理系统中，面向用户的地址空间是段式划分，面向物理实现的地址空间是页式划分。

24、 段页式存储管理方式对用户作业分成段，对主存空间分成页，兼顾了段式和页式的优点。

25、 在多道程序环境中，用户程序的相对地址与装入内存后的实际物理地址不同，把相对地址转换为物理地址，这是操作系统的重定位功能。

26、 用户编写的程序与实际使用的物理设备无关，而由操作系统负责地址的重定位，我们称之为静态重定位。

27、 虚拟存储具有的基本特征是虚拟扩充、部分装入、离散分配和多次对换。

28、 在页式管理中，页式虚地址与内存物理地址的映射是由页表和硬件地址变换机构完成的

29、 请求页式管理中，页表中状态位的作用是指示页面是否存在于内存，改变位的作用是指示该页是否修改过。

30、 分页式存储管理器的逻辑地址分成两部分：页号和页内偏移地址。其中前者确定了主存的分块个数，后者确定了各块的大小。假定逻辑

地址的前一部分为 5 位，后一部分为 10 位，则块的个数为 32，块的大小为 1024KB。

31、某分页式虚拟存储系统中，主存容量为 1M，被分成 256 块（0~255）。一个作业的地址空间占 4 也，页号为 0~3，被分配到主存的第 2，3，1，5 块，那么：

(1) 主存地址应该用 20 位二进制表示。

(2) 作业每一页的长度为 4096 个字节；逻辑地址中的页内地址应占用 12 位。

(3) 上述逻辑页号分配到主存块中的起始地址分别为：0: 8K，1: 12K，2: 4K，3: 20K。

(4) 若作业执行中要从第 0 页的第 75 单元读信息，则实际应从主存的第 2 块第 75 单元读，应访问的主存绝对地址用二进制编码的十六进制数表示为 0204BH。若要从第 3 页的第 548 单元读信息，则实际应从主存的第 5 块第 548 单元读，应访问的主存绝对地址用二进制编码的十六进制数表示为：05224H。

[分析]由于主存容量为 1M，而 1M 等于 2 的 20 次方，因而主存地址应用 20 位来表示。1M 的主存空间被分成 256 块，因而每一块的长度为 2 的 20 次方 / 2 的 8 次方 = 2 的 12 次方 = 4096（字节）。在页式存储管理的系统中，作业信息分页的大小应该与主存分块的大小一致，故作业每一页的长度应为 4096 个字节。于是，逻辑地址中的页内地址部分应占 12 位。

因为主存块的大小为 4096 个字节（4K 字节），块的编号从 0 开始，主存的绝对地址也是从 0 开始的，故每个主存块的起始地址 = 块长 * 块号 = 4K * 块号

现作业被分成四页（页号为 0，1，2，3）且分别装入到第 2，3，1，5 块中。那么，这四页信息所在主存块起始地址应依次为：8K，12K，4K，20K。

作业执行时应把逻辑地址转换成绝对地址，地址转换的一般公式为：

$$\text{绝对地址} = \text{块号} * \text{块长} + \text{页内地址}$$

利用二进制乘法的特性，只要把根据页号从页表中查得的 **块号作为高地址部分**，把逻辑地址中的 **页内地址作为低地址部分**，就能得到对应的绝对地址。根据本题的假设，主存地址共 20 位，页内地址占用了 12 位，因而，高地址部分占 8 位，低地址部分占 12 位。若作业执行中要从第 0 页第 75 单元读信息，则实际应从主存第 2 块的第 75 单元去读信息。于是，高地址部分为块号 2，用 8 位二进制码表示为：00000010；低地址部分为单元号（页内地址）75，用 12 位二进制码表示为 000001001011；形成的 20 位绝

对地址为：000000100000010010if。同样地，当要从第 3 页的第 548 单元读信息时，实际应从主存第 5 块的第 548 单元去读信息。于是，高地址部分应为块号 5，低地址部分应为单元号 548，用二进制码表示的 20 位绝对地址就应该为：00000101001000100100。题中要求把绝对地址用二进制编码的十六进制数来表示，即把每四位二进制码作为一个十六进制的数，其对应关系为：

二进制编码	十六进制编码
0000	0
0001	1
0010	2
0011	3
0100	4
0101	5
0110	6
0111	7
1000	8
1001	9
1010	A
1011	B
1100	C
1101	D
1110	E
1111	F

因而，第 0 页第 75 单元的绝对地址可表示为：0204BH

第 3 页第 548 单元的绝对地址可表示为：05224H

[题解] (1) 主存地址应该用 20 位来表示。

(2) 作业每一页的长度应为 2^{12} 次方=4096 个字节，逻辑地址中的页内地址部分应占用 12 位。

(3) 作业中每一页占用主存块的起始地址为：

页号 起始地址

- 1 16K
- 2 4K
- 3 20K

(4) 若作业执行中要从第 0 页的第 75 单元读信息，则实际应从主存的第 2 块第 75 单元读，应访问的主存绝对地址用二进制编码的十六进制数表示为 204B。若要从第 3 页的第 548 单元读信息，则实际应从主存的第 5 块第 548 单元读，应访问的主存绝对地址用二进制编码的十六进制数表示为：05224。

