

考前模拟卷

操作系统概论

1904

KAO QIAN MO NI JUAN

1904-全国-操作系统概论-考前模拟卷-001

总分：100

一、单选题（共 20 题，共 20 分）

1、以下不属于操作系统主要功能的是（ ）（1 分）

- A:管理计算机硬件和软件资源
- B:提供计算机应用程序与计算机硬件之间的接口
- C:为应用程序的运行提供环境
- D:高级程序设计语言的编译

2、单道批处理系统的特点有（ ）（1 分）

- A:自动性
- B:对换性
- C:多道性
- D:复杂性

3、现代操作系统具有并发的特性，主要是由于引入了（ ）（1 分）

- A:通道技术
- B:中断机制
- C:SP00Ling 技术
- D:多道程序系统

4、一个指令周期可以划分成两个步骤，分别是（ ）。 （1 分）

- A:运算周期和存储周期
- B:取指周期和存储周期
- C:取指周期和执行周期
- D:执行周期和存储周期

5、进程有三种基本状态，不可能的状态转换是（ ）（1 分）

- A:执行态到就绪态、执行态到阻塞态
- B:就绪态到执行态、就绪态到阻塞态
- C:执行态到就绪态、阻塞态到就绪态
- D:执行态到等待态、阻塞态到就绪态

6、使用 12306 买票时，每个用户提交订单，余票都会减少，这体现了程序并发执行的（ ）特点(1 分)

- A:间断性
- B:可再现性
- C:失去封闭性
- D:不可再现性

7、用于控制进程的原语是（ ）(1 分)

- A:创建原语、撤销原语、阻塞原语、唤醒原语
- B:等待原语、撤销原语、阻塞原语、唤醒原语
- C:创建原语、等待原语、阻塞原语、唤醒原语
- D:创建原语、撤销原语、通信原语、唤醒原语

8、在记录型信号量机制中，当 $s.value < 0$ 时， $s.value$ 的绝对值等于（ ）(1 分)

- A:某资源的等待队列中全部进程的数量
- B:某资源的执行进程的数量
- C:某资源的等待队列中就绪进程的数量
- D:某资源的等待队列中阻塞进程的数量

9、建立的管程包括了两个过程一个是 $enter(item)$ 过程，另一个是（ ）(1 分)

- A:wait (mutex)
- B:wait (item)
- C:signal(item)
- D:remove (item)

10、下列既是独立执行的基本单位，又是资源拥有者的是（ ）(1 分)

- A:程序
- B:进程
- C:线程
- D:指令

11、以下不会导致进程调度的情况是（ ）(1 分)

- A:进程结束



- B:时间片用完
- C:进程阻塞
- D:有更低优先级进程到来

12、关于时间片轮转调度算法，在不考虑系统开销的情况下，以下说法正确的是（ ）（1 分）

- A:系统允许的最大进程数一定时，系统要求的响应时间越短，时间片取值应该越小
- B:系统最长响应时间一定时，时间片大小与系统允许的最大进程数成正比
- C:时间片大小不会影响进程的响应时间
- D:时间片大小一定时，系统进程越多，则系统响应的的时间越短

13、系统出现死锁时一定同时保持了四个必要条件，对资源采用按序分配策略后可破坏其中的（ ）（1 分）

- A:互斥条件
- B:占有且等待条件
- C:不可抢占资源条件
- D:循环等待条件

14、一段较短时间内，程序的执行仅限于某个部分，相应地，它所访问的存储空间也局限于某个区域，这种特性称为（ ）（1 分）

- A:全部性
- B:局部性
- C:部分性
- D:暂时性

15、引入 TLB 后，当没有在 TLB 中找到所需要的页表项时，访存时间等于（ ）。（1 分）

- A:两次访问内存的时间
- B:一次访问 TLB 的时间加上一次访问内存的时间
- C:两次访问 TLB 的时间加上一次访问内存的时间
- D:一次访问 TLB 的时间加上两次访问内存的时间



16、将一个进程的逻辑地址空间分成若干个大小相等的片，称为（ ）（1分）

- A: 页
- B: 页框
- C: 页表
- D: 分页存储

17、在请求分页系统中，记录描述页的各种数据的数据结构称为（ ）（1分）

- A: i 结点
- B: 目录表
- C: 段表
- D: 页表

18、相对于分页机制，引入分段机制的主要目的是（ ）（1分）

- A: 易于实现信息共享
- B: 支持虚拟存储
- C: 提高内存的利用率
- D: 预防抖动的产生

19、CP/M 是以什么为单位来记录文件长度的（ ）（1分）

- A: 簇
- B: 字节
- C: 页
- D: 页框

20、设备控制器的功能不包括（ ）（1分）

- A: 数据交换
- B: 中断恢复
- C: 数据缓冲
- D: 地址识别

二、填空题（共 10 题，共 20 分）

21、根据形成在内存中物理地址的时机不同，把程序的装入方式分为绝对装入方式、_____和_____。（2分）



22、文件的类型有正规文件、目录文件、_____和_____。(2分)

23、操作系统为程序员提供的接口是一组_____。(2分)

24、设某一临界区对应的记录型信号量 mutex, 其初值为 1 (即 mutex.value=1), 当 mutex.value=-2 时, 表示有_____个进程在临界区内, 有_____个进程等待进入临界区。(2分)

25、设系统有一类数量为 M 的独占性资源, 系统中 5 个进程竞争该类资源, 每个进程对该类资源的最大需求为 3。为确保系统不会发生死锁, M 至少应该等于_____。(2分)

26、死锁定理用于检测系统所处的资源分配状态 S 是否为。(2分)

27、在分页存储管理方式中, 页表的作用是实现从_____到_____的映射。(2分)

28、使用位图管理空闲页框时, 使位图中的每一位对应一个页框, 具有 N 个页框的内存需要至少有 N 个二进制位的_____。(2分)

29、对于树形目录结构的文件系统, 用户要访问某一文件时, 除了必须指出该文件的文件名外, 还必须给出到该文件的_____。(2分)

30、缓冲区的四种工作方式是收容输入、提取输入、_____、提取输出。(2分)

三、简答题 (共 6 题, 共 30 分)

31、简述多道批处理系统的特点。(4分)

32、进程之间的高级通信机制分为哪几类?(4分)

33、请简述选择进程调度算法的准则。(4分)



34、为了实现实时调度，系统需要为调度程序提供哪些信息？（至少写出 4 个）
在单处理机情况下，如果有 6 个实时进程，周期时间都是 30ms，系统为每个进程分配 6ms 的处理时间，请问系统能否保证每个实时进程都能在截止时间内完成吗？为什么？（4 分）

35、什么是安全状态？写出用于避免死锁的银行家算法的过程。（4 分）

36、EXT2 文件系统的 *i* 结点包括 15 个地址项，每个地址项存 32 位地址（4 个字节），其中 12 个地址项存直接地址；一个地址项存一次间接地址；一个地址项存二次间接地址，一个地址项存三次间接地址。当簇大小为 4KB 时，Ext2 能管理的文件的最大长度是多少？（10 分）

四、综合题（共 3 题，共 30 分）

37、设系统中有三种类型的资源 A、B、C，资源数量分别为 15、7、18，系统有五个进程 P1、P2、P3、P4、P5，其最大资源需求量分别为 (5, 4, 9)、(4, 3, 5)、(3, 0, 5)、(5, 2, 5)、(4, 2, 4)。在 T0 时刻，系统为各进程已经分配的资源数量分别为 (2, 1, 2)、(3, 0, 2)、(3, 0, 4)、(2, 0, 4)、(3, 1, 4)。若系统采用银行家算法实施死锁避免策略，则请回答：（10 分）

(1) 列表画出 T0 时刻的资源分配状态表，在表中显示进程还需要的资源数量和系统可用的资源数量。（2 分）

(2) T0 时刻是否为安全状态？若是，请给出安全序列。（2 分）

(3) 在 T0 时刻若进程 P1 请求资源 (3, 0, 3)，是否能实施资源分配？为什么？（2 分）

(4) 在 T0 时刻若进程 P4 请求资源 (2, 0, 1)，则是否能实施资源分配？为什么？（2 分）

38、某采用页式存储管理的系统接受了一个共 7 页的作业，该作业执行时依次访问的页面是：1, 2, 3, 4, 2, 1, 2, 3, 2, 4, 5, 2, 7, 6, 4。假设系统只给该作业 3 个主存工作块，且先将开始三页依次装入主存。当分别采用先进先出 (FIFO)