四、简答题

1、计算机存储管理应实现哪些功能？

答：1. 内存区域的分配和管理：通过建表、查表、改表 and 回收登录内存使用情况，系统或用户申请内存时按选定分配算法确定分区等

2. 内存的扩充技术：使用虚存或自动覆盖技术提供比实际内存更大的空间

3. 内存保护技术：各道作业只在自已所属区域中运行，不破坏别的作业以及不被破坏

2、什么是重定位？重定位的方式有哪两种？比较他们的不同。

答：重定位是把程序中相对地址变换为绝对地址。对程序进行重定位的技术目前按重定位的时机区分为两种：静态重定位和动态重定位。静态重定位是要把程序中所胡与地址有关的项在程序运行前（确切地说是在程序装入主存时）修改好，它是在程序装入主存时由连接装入程序进行重定位动态重定位不是在程序装入过程中进行。在处理器每次访问主存时，由动态地址变换机构（硬件）自动进行把相对地址转换为绝对地址。

3、简述固定分区和可变分区在管理方式上的区别。

答：固定分区存储管理是把主存中的用户区域预先划分成若干个大小相等或不等的连续区域（分区），每个分区大小固定。每个分区可以一次装入一个且只能是一个作业。整个主存分成多少分区，就可以同时装入几道程序。

可变分区的管理是将主存中的用户区域作为一个整入时根据作业需要的空间大小和当时主存空间使用情况来决定是否为作业分配一个分区，一旦分配，就按照作业实际需要分配分区，这样不仅可以支持多道程序设计，还解决了固定分区中内部零头的问题

4、页式存储管理中页面的大小是根据什么决定的？页表的长度又是根据什么决定的？

答：页面的大小是由块的大小自然决定的。页表的长度由作业拥有的页面数决定。

5、段式和页式存储管理的地址结构相似，它们有什么实质性差异？

答：A. 页式的逻辑地址是连续的，段式的逻辑地址可以不连续

B. 页式的地址是一维的，段式的地址是二维的

C. 分页是操作系统进行，分段是用户确定

D. 各页可以分散存放在主存，每段必须占用连续的主存空间

6、简述请求页式存储管理的优缺点。

答：优点：

(1)虚存量大，适合多道程序运行，用户不必担心内存不够的调度操作。动态页式管理提供了内存与外存统一管理的虚存实现方式。

(2)内存利用率高，不常用的页面尽量不留在内存。

(3)不要求作业连续存放，有效地解决了“碎片”问题。与分区式比，不需移动作业；与多重分区比，无零星碎片产生。UNIX 操作系统较早采用。

缺点：

(1)要处理页面中断、缺页中断处理等，系统开销较大。

(2)有可能产生“抖动”。

(3)地址变换机构复杂，为提高速度采用硬件实现，增加了机器成本。

7、虚拟存储器的基本特征是什么？虚拟存储器的容量主要受到什么限制？

答：虚存是由操作系统调度，采用内外存的交换技术，各道程序在必需使用时调入内存，不用的调出内存，这样好像内存容量不受限制。但要注意：

(1)虚存容量不是无限的，极端情况受内存、外存的可使用的总容量限制；

(2)虚存容量还受计算机总线长度的地址结构限制；

(3)速度和容量的“时空”矛盾，虚存量的“扩大”是以牺牲 CPU 工作时间以及内、外存交换时间为代价的。

8、一个由 3 个页面(页号为 0、1、2)，每页有 2048 个字节组成的程序，假定在某时刻调入 8 个物理块的内存，其页面的页号和物理块号的对照表如下：

逻辑页号	主存块号
------	------

0	4
1	7
2	1

请根据页表，计算下列给出的逻辑地址对应的绝对地址。

(1) 100 (2) 2617 (3) 5196

答：(1) 绝对地址 = $4 \times 2048 + 100 = 8292$

(2) 绝对地址 = $7 \times 2048 + (2617 - 2048) = 14859$

(3) 绝对地址 = $1 \times 2048 + (5196 - 2048 \times 2) = 3148$ 。

五、综合题

1、某段表内容如下：

段号	段首地址	段长度
0	120K	40K
1	760K	30K
2	480K	20K
3	370K	20K

一逻辑地址为 (2, 154) 的实际物理地址是多少？

答：逻辑地址 (2, 154) 表示段号为 2，即段首地址为 480K，154 为单元号，则实际物理地址为 $480K + 154K = 634K$ 。

2、某分页系统的逻辑地址为 16 位，其中高 6 位为页号，低 10 位为页内地址。请问：

(1) 这样的地址结构一页有多少字节？逻辑地址可有多少页？一个作业最大的使用空间是多少？

(2) 逻辑地址 2318, 4096, 850 对应的页号、页内地址分别是多少？

答：(1) 由于低 10 位为页内地址，寻址能力为 $2^{10} = 1024$ ，于是一页有 1024 个字节（或 1KB）。共有页面 $2^6 = 64$ 。所以一个作业最大的使用空间是 $64 \times 1024 = 64KB$ 。