和最近最久未使用 (LRU) 调度算法时, (10 分)

(1) 作业执行过程中会产生多少次缺页中断?(6 分)

(2) 依次写出每次中断后应淘汰的页。(4 分)

39、假设磁盘有 400 个磁道, 磁盘请求中是一些随机请求, 它们按照到达的次序分别处于 358、129、383、418、59、256、450、238、179、420 号磁道上, 当前磁头在 220 号磁道上, 并向磁道号增加的方向移动。(10 分)

(1) 请给出按 SSTF 算法进行磁盘调度时满足请求的次序, 并计算出它们的平均寻道长度。(5 分)

(2) 请给出按 SCAN 算法进行磁盘调度时满足请求的次序, 并计算出它们的平均寻道长度。(5 分)



1904-全国-操作系统概论-考前模拟卷-001

总分：100

一、单选题（共 20 题，共 20 分）

1、【考点】什么是操作系统

答案：D

解析：操作系统提供计算机用户与计算机硬件之间的接口，并管理计算机软件 and 硬件资源，为应用程序提供运行环境。

2、【考点】单道批处理系统的特点

答案：A

解析：单道批处理系统内存中只有一道作业，可以自动成批处理作业，特点是：

- (1) 自动性
- (2) 顺序性
- (3) 单道性

3、【考点】并发

答案：D

解析：并发是指两个或多个事件在同一时间间隔内发生，多道程序系统可以实现并发执行。

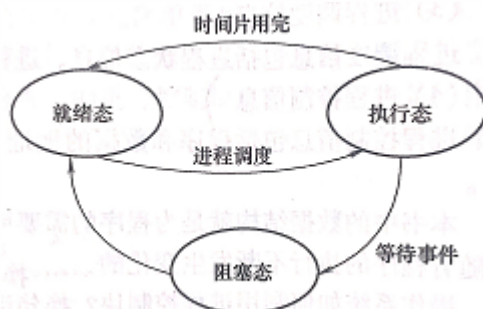
4、【考点】指令周期

答案：C

解析：一个单一指令需要的处理称为指令周期，一个指令周期可以划分成两个步骤，分别是取指周期和执行周期。

5、【考点】进程状态的转换

答案：B



8 解析：

不可能出现就绪态到阻塞态。

6、【考点】程序的并发执行

答案：C

解析：程序的并发执行是指在同一时间间隔内运行多个程序。具有的特点如下：

(1) 间断性；程序在并发执行时，由于它们共享资源，而资源数量又往往少于并发执行的程序数量，系统不能保证每个程序不受限制的占用资源。因而，每个程序在 CPU 上运行，都是时断时续的。

(2) 失去封闭性；程序在并发执行时，由于它们共享资源或者合作完成同一项任务，系统的状态不再是只有正在执行的某一个程序可以“看见”和改变。每个用户都可以改写余票信息。(3) 不可再现性。

7、【主考点】进程的创建

【副考点1】进程的阻塞

【副考点2】进程的唤醒

答案：A

解析：进程的控制包括进程的创建、进程的阻塞、进程的唤醒、进程的终止（撤销），故用于进程控制的原语有创建原语、阻塞原语、唤醒原语、撤销原语。

8、【考点】记录型信号量机制

答案：D

解析：在记录型信号量机制中，当 $s.value < 0$ 时， $s.value$ 的绝对值等于某资源的等待队列中阻塞进程的数量。

9、【考点】管程的应用

答案：B

解析：建立的管程名为 PC (Producer—Consumer)，其中包括了两个过程，一个是 enter(item) 过程，生产者进程调用该过程向缓冲池中投放消息；另一个是 remove (item) 过程，消费者进程调用该过程从公共缓冲池中取消息。

10、【考点】线程

答案：B

解析：由于进程既是独立执行的基本单位，又是资源拥有者，在进程创建、撤销和切换时需要较大的时空开销。



11、【考点】进程调度的时机

答案：D

解析：有更高优先级进程到来才可能导致进程调度。

12、【考点】时间片轮转调度算法（Round-Robin, RR）

答案：A

解析：系统响应时间为 T ，进程数目为 N ，时间片为 q ，有 $T=Nq$ ，也就是说响应时间与进程数和时间片成比例。因此，系统允许的最大进程数一定时，系统要求的响应时间越短，时间片取值应该越小。系统最长响应时间一定时，时间片大小与系统允许的最大进程数成反比。时间片大小一定时，系统进程越多，则系统响应的时间越长。

13、【考点】产生死锁的必要条件

答案：D

解析：按序分配资源是指对所有不同类型的资源排序，要求每个进程按规定的顺序申请资源。循环等待资源即环路等待条件，进程集合 $\{p_0, p_1, p_2, \dots, p_n\}$ 中的 p_0 正在等待一个 p_1 占用的资源， p_1 正在等待 p_2 占用的资源， \dots ， p_n 正在等待已经被 p_0 占用的资源。采用按序分配资源可以破坏这个条件。

14、【考点】第一节 存储器的层次结构

答案：B

解析：一段较短时间内，程序的执行仅限于某个部分，相应地，它所访问的存储空间也局限于某个区域，这种特性称为局部性。

15、【考点】引入 TLB 的性能分析

答案：D

解析：当没有在 TLB 中找到所需要的页表项时，访存时间等于一次访问 TLB 的时间加上两次访问内存（一次访问内存页表，一次访问内存读写数据或指令）的时间。

16、【考点】基本概念

10 答案：A



解析：将一个进程的逻辑地址空间分成若干个大小相等的片，称为页。

17、【考点】页表

答案：D

解析：页表是支持请求分页系统最重要的数据结构，其作用是记录描述页的各种数据，包括在实现逻辑地址到物理地址映射时需要的页号与页框号的对应关系。

18、【考点】分段机制的引入

答案：A

解析：引入分段机制的优点是方便编程、分段共享、分段保护、动态链接，以及存储空间动态增长。采用分段机制比采用分页机制更容易实现信息的共享。

19、【考点】CP/M 中的目录

答案：A

解析：CP/M 是以簇而不是以字节为单位来记录文件长度的。

20、【考点】设备控制器的功能

答案：B

解析：设备控制器的功能说明如下：接收和识别命令、数据交换、设备状态的了解和报告、地址识别、数据缓冲、差错控制。

二、填空题（共 10 题，共 20 分）

21、【考点】程序的装入

答案：可重定位装入方式，动态运行时装入方式

解析：根据形成在内存中物理地址的时机不同，把程序的装入方式分为绝对装入方式、可重定位装入方式（静态重定位）和动态运行时装入方式。

22、【考点】文件类型

答案：字符设备文件，块设备文件

解析：文件的类型有正规文件、目录文件、字符设备文件和块设备文件等。

23、【考点】提供用户接口

答案：系统调用



解析：操作系统向最终用户提供命令行和图形用户接口，向程序员提供应用程序与操作系统之间的接口即系统调用。

24、【考点】记录型信号量机制

答案：1, 2

解析：`mutex.value` 的初值为 1, 表示只有 1 个进程可进入到临界区；`mutex.value` 为负值时，绝对值表示阻塞队列的进程个数，即等待进入临界区的个数。
`mutex.value=-2`，所以有 2 个进程等待进入临界区。

25、【考点】死锁的避免

答案：11

解析：设系统有一类数量为 M 的独占性资源，系统中 N 个进程竞争该类资源，每个进程对资源的最大需求为 W 。当 M 、 N 、 W 满足 $N(W-1) + 1 \leq M$ 时，系统处于安全状态，不会发生死锁。或者这样想，每个进程分别分配 2 个资源，即 $5 \times 2 = 10$ 个，再给其中一个进程分配 1 个资源，该进程即可执行，执行完毕后释放 3 个资源，其他进程可顺利执行，故 M 至少应该等于 11。

26、【考点】死锁定理

答案：死锁状态

解析：死锁定理用于检测系统所处的资源分配状态 S 是否为死锁状态。

27、【考点】基本概念

答案：页号，页框号

解析：页表是系统为进程建立的数据结构，页表的作用是实现从页号到页框号的映射。

28、【考点】使用位图管理空闲页框

答案：位图

解析：使用位图管理空闲页框时，使位图中的每一位对应一个页框，具有 N 个页框的内存需要至少有 N 个二进制位的位图。

29、【考点】目录结构

答案：路径



解析：树形目录查找一个文件是按路径名逐层检查。

30、【考点】缓冲区的工作方式

答案：收容输出

解析：缓冲区可以工作在收容输入、提取输入、收容输出和提取输出 4 种工作方式下。

三、简答题（共 6 题，共 30 分）

31、【考点】多道批处理系统的特点

答案：（1）多道性

（2）无序性

（3）调度性

（4）复杂性

32、【考点】进程通信

答案：（1）共享存储器系统；（2）消息传递系统；（3）管道通信系统。

解析：操作系统提供进程通信功能，以支持进程之间的信息交换。进程之间的高级通信机制分为（1）共享存储器系统；（2）消息传递系统；（3）管道通信系统。

33、【考点】选择调度方式和算法的若干准则

答案：（1）周转时间短

（2）响应时间快

（3）截止时间的保证

（4）系统吞吐量高

（5）处理机利用率好

解析：不同的调度算法有不同的特点，为了根据特殊应用领域的要求选择合适的调度算法，可以下面的准则作为选择依据：（1）周转时间短；（2）响应时间快；（3）截止时间的保证；（4）系统吞吐量高；（5）处理机利用率好。

34、【主考点】提供必要的调度信息

【副考点】系统处理能力强

答案：1. 就绪时间、开始截止时间和完成截止时间、处理时间、资源要求、优先

级。2. 不能。因为 $6 \div 30 \times 6 = 1.2 > 1$ 即不满足限制条件, 所以不能在截止时间内完成。

解析: 1. 为了实现实时调度, 系统可能需要为调度程序提供以下信息: 就绪时间、开始截止时间和完成截止时间、处理时间、资源要求、优先级。2. 单处理机情况下必须满足的限制条件: 假定系统中有 m 个周期性的硬实时进程, 它们的处理时间可表示为 C_i , 周期时间表示为 P_i , 则在单处理机情况下, 必须满足如下公式

$$\sum_{i=1}^m \frac{C_i}{P_i} \leq 1 (1 \leq i \leq m)$$

的限制条件:

代入计算得: $6 \div 30 \times 6 = 1.2 > 1$, 即不满足限制条件, 所以不能在截止时间内完成。

35、【主考点】死锁的避免

【副考点】银行家算法

答案: 当系统能找到一个进程执行序列, 使系统只要按此序列为每个进程分配资源, 就可以保证进程的资源分配和执行顺利完成, 不会发生死锁时, 称系统处于安全状态。银行家算法的过程: 一个进程提出资源请求后, 系统先进行资源的试分配。然后检测本次的试分配是否使系统处于安全状态, 若安全则按试分配方案分配资源, 否则不分配资源。

36、【考点】i-结点

答案: 每个簇能存放的簇号数量: $4096B/4B=1024$ (个) 12 个直接地址能访问的磁盘空间大小: $12 \times 4KB=48KB$ 一个一次间接地址能访问的磁盘空间大小: $1024 \times 4KB=4MB$ 一个二次间接地址能访问的磁盘空间大小: $1024 \times 1024 \times 4KB=4GB$ 一个三次间接地址能访问的磁盘空间大小: $1024 \times 1024 \times 1024 \times 4KB=4TB$ 能管理的文件的最大长度是 $48KB+4MB+4GB+4TB$

四、综合题 (共 3 题, 共 30 分)

37、(1) 【考点】实例

答案:

进程名称	已分配	最大需求	还需要	可用资源
P1	(2, 1, 2)	(5, 4, 9)	(3, 3, 7)	(2, 5, 2)
P2	(3, 0, 2)	(4, 3, 5)	(1, 3, 3)	
P3	(3, 0, 4)	(3, 0, 5)	(0, 0, 1)	
P4	(2, 0, 4)	(5, 2, 5)	(3, 2, 1)	
P5	(3, 1, 4)	(4, 2, 4)	(1, 1, 0)	

(2) 【主考点】实例

【副考点】银行家算法的说明

答案：T0 时刻是安全状态。

安全序列为：<P3, P4, P5, P1, P2>

解析：

(2) 安全性检测算法

安全性检测算法用来判断系统的资源分配状态是否安全。算法需要的数据结构如下。

work[] 是一个大小为 m 的一维数组，进入安全性检测过程时被初始化为当前的 available。

finish[] 是一个大小为 n 的一维数组，进入安全性检测过程时，对于所有的 $i = 1, 2, \dots, n$, finish[i] = false。

安全性检测算法对 T 时刻的分配方案进行检测，



确定是否存在至少一个安全序列。检测方法是：对进程集中的每一个进程，只要还有一个进程未“执行”时，在未“执行”进程集中找一个当前可以运行的进程，其所需资源数量 $need$ 小于当前可用资源量 $work$ 。若能找到这样的进程，则置其可执行标志 $finish[i] = true$ ，并令进程释放资源，增加系统可用资源量，进入下一次循环。若找不到符合条件的进程，说明该次分配方案不安全，因此结束循环。当找到可执行进程时，检测算法每次都在“考虑”：这个进程如果可以投入运行的话，它运行完并释放资源后，系统中可供分配的总资源数 $work$ 在获得一次累加之后，能否满足另一个进程的资源要求（存在一个进程 p_i ，其 $finish[i] = false$ 且 $need_i \leq work$ 吗？）

安全性检测算法的过程如下。

1) 查找 i ，使其满足条件。

$finish[i] = false$ 并且 $need_i \leq work$

如果没有满足条件的 i 存在，

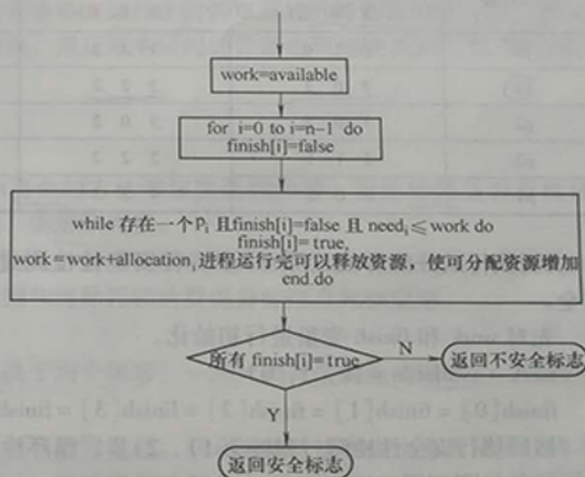
则跳转到第3)步。

2) 如果找到满足条件的 i ，执行下列操作。

$work = work + allocation_i$

$finish[i] = true$;

3) 如果对所有的 i ， $finish[i] = true$ ，那么系统处于安全状态。否则，系统处于不安全状态。



根据银行家安全性检测算法，可得安全序列 $\langle P3, P4, P5, P1, P2 \rangle$ ，所以 $T0$ 时刻是安全状态。

(3) 【考点】实例

答案：不能。 $(3, 0, 3) > (2, 5, 2)$ ，所以无法分配。

(4) 【考点】实例

答案：能实施资源分配。因为，若同意申请，此时可以找到一个安全序列 $\langle P3, P4, P5, P1, P2 \rangle$ 。

解析：

进程名称	已分配	最大需求	还需要	可用资源
P1	(2, 1, 2)	(5, 4, 9)	(3, 3, 7)	(0, 5, 1)
P2	(3, 0, 2)	(4, 3, 5)	(1, 3, 3)	
P3	(3, 0, 4)	(3, 0, 5)	(0, 0, 1)	
P4	(4, 0, 5)	(5, 2, 5)	(1, 2, 0)	
P5	(3, 1, 4)	(4, 2, 4)	(1, 1, 0)	

在 T0 时刻若进程 P4 请求资源 (2, 0, 1)，若同意申请，资源分配状态如上图所示，此时可以找到一个安全序列<P3, P4, P5, P1, P2>，所以可以实施资源分配。