(2) 分页系统中每页都一样大（1KB），所以用逻辑地址除以页面大小，商为页号，余数为页内地址。于是：

逻辑地址 2318，页号为 2，页内地址为 270；

逻辑地址 4096，页号为 4，页内地址为 0；

逻辑地址 850，页号为 0，页内地址为 850。

3、某虚拟存储器的用户编程空间共 32 个页面，每页为 1KB，内存为 16KB。假定某时刻一用户页表中已调入内存的页面的页号和物理块号的对照表如下：

页号	物理块号
0	3
1	7
2	11
3	8

则逻辑地址 0A5C (H) 所对应的物理地址是什么？要求：写出主要计算过程。

答：页式存储管理的逻辑地址分为两部分：页号和页内地址。由已知条件“用户编程空间共 32 个页面”，可知页号部分占 5 位；由“每页为 1KB”， $1K=2^{10}$ ，可知内页地址占 10 位。由“内存为 16KB”，可知有 16 块，块号为 4 位。

逻辑地址 0A5C (H) 所对应的二进制表示形式是：000 1010 0101 1100，根据上面的分析，下划线部分为页内地址，编码“00010”为页号，表示该逻辑地址对应的页号为 2。查页表，得到物理块号是 11（十进制），即物理块地址为：1011，拼接块内地址 10 1110 0101 1100，即 2E5CH。

4、在一分页存储管理系统中，逻辑地址长度为 16 位，页面大小为 4096 字节，现有一逻辑地址为 2F6A (H)，且第 0，1，2 页依次存放在物理块 5，10，11 中，问相应的物理地址为多少？

答：页式存储管理的逻辑地址分为两部分：页号和页内地址。页面大小为 4096 字节，可知内页地址占 12 位，页号部分占 4 位。2F6AH 所对应的二进制表示形式为 0010 1111 0110 1010。页号为 2，查页表，得到物理块号是 11（十进制），即物理块地址为：1011，拼接块内地址 1011 1111 0110 1010，即 BF6AH。

5、在一个请求分页存储管理系统中，一个作业的页面走向为 4，3，2，1，

4, 3, 5, 4, 3, 2, 1, 5, 当分配给该作业的物理块数分别为 3, 4 时, 试计算采用下述页面淘汰算法时的缺页率 (假设开始执行时主存中没有页面), 并比较所得结果。

(1) 先进先出 (FIFO) 淘汰算法

(2) 最近最久未使用 (LRU) 淘汰算法

(1) 根据所给页面走向, 使用最佳页面置换算法时, 页面置换情况如下:

	4	3	2	1	4	3	5	4	3	2	1	5
块 1	4	4	4	4			4			2	2	
块 2		3	3	3			3			3	1	
块 3			2	1			5			5	5	
缺页	缺	缺	缺	缺			缺			缺	缺	

因此, 缺页次数为 7; (计算过程 1 分, 结果正确 1 分, 共 2 分)

	4	3	2	1	4	3	5	4	3	2	1	5
块 1	4	4	4	4			4				1	
块 2		3	3	3			3				3	
块 3			2	2			2				2	
块 4				1			5				5	
缺页	缺	缺	缺	缺			缺				缺	

因此, 缺页次数为 6。 (计算过程 1 分, 结果正确 1 分, 共 2 分)

由上述结果可以看出, 增加分配给作业的内存块数可以降低缺页次数。 (2 分)

(2) 根据所给页面走向, 使用先进先出页面置换算法时, 页面置换情况如下:

	4	3	2	1	4	3	5	4	3	2	1	5
块 1	4	4	4	1	1	1	5			5	5	
块 2		3	3	3	4	4	4			2	2	
块 3			2	2	2	3	3			3	1	
缺页	缺	缺	缺	缺	缺	缺	缺			缺	缺	

因此, 缺页次数为 9。 (计算过程 1 分, 结果正确 1 分, 共 2 分)

	4	3	2	1	4	3	5	4	3	2	1	5
块 1	4	4	4	4			5	5	5	5	1	1
块 2		3	3	3			3	4	4	4	4	5
块 3			2	2			2	2	3	3	3	3
块 4				1			1	1	1	2	2	2
缺页	缺	缺	缺	缺			缺	缺	缺	缺	缺	缺

因此, 缺页次数为 10。 (计算过程 1 分, 结果正确 1 分, 共 2 分)

由上述结果可以看出, 对先进先出算法而言, 增加分配给作业的内存块数反而出现缺页次数增加的异常现象。 (2 分)

6、对于如下的页面访问序列：

1, 2, 3, 4, 1, 2, 5, 1, 2, 3, 4, 5

当内存块数量分别为 3 和 4 时，试问：使用 FIFO、LRU 置换算法产生的缺页中断是多少？（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）

答：FIFO 淘汰算法：内存块为 3 时，缺页中断（或称缺页次数、页面故障）为 9；内存块为 4 时，缺页中断为 10。

LRU 淘汰算法：内存块为 3 时，缺页中断为 10；内存块为 4 时，缺页中断为 8。

第五部分 文件管理

1、文件系统的主要目的是（ ）。

- A、实现对文件的按名存取
- B、实现虚拟存储
- C、提供外存的读写速度
- D、用于存储系统文件

答案-1：A

2、文件系统是指（ ）。

- 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

答案-2：D

3、文件管理实际上是管理（ ）。

- 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

答案-2：B

4、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、顺序(连续)文件
- B、链接文件
- C、索引文件
- D、系统文件