38、(1)【主考点】最近最久未使用 LRU 置换算法

【副考点】最佳置换算法和先进先出置换算法

答案：FIFO：10 次页中断 LRU：8 次页中断

解析：先进先出 (FIFO) 调度算法总是淘汰最先进入主存储器的那一页。一种实现方法是把装入主存储器的那些页的页号按进入的先后次序排列成队列，用指针 K 指示当前调入新页时应淘汰的那页在队列中的位置，最初应指向队首位置。每调入一个新页后，在指针指示的位置上填上新页号，然后指针 K 加 1，指向下一个应淘汰的页。

1	2	3	<u>4</u>	2	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	2	<u>4</u>	<u>5</u>	<u>2</u>	<u>7</u>	<u>6</u>	<u>4</u>
		K->1	4	4	4	K->4	3	3	3	K->3	2	2	K->2	4
		2	K->2	K->2	1	1	K->1	K->1	4	4	K->4	7	7	K->7
		3	3	3	K->3	2	2	2	K->2	5	5	K->5	6	6

由以上

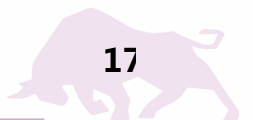
过程可知，FIFO 产生 10 次页中断，即在访问划线页时产生中断。最近最久未使用 (LRU) 调度算法：需要装入新页时，应选择在最近最久没有被使用过的页调

1	2	3	<u>4</u>	2	<u>1</u>	2	<u>3</u>	2	<u>4</u>	<u>5</u>	2	<u>7</u>	<u>6</u>	<u>4</u>
		1	2	3	4	4	1	1	3	2	4	5	2	7
		2	3	4	2	1	2	3	2	4	5	2	7	6
		3	4	2	1	2	3	2	4	5	2	7	6	4

出。

(2)【主考点】最近最久未使用 LRU 置换算法

【副考点】最佳置换算法和先进先出置换算法



答案：FIFO 淘汰次序：1, 2, 3, 4, 1, 2, 3, 4, 5, 2LRU 淘汰次序：1, 3, 4, 1, 3, 4, 5, 2

39、(1)【考点】最短寻道时间优先 (Shortest Seek Time First, SSTF)

(从 220 号磁道开始)	
被访问的下一个磁道号	移动距离 (磁道数)
238	18
256	18
179	77
129	50
59	70
358	299
383	25
418	35
420	2
450	30
平均寻道长度：62.4	

答案：

(2)【考点】扫描 (SCAN) 算法

(从 220 号磁道开始，向磁道号增加的方向移动)	
被访问的下一个磁道号	移动距离 (磁道数)
238	18
256	18
358	102
383	25
418	35
420	2
450	30
179	271
129	50
59	70
平均寻道长度：62.1	

答案：

1904-全国-操作系统概论-考前模拟卷-002

总分：100

一、单选题（共 20 题，共 20 分）

1、操作系统负责管理计算机的（ ）（1 分）

- A:程序
- B:作业
- C:资源
- D:进程

2、多道批处理系统的特点有（ ）（1 分）

- A:单道性
- B:有序性
- C:顺序性
- D:调度性

3、以下不是嵌入式操作系统的特征的是（ ）（1 分）

- A:小巧
- B:实时性
- C:强交互性
- D:强稳定性

4、操作系统的异步性是指（ ）（1 分）

- A:程序的运行结果不确定
- B:程序的运行次序不确定
- C:程序多次运行的时间不确定
- D:程序的运行结果，运行次序以及多次运行的时间都不确定

5、内存管理的目的是（ ）（1 分）

- A:方便用户访问文件系统
- B:提高内存的利用率
- C:增加内存实际容量
- D:增加磁盘容量



6、处理器取到的指令被放置在处理器的（ ）中。(1 分)

- A:地址寄存器
- B:指令寄存器
- C:程序计数器
- D:指令处理器

7、下列关于进程的说法正确的是（ ）(1 分)

- A:进程是静态的
- B:进程是永久的
- C:进程是指令的集合
- D:进程是暂时的

8、在什么情况下需要创建进程（ ）(1 分)

- A:用户登录
- B:用户退出
- C:文件关闭
- D:用户切换

9、临界区是（ ）(1 分)

- A:一段共享数据区
- B:一个缓冲区
- C:一段程序
- D:一个同步机制

10、消息缓冲队列机制不包括（ ）(1 分)

- A:存储区
- B:数据结构
- C:发送原语
- D:接收原语

11、线程终止的原因不包含（ ）(1 分)

- A:用户请求
- B:正常结束



C:异常结束

D:外界干预

12、进程调度的功能是按照某种策略和算法从（ ）中为当前空闲的 CPU 选择在其上运行的新进程。(1 分)

A:执行态进程

B:就绪态进程

C:阻塞态进程

D:撤销态进程

13、按照进程到达就绪队列的先后次序来挑选进程的调度算法是（ ）(1 分)

A:短进程优先调度算法

B:多级队列调度算法

C:先来先服务算法

D:优先权调度算法

14、在实时系统的调度中,为了保证对截止时间要求较高的实时进程能及时运行,以下说法中不正确的是（ ）(1 分)

A:要求系统具有快速的硬件中断机制

B:应使禁止中断的时间间隔尽可能短

C:应减少进程切换的时间开销

D:应使得时间片尽可能短

15、TLB 的条目由什么组成（ ）(1 分)

A:页框和页号

B:页号和键

C:页框和键

D:键和值

16、分页地址变换机构的基本任务是实现（ ）(1 分)

A:逻辑地址到物理地址的变换

B:逻辑地址到逻辑地址的变换

C:物理地址到逻辑地址的变换



D:物理地址到物理地址的变换

17、为方便管理，文件系统会保存一些与文件相关的信息，如文件的创建日期、文件大小和修改时间等细节，这些信息称为（ ）(1 分)

- A:文件名
- B:文件属性
- C:文件结构
- D:文件数据

18、如果文件系统中有两个文件重名，不应采用（ ）(1 分)

- A:一级目录结构
- B:二级目录结构
- C:树形目录结构
- D:多级目录结构

19、按设备的共享属性分类，可把设备分为独享设备、共享设备和（ ）(1 分)

- A:逻辑设备
- B:块设备
- C:用户设备
- D:虚拟设备

20、可以使输入/输出更大程度地独立于主机 CPU 的 I/O 控制方式的是（ ）(1 分)

- A:程序轮询控制方式
- B:中断控制方式
- C:DMA 控制
- D:通道控制方式

二、填空题（共 10 题，共 20 分）

21、进程是程序的一次执行，具有并发性、_____、独立性、_____和结构特征。(2 分)

22、在基于分页的虚拟存储系统中，常采用两种置换策略，即_____和_____。



23、在使用分段存储管理的系统中，程序员使用二维的逻辑地址，一个数用来表示_____，另一个数用来表示_____。(2 分)

24、由于多个进程竞争共享资源而引起的进程不能向前推进的僵死状态称为_____。(2 分)

25、资源的有序分配策略可以破坏死锁的_____条件。(2 分)

26、程序的执行遵循_____原理。(2 分)

27、在二级分页系统中，为页表再建立一个页目录表的目的是为了能在地址映射时得到页表在物理内存中的地址，在页目录表的表项中存放了每一个_____在物理内存中所在的_____。(2 分)

28、最佳置换算法是 Belady 于 1966 年提出的一种置换算法，该算法选择以后永远不会被访问的页或者在_____内不再被访问的页作为换出页。(2 分)

29、在数据到达和数据离去的速度差别很大的情况下，需要增加_____的数量。(2 分)

30、I/O 管理软件将设备管理软件从上至下分成四个层次：用户层软件，_____, _____，中断处理程序。(2 分)

三、简答题（共 6 题，共 30 分）

31、请说明单道批处理系统、多道批处理系统的特点及优缺点。(4 分)

32、什么是死锁？引起死锁的原因是什么？(4 分)

33、请说明连续分配方式的种类。(4 分)

34、在内存管理中，分页管理和分段管理的主要区别是什么？(4 分)