顺序结构的优点是访问速度快，缺点是文件长度增加困难。

链式结构的优点是文件长度容易动态变化，其缺点是不适合随机存取访问。

索引结构的优点是访问速度快，文件长度可以动态变化。缺点是存储开销大，限制了文件的最大长度。

Hash 结构：只适用于定长记录文件和按记录键随机查找的访问方式

Hash 结构的思想是：通过计算来确定一个记录在存储设备上的存储位置，依次先后存入的两个记录在物理设备上不一定相邻。

- 5、下列描述不是文件系统功能的是（ ）。
- 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
- 6、文件系统在创建一个文件时，为它建立一个（ ）。
- A、文件目录
 - B、目录文件
 - C、逻辑结构
 - D、逻辑空间
- 7、索引式(随机)文件组织的一个主要优点是（ ）。
- A、不需要链接指针
 - B、能实现物理块的动态分配
 - C、回收实现比较简单
 - D、用户存取方便
- 8、面向用户的文件组织机构属于（ ）。
- A、虚拟结构
 - B、实际结构
 - C、逻辑结构
 - D、物理结构
- 9、按文件用途来分，编译程序是（ ）。
- A、用户文件
 - B、档案文件
 - C、系统文件
 - D、库文件
- 答案-1: C
- 10、将信息加工形成具有保留价值的文件是（ ）。
- A、库文件
 - B、档案文件
 - C、系统文件
 - D、临时文件
- 答案-1: B
- 11、文件目录的主要作用是（ ）。
- A、按名存取
 - B、提高速度
 - C、节省空间
 - D、提高外存利用率
- 12、如果文件系统中两个文件重名，不应采用（ ）。
- 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
- 13、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（ ）。
- 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
- 14、文件系统采用二级文件目录可以（ ）。
- 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
- 15、文件代表了计算机系统中的（ ）。

- A、硬件
- B、软件
- C、软件资源
- D、硬件资源

16、 在 UNIX 系统中，用户程序经过编译之后得到的可执行文件属于（ ）。

- A、ASCII 文件
- B、普通文件
- C、目录文件
- D、特别文件

17、 特殊文件是与（ ）有关的文件。

- A、文本
- B、图象
- C、硬件设备
- D、二进制数据

18、 文件的存储方法依赖于（ ）。

- A、文件的物理结构
- B、存放文件的存储设备的特性
- C、A 和 B
- D、文件的逻辑结构

答案-3: C

19、 多级目录结构形式为（ ）。

- A、线形结构
- B、散列结构
- C、网状结构
- D、树型结构

答案-1: D

20、 树型目录结构的主文件目录称为（ ）。

- A、父目录
- B、根目录
- C、子目录
- D、用户文件目录

答案-2: B

21、 树型目录结构的第一级称为目录树的（ ）。

- A、分支节点
- B、根节点
- C、叶节点
- D、终节点

22、 使用绝对路径名访问文件是从（ ）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

23、 目录文件所存放的信息是（ ）。

- 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

24、 （ ）是指有关操作系统和其他系统程序组成的文件。

- A、系统文件
- B、档案文件
- C、用户文件
- D、顺序文件

25、 由字符序列组成，文件内的信息不再划分结构，这是指（ ）。

- A、流式文件
- B、记录式文件
- C、顺序文件
- D、有序文件

- 26、AUTOEXEC.BAT 文件的逻辑结构形式是（ ）。
- A、字符流式文件 B、库文件
C、记录式文件 D、只读文件
- 27、数据库文件的逻辑结构形式是（ ）。
- A、字符流式文件 B、档案文件
C、记录式文件 D、只读文件
- 28、逻辑文件是（ ）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
- 29、对顺序文件做读文件操作时，总是从（ ）按顺序读出信息。
- A、文件头部向后 B、文件中部开始
C、文件尾部开始 D、当前位置开始
- 30、在文件系统中，要求物理块必须连续的物理文件是（ ）。
- A、顺序文件 B、链接文件
C、索引文件 D、多重索引文件
- 31、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（ ）。
- A、顺序文件 B、链接文件
C、索引文件 D、多重索引文件
- 答案-2: B
- 32、若用户总是要求用随机存取方式查找文件记录，则采用索引结构比采用链式结构（ ）。
- A、麻烦 B、方便 C、一样 D、有时方便有时麻烦
- 33、磁盘与主机之间传递数据的单位是（ ）。
- A、柱面 B、磁道 C、数据块 D、记录
- 答案-2: C
- 34、用户归还文件的使用权可以调用的文件操作是（ ）。
- A、建立 B、打开 C、关闭 D、删除
- 35、在 UNIX 系统中，磁盘存储空间空闲块的链接方式是（ ）。
- A、单块链接 B、位示图法 C、顺序结构 D、成组链接
- 答案-3: D
- 36、有一个长度为 3000 个字节的流式文件要存储在磁盘上，磁盘的每块可以存放 512 个字节，该文件至少用（ ）块。
- A、5 B、6 C、7 D、3000
- 答案-3: B

37、在 UNIX 系统中，某文件的使用权限设置为 754，则表示（ ）。

- A、文件主可读、写、执行 B、同组用户仅能读
C、其他用户可读、写、执行 D、同组用户仅能写

分析 在 UNIX 系统中，对文件存取权限的规定用 9 位二进制位表示，分成 3 个域，每个域 3 位，分别是 rwx，控制读、写和执行操作；3 个域分别表示文件主、同组用户和其他用户所具有的权限。某文件的保护信息是 754，则其二进制为：

111	101	100
文件主	同组用户	其他用户

表示其文件创建者（即文件主）可读、写和执行，同组用户可读和执行，其他用户只可读。

二、是非题(正确的划“√”，错误的划“×”)

(√) 1、在文件系统管理中，可以利用串联文件存储结构来实现直接存取。

(√) 2、可顺序存取的文件不一定能随机存取；但可随机存取的文件都可以顺序存取。

(√) 3、采用数型目录结构的文件系统中，各用户的文件名必须互不相同。

(√) 4、顺序文件适合于建立在顺序存储设备上，而不适合建立在磁盘上。

(×) 5、在文件系统的支持下，用户需要知道文件存放的物理地址。

文件系统通过“按名存取”自动完成文件的管理，无需用户干预

(√) 6、一般的文件系统都是基于磁盘设备的，而磁带设备可以作为转储设备使用，以提高系统的可靠性。

磁带设备只适合于连续存放和顺序存取，而磁盘设备既适合于连续存放，也适合于串联存放和索引存放。磁盘设备上的文件既可以是顺序存取的，也可以是直接存取或按键存取的。

(√) 7、在磁盘上的顺序文件中插入新的记录时，必须复制整个文件。

(×) 8、文件的具体实现是操作系统考虑的范畴，因而用户不必关心。

(√) 9、随机访问文件也能顺序访问，但一般效率较差。

(×) 10、UNIX 的 I 节点是文件内容的一部分。

Linux 的 1 节点不属于文件内容，它属于文件的控制管理信息

(×) 11、在 UNIX 系统中，常采用单空闲块链接法来实施存储空间的分配与回收。

Linux 系统采用空闲块成组链接法实施文件存储空间的管理

三、填空题

1、按操作系统中文件的性质与用途分，文件分为：系统文件、文件库和用户文件。

2、按保护级别分类，文件可分为只读文件、读写文件和不保护文件。

3、在 UNIX 系统中，文件分为普通文件、目录文件和特殊文件。

4、按文件的逻辑存储结构分，文件分为有结构文件，又称为记录式文件和无结构文件，又称流式文件。

5、用户对文件的基本操作时，涉及的系统调用主要是文件的：建立、打开，读/写、控制、关闭和撤销。

6、文件系统为每个文件另建立一张指示逻辑记录和物理块之间的对应表，由此表和文件本身构成的文件是索引文件。

7、文件的结构就是文件的物理组织形式，从用户观点出发所看到的文件组织形式称为文件的逻辑组织，从实际观点出发，文件在外存上存放的组织形式称为文件的物理组织。

8、UNIX 文件系统对空闲磁盘空间的管理方法是成组链接法。

在 UNIX 系统中，将空闲块分成若干组，每 100 个空闲块为一组，每组的第一个空闲块登记了下一组空闲块的物理盘块号和空闲块总数。如果一个组的第一个空闲块号等于 0，则有特殊的含义，意味着该组是最后一组，即无下一个空闲块。

分配空闲块的时候，从前往后分配，先从第一组开始分配，第一组空闲的 100 块分完了，才进入第二组。释放空闲块的时候正好相反，从后往前分配，先将释放的空闲块放到第一组，第一组满了，在第一组前再开辟一组，之前的第一组变成第二组。

9、操作系统实现“按名存取”进行检索等的关键在于解决文件名称与文件具体物理地址的转换。

10、在 UNIX 文件系统中，文件的路径名有两种表示形式，它们是绝对路径名和相对路径名；其中，以“/”开始的路径名表示绝对路径名。

11、某 UNIX 文件的保护信息是 111 110 100，则表示文件主可读、写、执行，同组用户可读、写，其他用户只能读。**第一位数字是否可读、第二位数字是否可写、第三位数字是否可执行。**

12、一级文件目录结构不能解决文件共享和重名的问题。多用户系统所用的文件目录结构至少应是二级文件目录。

13、磁盘与主机之间传递数据是数据块为单位进行的。

14、目前操作系统常采用的文件的物理结构有顺序文件、连接文件、直接文件、索引文件。

四、简答题

1、什么是文件？它包含哪些内容及特点？

解：文件是信息的一种组织形式，是存储在外存上的具有标识明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。

文件的特点如下：

- 文件具有保存性，它被存储在某种存储介质上，长期保存和多次使用。
- 文件是按名存取的，每个文件具有惟一的标识名，通过标识名（文件名）来存取文件中的信息，而不需了解文件在存储介质上的具体物理位置。
- 文件的内容是一组信息的集合，信息可以是源程序、二进制代码、文本文档、数据、表格、声音和图象等。

2、在 UNIX 系统中，如果当前目录是/user/wang，那么，相对路径为../ast/xxx 文件的绝对路径名是什么？

答：“/”表示根目录，“.”表示当前目录，“..”是指父目录。本题中当前目录是/user/wang，所以相对路径为../ast/xxx 文件实际上式 user 目录下的文件，故绝对路径名是/user/ast/xxx。