35、某文件系统的 i 结点包括 12 个地址项，每个地址项存 64 位地址（8 个字节），其中 10 个地址项用来存直接地址，一个地址项存一次间接地址，一个地址项存二次间接地址，当簇大小为 4KB 时，请问，系统能管理的单个文件最大长度是多少？（请写出计算的中间步骤）。(4 分)

36、某展览会任何时刻最多可容纳 500 名参观者，当展览厅中少于 500 名参观者时，则厅外的参观者可立即进入，否则需在外面等待。参观者进入展厅时，都必须在入口处登记（并领取资料和礼品），假定入口处有 5 位工作人员，每位工作人员每次只能接待一个参观者登记，请用记录型信号量机制实现参观者进程的同步算法。register() 是完成登记并领取资料和礼品的函数；visit() 是完成参观展览的函数；leave() 是表示参观完毕离开的函数。下面已经给出了部分代码，请填写 1~2 空白处的代码。注：每一空可能不止一行代码。struct semaphore cap, officer; //分别表示展览会容量、工作人员的信号量 (1)

xiahuavoid process Visitor() //参观者{ (2)

xiahua} xiahua(10 分)

四、综合题（共 3 题，共 30 分）

37、有 4 个进程 A、B、C、D，它们的到达时间、预计运行时间以及优先级数值（优先级数值越小，表示优先级越高）如下表所示。（注：精确到小数点后 2 位）

进程名	到达时间	预计运行时间	优先数
A	0	34	3
B	1	7	1
C	2	15	2
D	3	4	4

(10 分)

(1) 请计算采用短进程优先调度算法的平均周转时间和平均带权周转时间。(5 分)

(2) 请计算采用抢占式优先权调度算法的平均周转时间和平均带权周转时间。(5 分)

6、2、1、3、6、2，如果程序有 3 个页框可用，所有内存开始时都是空的，凡第一次用到的页面都会产生一次缺页中断。要求：(10 分)

(1) 采用 FIFO 替换算法，求缺页率(要求写出计算过程)。(5 分)

(2) 采用 LRU 替换算法，求缺页率(要求写出计算过程)。(5 分)

39、假设磁盘有 1000 个磁道，若磁盘请求是一些随机请求，它们按照到达的次序分别处于 811、348、153、968、407、580、233、679、801、121 磁道。当前磁头在 656 号磁道上，并且读写磁头正在向磁道号增加的方向移动。要求：(10 分)

(1) 给出用 FCFS 算法进行磁盘调度时满足请求的次序，并计算出它们的平均寻道长度。(5 分)

(2) 给出用 SSTF 算法进行磁盘调度时满足请求的次序，并计算出它们的平均寻道长度。(5 分)



1904-全国-操作系统概论-考前模拟卷-002

总分：100

一、单选题（共 20 题，共 20 分）

1、【考点】什么是操作系统

答案：C

解析：操作系统提供计算机用户与计算机硬件之间的接口，并管理计算机软件 and 硬件资源。

2、【考点】多道批处理系统的特点

答案：D

解析：多道批处理系统中，用户所提交的作业都先存放在外存中并排成一个队列，该队列称为“后备作业队列”。由操作系统的作业调度程序按一定策略从后备作业队列中选择若干个作业调入内存，使它们共享 CPU 和系统中的各种资源，以达到提高资源利用率和系统吞吐量的目的。它的特点是：

- (1) 多道性
- (2) 无序性
- (3) 调度性
- (4) 复杂性

3、【考点】嵌入式操作系统

答案：C

解析：嵌入式操作系统的特征是小巧、实时性、可装卸、代码固化、弱交互性、强稳定性、接口统一、低耗能。

4、【考点】异步性

答案：C

解析：操作系统的异步性是指进程以不可预知的速度向前推进。内存中的每个程序何时执行、何时暂停、以怎样的速度向前推进，以及每道程序总共需要多少时间才能完成等，都是不可预知的。主要强调的是时间的不确定性。所以选 C。

5、【考点】内存管理

答案：B

解析：内存管理的主要任务是为多道程序的运行提供良好的环境，方便用户使



用内存，提高内存的利用率，以及从逻辑上扩充内存以实现虚拟存储。

6、【考点】取指令和执行指令

答案：B

解析：处理器取到的指令被放置在处理器的指令寄存器中。

7、【考点】进程与程序的比较

答案：D

解析：进程与程序的区别：程序是静态的，进程是动态的；程序是永久的，进程是暂时存在的；程序与进程的存在实体不同。

8、【考点】进程的创建

答案：A

解析：通常在下列情况下需要创建新进程：

(1) 用户登录；(2) 作业调度；(3) 提供服务；(4) 应用请求。

9、【考点】进程同步的基本概念

答案：C

解析：临界区是进程中访问临界资源的那段代码，是一段程序。

10、【考点】消息缓冲队列

答案：A

解析：消息缓冲队列机制广泛用于本地进程之间的通信。该机制包括数据结构、发送原语和接收原语，每个进程都有自己的消息缓冲队列和消息缓冲区。

11、【考点】线程的终止

答案：A

解析：引起线程终止的原因：

- (1) 正常结束。
- (2) 异常结束。
- (3) 外界干预。

12、【考点】进程调度的功能

答案：B

解析：进程调度的功能是按照某种策略和算法从就绪态进程（在Linux中是可执行进程）中为当前空闲的CPU选择在其上运行的新进程。

13、【考点】先来先服务调度算法（First-Come, First-Served, FCFS）

答案：C

解析：先来先服务算法是指从就绪队列的队首选择最先到达就绪队列的进程，为该进程分配CPU。也就是按照进程到达就绪队列的先后次序来挑选进程。

14、【考点】具有快速切换机制

答案：D

解析：为保证对截止时间要求较高的实时进程能及时运行，在实时系统中还应具有快速切换机制，以保证进程的快速切换。该机制应具有以下两个方面的能力。

(1) 对外部中断的快速响应能力

为使在紧迫的外部事件请求中断时系统能及时响应，要求系统具有快速的硬件中断机构，还应使禁止中断的时间间隔尽可能短。

(2) 快速的进程切换能力

在完成进程调度后进行进程切换。为了提高进程切换时的速度，应使系统中的每个运行功能单位适当地小，以减少进程切换的时间开销。

15、【考点】什么是快表

答案：D

解析：TLB的条目由两部分组成：键和值。

16、【考点】分页地址变换

答案：A

解析：为了能将用户地址中的逻辑地址变换为内存空间中的物理地址，在系统中必须设置地址变换机构，该机构的基本任务是实现逻辑地址到物理地址的变换。

17、【考点】文件属性

答案：B

解析：为方便管理，除了文件名和文件数据外，文件系统还会保存其他与文件相关的信息，如文件的创建日期、文件大小和修改时间等，这些附加信息称为文



件属性。

18、【考点】目录结构

答案：A

解析：单层目录中不可以出现同名文件，同名文件可能被覆盖。

19、【主考点】按设备的共享属性分类

【副考点】I/O 设备的分类

答案：D

解析：I/O 设备有多种分类方式：

按传输速率分类，分别为低速设备、中速设备和高速设备。

按信息交换的单位分类分为块设备和字符设备。

按设备的共享属性分类分为独占设备、共享设备和虚拟设备。

20、【考点】I/O 控制方式

答案：D

解析：通道控制方式可以使输入/输出更大程度地独立于主机 CPU。

二、填空题（共 10 题，共 20 分）

21、【考点】进程的特征

答案：动态性，异步性

解析：进程的特征：并发性、动态性、独立性、异步性和结构特征。

22、【考点】页分配和置换策略

答案：局部置换，全局置换

解析：在请求分页系统中，从选择淘汰页的候选页是请求调入页的进程页还是系统中的所有用户进程页来看，可以采用局部置换和全局置换两种策略。局部置换是指发生置换时，只从请求调页进程本身的内存页中选择一个被淘汰的页，以腾出内存页框，装入请求调入的页。全局置换是指置换发生时，从系统中所有进程的内存页中选择被淘汰的页。