3、有 3 个学生使用一个分时计算机系统，程序和数据同时存放在同一磁盘上，他们各自的终端上如果都为自己的程序取了一个名字 WJ1，请问：

(1) 系统应采用何种目录结构，才能区别这些学生的程序？

答：树形目录结构，每个学生建一个文件夹，名字以学生的名字命名，每个学生的程序和数据放在各自文件夹内。

(2) 简单阐述系统怎样为这 3 个学生索取他们各自的程序 WJ1。

答：对应每个学生自己的文件夹索取。

4、文件的逻辑结构、物理组织及存取方法之间的关系如何？

答：面向用户从使用角度确定的文件结构称为文件的逻辑结构；文件系统从文件的存储和检索的角度，在存储介质上的文件组织方式称为文件的物理结构。

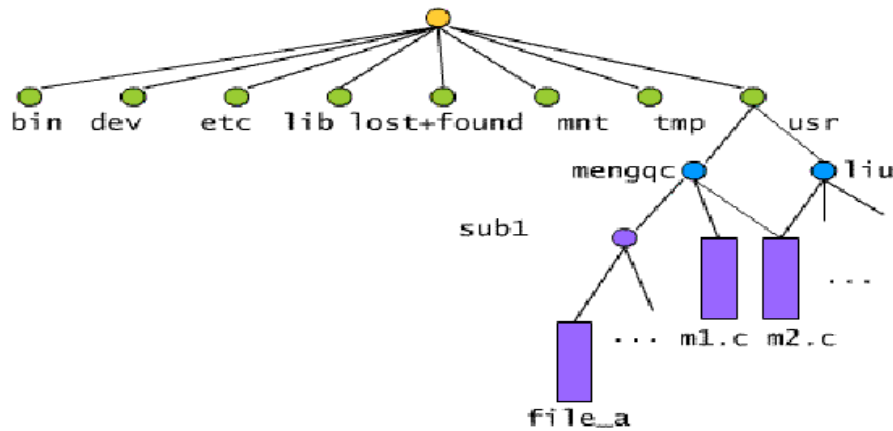
文件的逻辑结构离不开文件的实际物理结构。同时又与文件的存取方法有关。

按存取的次序分，文件的存取方法分为顺序存取和直接存取。一般来

说，对顺序存取的文件，文件系统可把它组织成顺序文件和链接文件；对于随机存取的文件，文件系统可把它组织成索引文件。但索引文件也可以进行顺序存取。

五、综合题

1、设 UNIX 文件系统目录结构如下图所示：



(1) 设当前工作目录是 /usr/mengqc，那么，访问文件 file_a 的绝对路径名和相对路径名各是什么？

答：访问文件 file_a 的相对路径名是： /usr/mengqc/sub1/file_a。访问文件 file_a 的相对路径名是： mengqc/sub1/file_a

(2) 现在想把工作目录改到 liu，应使用什么命令（写出完整命令行）？

答：cd /usr/liu 或者 cd liu

(3) 如果用 ls -l 命令列出当前工作目录的内容，其中有如下所示的一项：

- r w - r - - r - - 2 mengqc m2.c

那么，该文件 m2.c 对文件主、同组用户、其他用户分别规定了什么权限？

答：文件主权限是： 可读、可写，但不可执行

同组用户权限是： 只可读

其他用户权限是： 无（即：不能读、写或执行）

第六部分 设备管理

一、选择题(选择最确切的一个答案，将其代码填入括号中)

- 1、 单机操作系统的共享资源是指（ ）。
A、 内存、CPU、打印机 B、 内存
C、 CPU D、 打印机
- 2、 下列设备中，不属于独占设备的是（ ）。
A、 打印机 B、 磁盘 C、 终端 D、 磁带
- 3、 大多数低速设备都属于（ ）设备
A、 独占 B、 共享 C、 虚拟 D、 SPooling
- 4、 设备管理的目的是为了合理地利用外部设备和（ ）。
A、 提高 CPU 利用率 B、 提供接口
C、 方便用户 D、 实现虚拟设备

答案-2: C

- 5、 按（ ）分类可将设备分为块设备和字符设备。
A、 从属关系 B、 操作特性 C、 共享属性 D、 信息交换单位
- 6、 下列描述中，不是设备管理的功能的是（ ）。
A、 实现外围设备的分配与回收 B、 实现虚拟设备
C、 实现“按名存取” D、 实现对磁盘的驱动调度

答案-2: C

- 7、 共享设备是指（ ）。
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。

答案-3: D

- 8、 操作系统中采用缓冲技术的目的是为了增强系统（ ）的能力。
A、 串行操作 C、 控制操作
B、 重执操作 D、 并行操作

9、 操作系统采用缓冲技术，能够减少对 CPU 的（ ）次数，从而提高资源的利用率。

- A、 中断 B、 访问 C、 控制 D、 依赖

- 10、 缓冲技术用于（ ）。
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

11、 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（ ）。

- A、并行技术
- B、通道技术
- C、缓冲技术
- D、虚存技术

答案-1: C

12、 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（ ）。

- A、12
- B、250
- C、100
- D、1 200

答案-2: C

13、 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、无条件存取方式

14、 设备独立性是指（ ）。

- 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。

答案-3: D

15、 磁盘是共享设备，因此每个时刻与它交换信息的进程（ ）。

- A、至少有任意多个
- B、限定几个
- C、至少有一个
- D、最多一个

16、 SPooling 技术利用于（ ）。

- A、外设概念
- B、虚拟设备概念
- C、磁带概念
- D、存储概念

17、 SPooling 技术可以实现设备的（ ）分配。

- A、独占
- B、共享
- C、虚拟
- D、物理

答案-2: C

18、 通道是一种（ ）。

- A、I/O 端口
- C、数据通道
- C、I/O 专用处理机
- D、软件工具

答案-2: C

19、 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（ ）。

- A、存储设备 B、系统设备 C、用户设备 D、虚拟设备

答案-2: D

20、 下列有关通道的叙述中，不正确的是（ ）。

- 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

答案-3: A

21、 CPU 启动通道后，设备的控制工作由（ ）。

- 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

答案-2: C

22、 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

23、 假脱机技术一般不适用于（ ）。

- 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

24、 在操作系统中，用户在使用 I/O 设备时，通常采用（ ）。

- A、物理设备名 B、逻辑设备名
C、虚拟设备名 D、设备牌号

25、 虚拟设备是指（ ）

- 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

答案-2: C

26、 利用虚拟设备达到输入输出要求的技术是（ ）。

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

27、下列 I/O 控制方式中没有在 WINDOWS 98 系统中使用的是（ ）。

- A、程序直接控制方式 B、中断方式 C、DMA 方式 D、通道方式

二、是非题(正确的划“√”，错误的划“×”)

(√) 1、一个物理硬盘可以分成多个逻辑硬盘分区进行面向用户文件系统的管理。

(√) 2、常用的缓冲技术是解决慢速设备与快速 CPU 处理之间协调工作。

(√) 3、DMA 方式可以完全脱离 CPU 直接与内存进行交换数据。

(×) 4、文件系统的主要功能是“按名存取”，所以从磁盘读取数据的工作是由文件系统来完成的。

(×) 5、只有引入通道后，CPU 计算与 I/O 操作才能并行执行。引入中断使 CPU 计算与 I/O 操作能够并行执行，引入通道后，CPU 计算与 I/O 操作的并行度大大提高了。

(√) 6、SP00Ling 系统实现设备管理的虚拟技术，即：将独占设备改造为共享设备。它由专门负责 I/O 的常驻内存的进程以及输入、输出井组成。

(√) 7、用户程序应与实际使用的物理设备无关，这种特性就称做与设备无关性。

(×) 利用共享分配技术可以提高设备的利用率，使得打印机之类的独占设备成为可共享的、快速 I/O 设备。利用虚拟分配技术可以提高设备的利用率，使得打印机之类的独占设备成为可共享的、快速 I/O 设备。

(×) 8、一个进程在执行过程中可以被中断事件打断，当相应的中断处理完成后，就一定恢复该进程被中断时的现场，使它继续执行。一个进程在执行过程中可以被中断事件打断，当相应的中断处理完成后，如果当时该进程的优先级最高，就恢复该进程被中断时的现场，使它继续执行。

(×) 9、中断处理一般分为中断响应和中断处理两个步骤，前者由软件实施，后者由硬件实施。中断响应由硬件实施，中断处理由软件实施

(√) 10、磁盘上同一柱面上存储的信息是连续的。

(√) 11、为了实现与设备无关性，系统中必须具有一张联系逻辑设备与物理设备名的映像表。

(×) 12、在设备 I/O 中引入缓冲技术的目的是为了节省内存。

三、填空题

1、在一般操作系统中，设备管理的主要功能包括实现外围设备的分配与回收、实现虚拟设备和实现对磁盘的驱动调度。

2、SP00LING 技术的中文译名外部设备联机并行操作，它是关于慢速字符设备如何与计算机主机交换信息的一种技术，通常叫做“假脱机技术”。

3、在设备管理中，为了克服独占设备速度较慢、降低设备资源利用率的

缺点，引入了虚拟分配技术，即用共享设备模拟独占设备。

4、按资源分配，设备类型分为以下三类：独占设备、共享设备和虚拟设备。

5、从资源分配的角度看，可以把设备分为独占设备和共享设备。打印机属于独占设备，而磁盘属于共享设备。

6、虚拟设备是通过SPPOOLING技术把独占设备变成能为若干用户共享的设备。

7、通道是一个独立于CPU的专管输入输出的处理机，它控制外设与外存与内存之间的信息交换。

8、常用的设备分配技术有独占方式技术、共享方式技术和虚拟分配技术三种。

9、缓冲区的设置可分为单缓冲、双缓冲、多缓冲和缓冲池。

10、用户编写的程序与实际使用的物理设备无关，而由操作系统负责地址的重定位，我们称之为设备无关性。

11、常用的 I/O 控制方式有：程序直接控制方式、中断方式、DMA 方式和通道方式。

12、执行一次磁盘信息传输操作所花的时间有三部分：寻找时机、延迟时机和传送时间。

四、问答题

1、以一台打印机为例，简述 SPOOLING 技术工作原理。

答：在 SPOOLING 系统中，多台外围设备通过通道或 DMA 器件和主机与外存连接起来，作业的输入输出过程由主机中的操作系统控制。操作系统中的输入程序包含两个独立的过程，一个过程负责从外部设备把信息读入缓冲区，另一个过程是写过程，负责把缓冲区中的信息送入到外存输入井中。在系统输入模块收到作业输入请求后，输入管理模块中的读过程负责将信息从输入装置读入缓冲区。当缓冲区满时，由写过程将信息从缓冲区写到外存输入井中。读过程和写过程反复循环，直到一个作业输入完毕。当读过程读到一个硬件结束标志后，系统再次驱动写过程把最后一批信息写入外存并调用中断处理程序结束该次输入。然后，系统为该作业建立作业控制块 JCB，从而使输入井中的作业进入作业等待队列，等待作业调度程序选中后进入内存。