23、【考点】分段机制的引入

答案：段，段内偏移



解析：在使用分段存储管理的系统中，程序员使用二维的逻辑地址，一个数用来表示段，另一个数用来表示段内偏移。

24、【考点】产生死锁的原因和必要条件

答案：死锁

解析：由于多个进程竞争共享资源而引起的进程不能向前推进的僵死状态称为死锁。

25、【考点】死锁的预防

答案：环路等待

解析：预防死锁可以通过摒弃下列三个必要条件之一来实现：

(1) 摒弃请求和保持条件：一种方法是系统要求所有进程执行前要一次性地申请在整个运行过程中所需要的全部资源；另一种方法是对某些进程在申请其他资源前要求该进程必须释放已经分配给它的所有其他资源。(2) 摒弃不剥夺条件：一个已保持了某些资源的进程，当它再提出新的资源要求而不能立即得到满足时，必须释放它已经保持的所有资源。(3) 摒弃环路等待条件：指进程必须按规定的顺序申请资源。

26、【考点】第一节 存储器的层次结构

答案：局部性

解析：程序的执行遵循局部性原理。

27、【考点】两级页表

答案：页表，页框号

解析：页目录表的表项中存放了每一个页表在物理内存中所在的页框号。

28、【考点】最佳置换算法和先进先出置换算法

答案：未来最长时间

解析：最佳置换算法是 Belady 于 1966 年提出的一种置换算法，该算法选择以后永远不会被访问的页或者在未来最长时间不再被访问的页作为换出页。

29、【考点】循环缓冲

30 答案：缓冲区



解析：双缓冲方案可以平滑 I/O 设备和进程之间的数据流，如果某个特定进程的性能是关注的焦点，常常会希望相关 I/O 操作能够跟得上这个进程。如果这个进程突然快速执行了大量的 I/O，仅有双缓冲就不够了，在这种情况下，通常使用多于两个的缓冲区，如循环缓冲来解决这个问题。可以这样理解：在数据到达和数据离去的速度差别很大的情况下，需要增加缓冲区的数量。

30、【考点】I/O 软件原理

答案：与设备无关的软件层，设备驱动程序

解析：I/O 管理软件将设备管理软件从上至下分成四个层次：1) 用户层软件。

2) 与设备无关的软件层。

3) 设备驱动程序。

4) 中断处理程序（底层）。

三、简答题（共 6 题，共 30 分）

31、【考点】单道批处理系统的特点

答案：单道批处理系统特点有自动性、顺序性、单道性。单道批处理系统与无操作系统的计算机系统相比而言，减少了等待人工操作的时间。但是单道批处理系统，由于作业独占 CPU 和内存，当作业进行 I/O 时，CPU 只能等待 I/O 完成而无事可做，使得 CPU 资源不能得到充分利用。多道批处理系统特点是多道性、无序性、调度性、复杂性。优点是能够提高 CPU、内存和 I/O 设备的利用率和系统的吞吐量。缺点是系统平均周转时间长，缺乏交互能力。

32、【主考点】产生死锁的原因和必要条件

【副考点】产生死锁的原因

答案：由于多个进程竞争共享资源而引起的进程不能向前推进的僵死状态称为死锁。产生死锁的原因为：竞争共享资源且分配资源的顺序不当。

33、【考点】连续分配存储管理方式

答案：(1) 单一连续区分配方式 (2) 固定分区分配方式 (3) 动态分区分配方式

34、【考点】分页和分段的主要区别



答案：(1) 页是按物理单位划分的，段是按逻辑单位划分的。

(2) 页的大小是固定的，而段的大小不固定。

(3) 分页的地址空间是一维的，分段的地址空间是二维的。

35、【考点】i-结点

答案：簇大小：4KB=4*1024B=4096B；

每个簇能存放的簇号数量：4096B/8B=512 个；

10 个直接地址项能访问的磁盘空间大小：10*4KB=40KB；

1 个一次间接地址项能访问的磁盘空间大小：512*4KB=2MB；

1 个二次间接地址项能访问的磁盘空间大小：512*512*4KB=1GB；

所以，系统能管理的单个文件最大长度是 40KB+2MB+1GB。

36、【考点】记录型信号量机制

(1) cap.value =500;

officer.value = 5;

(2) wait(cap);

wait(officer);

register();

signal(officer);

visit();

leave();

signal(cap);

答案：

四、综合题（共 3 题，共 30 分）

37、(1)【主考点】短进程优先调度算法（Shortest-Process-First, SPF）

【副考点】周转时间短

答

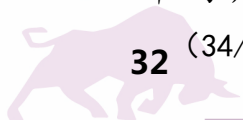
案

:

进程名	到达时间	预计运行时间	运行顺序	开始运行时间	等待时间	周转时间
A	0	34	1	0	0	34
B	1	7	3	38	7	44
C	2	15	4	45	43	58
D	3	4	2	34	31	35

平均周转时间：(34+44+58+35) /4=42.75 平均带权周转时间：

32 (34/34+44/7+58/15+35/4) /4≈4.98



解析：短进程优先的调度算法是从就绪队列中选择估计运行时间最短的进程，将处理机分配给它，使它立即执行并一直执行完成，或发生某事件而被阻塞放弃处理机时，再重新调度。短进程优先的算法能有效降低进程的平均等待时间，提高系统的吞吐量。

周转时间指从作业被提交给系统开始，到作业完成为止的这段时间间隔。它包括 4 部分时间：作业在外存后备队列上等待调度的时间，进程在就绪队列上等待进程调度的时间，进程在 CPU 上执行的时间，以及进程等待 I/O 操作完成的时间。服务时间是一个作业在 CPU 上执行的总时间。

即：

等待时间=开始运行时间-到达时间；

周转时间=等待时间+运行时间；

服务时间=运行时间。

作业的周转时间 T 与系统为它提供的服务时间 T_s 之比为 W ， $W=T/T_s$ 被称为带权周转时间， n 个作业的平均带权周转时间是 n 个作业带权周转时间之和除以 n 。

(2) 【主考点】优先权调度算法 (Priority-Scheduling Lgorithm)

【副考点】周转时间短

答 案 :

进程名	到达时间	预计运行时间	优先数	运行顺序	完成时间	周转时间
A	0	34	3	1、4	56	56
B	1	7	1	2	8	7
C	2	15	2	3	23	21
D	3	4	4	5	60	57

平均周转时间： $(56+7+21+57)/4=35.25$ 平均带权周转时间： $(56/34+7/7+21/15+57/4)/4=4.57$

解析：在抢占式优先权调度算法中，如果新到达进程的优先权高于当前正在运行进程的优先权，那么系统会抢占 CPU，把它分配给新到达的高优先权进程，而正在执行的低优先权进程暂停执行。注意：在计算 A 的周转时间时，因为进程 A 先前执行过一部分，故需要减去这部分时间。

38、(1) 【考点】最佳置换算法和先进先出置换算法

答案：FIFO 算法总是选择在内存驻留时间最长的页予以淘汰。算法如下所示：

0	1	4	2	0	2	6	5	1	2	3	2	1	2	6	2	1	3	6	2
0	0	0	1	4		2	0	6	5	1				2		3			6
	1	1	4	2		0	6	5	1	2				3		6			1
		4	2	0		6	5	1	2	3				6		1			2

缺页率=13/20=65%

解析：实现 FIFO 算法的一种方式是为每个页记录该页调入的内存的时间，当选择换出页时，选择进入内存时间最早的页。按照这种算法可以得到表格中的结果。

(2) 【考点】最近最久未使用 LRU 置换算法

答案：LRU 算法总是选择最近最久未使用的页面予以淘汰。算法如下所示：

0	1	4	2	0	2	6	5	1	2	3	2	1	2	6	2	1	3	6	2
0	0	0	2	2		2	2	1	5	3				6			3	3	3
	1	1	1	0		0	5	5	1	1				1			1	1	2
		4	4	4		6	6	6	2	2				2			2	6	6

缺页率=14/20=70%

解析：LRU 置换算法是选择最近最久未使用的页换出。按照这种算法，进程访问题目中 20 个页时算法过程详见答案表格。

39、(1) 【考点】先来先服务 (First Come First Served, FCFS)

〈从 656 号磁道开始〉	
被访问的下一个磁道号	移动距离 (磁道数)
811	155
348	463
153	195
968	815
407	561
580	173
233	347
679	446
801	122
121	680
平均寻道长度：395.7	