2、设备驱动程序是什么？为什么要有设备驱动程序，用户进程怎样使用驱动程序？

答：设备驱动进程（I/O 进程，进程是并发环境下程序的一次执行）与设备控制器之间的通信程序称为设备驱动程序。

设备驱动程序是控制设备动作的核心模块，如设备的打开、关闭、读、写等，用来控制设备上数据的传输。它直接与硬件密切相关，处理用户进程发出的 I/O 请求。

用户进程使用设备驱动程序时，设备驱动程序的处理过程为：将用户进程抽象的 I/O 要求转换为具体的要求，检查 I/O 请求的合法性，读出和检查设备的状态，传送必要的参数，设置设备工作方式，启动 I/O 设备。

3、什么是独占设备？什么是共享设备？两者在分配方式上有什么不同？

答：独享设备：即不能共享的设备，一段时间只能由一个作业独占。如打印机、读卡机、磁带机等。所有字符型输入输出设备原则上都应是独享设备

共享设备：可由若干作业同时共享的设备，如磁盘机等。共享分配技术保证多个进程可以同时方便地直接存取一台共享设备。共享提高了设备的利用率。块设备都是共享设备

设备分配技术主要有：独占分配、共享分配和虚拟分配。独占分配适用于独占设备，系统效率低；共享分配适用于高速、大容量直接存储的共享设备，设备的利用率较高；虚拟分配技术利用共享设备去实现独占设备的功能，从而使独占设备“感觉上”成为可共享的、快速的 I/O 设备。

4、简述 I/O 中断在设备管理中的作用。

5、有几种 I/O 控制方式？各有什么特点？

答：1 程序查询方式：

程序查询方式是早期计算机中使用的一种方式。数据在 CPU 和外围设备之间的传送完全靠计算机程序控制，查询方式的优点是 CPU 的操作和外围设备的操作能够同步，而且硬件结构比较简单。但问题是，外围设备动作很慢，程序进入查询循环时将白白浪费掉 CPU 很多时间，CPU 此时只能等待，不能处理其他业务。即使 CPU 采用定期地由主程序转向查询设备状态的子程序进行扫描轮询的办法，CPU 宝贵资源的浪费也是可观的。因此当前除单片机外，很少使用程序查询方式。

2 程序中断方式：

中断是外围设备用来“主动”通知 CPU，准备送出输入数据或接收输出数据的一种方法。通常，当一个中断发生时，CPU 暂停它的现行程序，而转向中断处理程序，从而可以输入或输出一个数据。当中断处理完毕后，CPU 又返回到它原来的任务，并从它停止的地方开始执行程序。它节省了 CPU 宝贵的时间，是管理 I/O 操作的一个比较有效的方法。中断方式一般适用于随机出现的服务，并且一旦提出要求，应立即进行。同程序查询方式相比，硬件结构相对复杂一些，服务开销时间较大。

3 直接内存访问(DMA)方式：

用中断方式交换数据时，每处理一次 I/O 交换，约需几十微秒到几百微秒。对于一些高速的外围设备，以及成组交换数据的情况，仍然显得速度太慢。直接内存访问(DMA)方式是一种完全由硬件执行 I/O 交换的工作方式。这种方式既考虑到中断响应，同时又要节约中断开销。此时，DMA 控制器从 CPU 完全接管对总线的控制，数据交换不经过 CPU，而直接在内存和外围设备之间进行，以高速传送数据。这种方式的主要优点是数据传送速度很高，传送速率仅受到内存访问时间的限制。与中断方式相比，需要更多的硬件。DMA

方式适用于内存和高速外围设备之间大批数据交换的场合。

4 通道方式：

DMA 方式的出现已经减轻了 CPU 对 I/O 操作的控制，使得 CPU 的效率有显著的提高，而通道的出现则进一步提高了 CPU 的效率。这是因为，CPU 将部分权力下放给通道。通道是一个具有特殊功能的处理器，某些应用中称为输入输出处理器(IOP)，它可以实现对外围设备的统一管理和外围设备与内存之间的数据传送。这种方式大大提高了 CPU 的工作效率。然而这种提高 CPU 效率的办法是以花费更多硬件为代价的。

6、DMA 方式与通道方式有什么不同？

答：（1）DMA 方式是通过 DMA 控制器控制总线，在外设和主存之间直接实现 I/O 传送；

（2）而通道通过执行通道程序进行 I/O 操作的管理。

（3）对 CPU 而言，CH 比 DMA 具有更强的独立处理 I/O 的能力。DMA 控制器通常只控制一台或多台同类的高速设备；而通道可控制多台同类或不同类的设备。