答案：

（从 656 号磁道开始）	
被访问的下一个磁道号	移动距离（磁道数）
679	23
580	99
407	173
348	59
233	115
153	80
121	32
801	680
811	10
968	157
平均寻道长度：142.8	

答案：

1904-全国-操作系统概论-考前模拟卷-003

总分：100

一、单选题（共 20 题，共 20 分）

1、关于操作系统，下列说法正确的是（ ）（1 分）

- A:操作系统是一种系统软件
- B:操作系统是一种应用软件
- C:操作系统是一种通用软件
- D:操作系统是一种工具软件

2、实时操作系统追求的目标是（ ）（1 分）

- A:高吞吐率
- B:资源利用率
- C:快速响应
- D:减少系统开销

3、关于共享的说法正确的是（ ）（1 分）

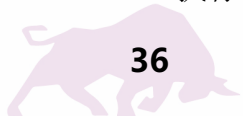
- A:互斥共享是指任意时刻一种资源能被多个进程访问
- B:互斥共享是指任意时刻一种资源只能被一个进程访问
- C:并发与共享的关系是相互独立的
- D:资源共享有两种方式，即互斥共享和异步共享

4、操作系统提供给程序员的接口是（ ）（1 分）

- A:系统调用
- B:联机用户接口
- C:脱机用户接口
- D:图形用户接口

5、进程所请求的一次打印输出完成后，进程的状态会从（ ）（1 分）

- A:阻塞态变为就绪态
- B:执行态变为阻塞态
- C:就绪态变为执行态
- D:执行态变为就绪态



6、进程实体存在的标志是 () (1 分)

- A:进程控制块
- B:用户数据段
- C:正文段
- D:页框

7、在中断类型中，当指令执行时由 CPU 控制单元产生的称为 () (1 分)

- A:同步中断
- B:异步中断
- C:外部可屏蔽中断
- D:外部不可屏蔽中断

8、在操作系统中，要对甲、乙两个并发进程进行同步的原因是 () (1 分)

- A:甲、乙两进程必须在有限的时间内完成
- B:进程具有动态性
- C:甲、乙两个进程需要访问临界资源
- D:进程具有结构性

9、线程的实现可以分为两类，即 () (1 分)

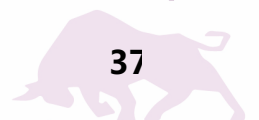
- A:用户级线程和程序员级线程
- B:用户级线程和内核级线程
- C:外层级线程和内核级线程
- D:以上答案都不对

10、在优先权调度算法中，能够解决低优先权进程无穷等待问题的技术是 () (1 分)

- A:老化技术
- B:饥饿技术
- C:调度技术
- D:抢占技术

11、根据实时进程的紧迫程度来进行调度的算法是 () (1 分)

- A:最早截止时间优先算法



- B:最短任务优先算法
- C:最低松弛度优先算法
- D:最早提交时间优先算法

12、系统出现死锁一定同时保持四个必要条件，采用按序分配资源策略可以破坏的条件是（ ）（1 分）

- A:互斥使用资源
- B:非抢夺式分配
- C:占有并等待资源
- D:循环等待资源

13、在程序装入时对目标程序中的指令和数据地址的修改过程称为（ ）（1 分）

- A:加载
- B:链接
- C:重定位
- D:编译

14、任何时刻主存储器最多只有一个作业的是（ ）（1 分）

- A:单一连续分配
- B:固定分区分配
- C:动态分区分配
- D:分页存储管理

15、基本分页存储管理方式的逻辑地址结构包括两部分，即页内偏移量和（ ）（1 分）

- A:页号
- B:页内地址
- C:页框号
- D:段号

16、假定快表的命中率为 98%，快表的访问时间为 20ns，内存的一次访问时间为 100ns，则系统的有效访存时间是（ ）（1 分）

- A:120ns



B:102ns

C:140ns

D:122ns

17、作为 WRITE 操作的限制形式，只能在文件末尾添加数据的文件操作是（ ）
(1 分)

A:APPEND 操作

B:CREATE 操作

C:SEEK 操作

D:RENAME 操作

18、下列选项中，（）不是目录的组织结构(1 分)

A:单层目录

B:多层目录

C:两级目录

D:树形目录

19、属于中速设备的是（）(1 分)

A:打印机

B:鼠标

C:键盘

D:光盘机

20、在 DMA 控制 I/O 方式中，（）用来指示 DMA，本次向 CPU 发中断信号前要读或写数据的次数(1 分)

A:命令/状态寄存器 CR

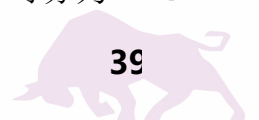
B:内存地址寄存器 MAR

C:数据计数器 DC

D:数据寄存器 DR

二、填空题（共 10 题，共 20 分）

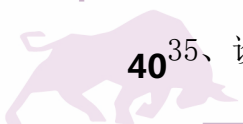
21、消息传递系统中，根据源进程向目标进程传递消息方式的不同，可分为_____方式和_____方式。(2 分)



- 22、单道批处理系统特点有自动性、单道性。(2 分)
- 23、并发是指两个或多个事件在同一_____内发生。(2 分)
- 24、在典型的固定长度指令的处理器中,保存有下一次要取的指令的地址。(2 分)
- 25、假定系统有某类资源 12 个,被 5 个进程共享,每个进程都需要 k 个资源,则 k 的最大值为_____时系统一定不会死锁。(2 分)
- 26、银行家算法的实质是避免系统进入_____状态。(2 分)
- 27、在分页存储管理方式中,逻辑地址是_____的,一个进程的逻辑地址形成一个地址空间。(2 分)
- 28、文件系统通常提供目录或文件夹用于记录文件,很多系统中目录本身也是文件,目录是文件系统中实现_____文件的重要数据结构。(2 分)
- 29、目录文件有两种常见的结构:属性放在_____中和放在 i 结点中。(2 分)
- 30、在设备分配中,设备的固有属性分别是独占性、共享性和_____。(2 分)

三、简答题(共 6 题,共 30 分)

- 31、调用创建新进程的系统调用来创建进程的一般步骤有哪些?(4 分)
- 32、请说明产生死锁的必要条件。(4 分)
- 33、引入虚拟存储技术的目的是什么?虚拟存储系统有哪些特征?(4 分)
- 34、磁盘文件系统可以使用磁盘链接表实现文件存储,也可以使用内存的链接表分配文件的存储空间。请论述它们在空间利用率和存储时间上的各自特点。(4 分)



36、某文件系统的 i 结点包括 12 个地址项，每个地址项存 64 位地址（8 个字节），其中 10 个地址项用来存直接地址，一个地址项存一次间接地址，一个地址项存二次间接地址，当簇大小为 4KB 时，请问，系统能管理的单个文件最大长度是多少？（请写出计算的中间步骤）。(10 分)

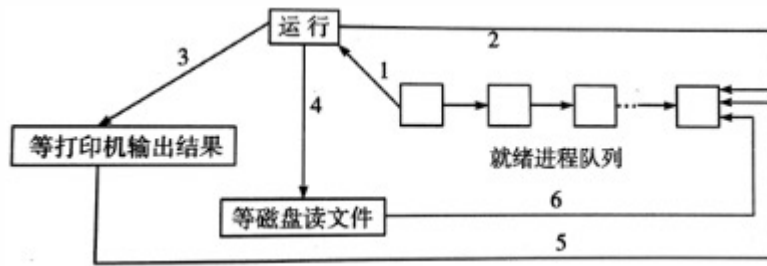
四、综合题（共 3 题，共 30 分）

37、设有无穷多个整数缓冲区（即为无界缓冲池），A 进程从输入设备逐个地读入整数并写入缓冲区，B 进程则逐个地从缓冲区取出整数进行打印。其中存放整数的变量为 item，缓冲区名为 buffer，读取过程使用函数 getAItem(int * itm) 来完成，而打印整数使用函数 printAItem(int itm) 来完成。请用记录型信号量机制实现上述两个进程的同步算法。要求：补充完整下列算法程序中带标号处空缺的内容。（注：每个空缺部分的代码可能是多行代码）。(10 分)

```
struct semaphore full;
int buffer[]; //缓冲区
int in, out;  //缓冲区的入口指针量和出口指针量
_____(1)____
void processA()
{
    int item;    //存放整数的变量
    _____(2)_____
}
void processB()
{
    int item;    //存放整数的变量
    _____(3)_____
} (10 分)
```

38、某分时系统中的进程可能出现下图所示的状态变化，请回答下列问题：





(10 分)

(1) 根据图示，您认为该系统采用的是什么进程调度策略？(2 分)

(2) 把图中所示的每一个状态变化的原因填在下表相应位置。

变化	原因
1	
2	
3	
4	
5	
6	

(8 分)

39、假设磁盘有 400 个磁道，磁盘请求中是一些随机请求，它们按照到达的次序分别处于 358、129、383、418、59、256、450、238、179、420 号磁道上，当前磁头在 220 号磁道上，并向磁道号增加的方向移动。(10 分)

(1) 请给出按 SSTF 算法进行磁盘调度时满足请求的次序，并计算出它们的平均寻道长度。(5 分)

(2) 请给出按 SCAN 算法进行磁盘调度时满足请求的次序，并计算出它们的平均寻道长度。(5 分)

1904-全国-操作系统概论-考前模拟卷-003

总分：100

一、单选题（共 20 题，共 20 分）

1、【考点】什么是操作系统

答案：A

解析：操作系统是一种复杂的系统软件，是不同程序代码、数据结构、数据初始化文件的集合，可执行。

2、【考点】实时系统的特点

答案：C

解析：实时操作系统主要用于实时控制和实时信息处理领域。实时系统必须能及时响应外部事件的请求，在规定的时间内完成对该事件的处理，并控制所有实时任务协调一致地运行。所以说实时操作系统追求的目标是快速响应。

3、【考点】共享

答案：B

解析：资源共享有两种方式，即互斥共享和同时共享。互斥共享是指任意时刻一种资源只能被一个进程访问。并发与共享的关系是相互依赖的。

4、【考点】程序接口

答案：A

解析：操作系统提供给程序员的接口是系统调用。

5、【考点】进程状态的转换

答案：A

解析：请求的 I/O 事件完成后，进程从等待状态变为就绪状态。等待状态即为阻塞状态。

6、【考点】进程控制块

答案：A

解析：进程实体存在的标志是操作系统管理进程所使用的数据结构——进程控制块。



7、【考点】中断的类型

答案：A

解析：中断分为同步中断（内部中断或异常）和异步中断（外部中断）两种。（1）同步中断（内部中断或异常）：当指令执行时由 CPU 控制单元产生的。（2）异步中断（外部中断）：是由其他硬件设备随机产生的。

8、【考点】进程同步的基本概念

答案：C

解析：在多道程序环境下，进程之间可能存在资源共享关系和相互合作关系。进程同步有两个任务，一是对具有资源共享关系的进程，保证诸进程以互斥的方式访问临界资源。临界资源是必须以互斥方式访问的共享资源。二是对具有相互合作关系的进程，保证相互合作的诸进程协调执行。相互合作的进程可能同时存在资源共享的关系。

9、【考点】线程的概念和分类

答案：B

解析：线程的实现可以分为两类，即用户级线程和内核级线程。

10、【考点】优先权调度算法（Priority-Scheduling Lgorithm）

答案：A

解析：低优先权进程无穷等待问题的解决方案之一是老化（Aging）技术。

11、【考点】最低松弛度优先 LLF（Least Laxity First, LLF）算法

答案：C

解析：最低松弛度优先算法：调度程序在调度时机到来时，每次选择松弛度 L 最小的进程，把 CPU 分配给该进程。松弛度用来表示一个实时进程的紧迫程度。

12、【考点】产生死锁的必要条件

答案：D

解析：按序分配资源是指对所有不同类型的资源排序，要求每个进程按规定的顺序申请资源。循环等待资源即环路等待条件，进程集合 $\{p_0, p_1, p_2, \dots, p_n\}$ 中的 p_0 正在等待一个 p_1 占用的资源， p_1 正在等待 p_2 占用的资源， \dots ， p_n 正在等待已经被 p_0 占用的资源。采用按序分配资源可以破坏这个条件。



13、【考点】可重定位装入方式（静态重定位）

答案：C

解析：在程序装入时对目标程序中的指令和数据地址的修改过程称为重定位。

14、【主考点】连续分配存储管理方式

【副考点】单一连续区分配方式

答案：A

解析：单一连续分配任何时刻主存储器最多只有一个作业。

15、【考点】基本分页存储管理方式中的地址结构

答案：A

解析：基本分页的逻辑地址结构包含两部分：页号P和页内偏移量W。

16、【考点】引入TLB的性能分析

答案：D

解析：当能在TLB中找到所需要的页表项时，有效访存时间等于一次访问TLB的时间加上一次访问内存的时间。当没有在TLB中找到所需要的页表项时，访存时间等于一次访问TLB的时间加上两次访问内存（一次访问内存页表，一次访问内存读写数据或指令）的时间。有效访存时间为： $(100+20) * 98\% + (100+100+20) * 2\% = 122$

17、【考点】APPEND

答案：A

解析：APPEND操作是WRITE调用的限制形式，它只能在文件末尾添加数据。

18、【考点】目录结构

答案：B

解析：文件目录的组织和管理是文件管理的一个重要方面，包括单层目录，两级目录和树形目录。

19、【考点】按传输速率分类

答案：A



解析：I/O 设备按传输速率分类：

- (1) 低速设备。如键盘和鼠标。
- (2) 中速设备。如打印机。
- (3) 高速设备。如磁带机、磁盘机、光盘机。

20、【主考点】数据计数器 DC

【副考点】DMA 控制方式

答案：C

解析：在 DMA 控制器中设计了 4 类寄存器：命令/状态寄存器 CR、内存地址寄存器 MAR、数据寄存器 DR 和数据计数器 DC。(1) 命令/状态寄存器 CR 是用于接收从 CPU 发来的 I/O 命令或有关控制信息、设备状态。(2) 内存地址寄存器 MAR 是用于指示 DMA 应该把输入数据放到内存的什么地方。(3) 数据计数器 DC 用来指示 DMA，本次向 CPU 发中断信号前要读或写数据的次数。(4) 数据寄存器 DR 是用来存储 DMA 传输中的输入或输出的数据。

二、填空题（共 10 题，共 20 分）

21、【考点】消息传递系统

答案：直接通信，间接通信

解析：消息传递系统中，根据源进程向目标进程传递消息方式的不同，可分为直接通信方式和间接通信方式。

22、【考点】单道批处理系统的特点

答案：顺序性

解析：单道批处理系统特点有自动性、顺序性、单道性。

23、【考点】并发

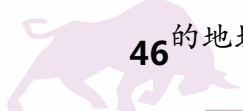
答案：时间间隔

解析：并发是指两个或多个事件在同一时间间隔内发生。

24、【考点】取指令和执行指令

答案：程序计数器

解析：在典型的固定长度指令的处理器中，程序计数器保存有下一次要取的指令的地址。



25、【考点】死锁的避免

答案：3

解析：k 为 2 时，每个进程对资源的需求都能得到满足，k 为 3 时，若满足每个进程对资源的需求，则一共需要的资源数为 15，大于 12，所以 k 的最大值为 3。

26、【考点】银行家算法

答案：不安全

解析：银行家算法的基本思想是一个进程提出资源请求后，系统先进行资源的试分配。然后检测本次的试分配是否使系统处于安全状态，若安全则按试分配方案分配资源，否则不分配资源。故其实质是避免系统处于不安全的状态。

27、【考点】分段机制的引入

答案：一维

解析：在分页存储管理方式中，逻辑地址是一维的，一个进程的逻辑地址形成一个地址空间。

28、【考点】目录

答案：按名访问

解析：文件系统通常提供目录或文件夹用于记录文件，很多系统中目录本身也是文件，目录是文件系统中实现按名访问文件的重要数据结构。

29、【考点】目录文件的结构

答案：目录项

解析：目录文件有两种常见的结构：属性放在目录项中和放在 i 结点中。

30、【考点】设备的固有属性

答案：可虚拟性

解析：在设备分配中，首先要考虑与设备分配有关的设备属性。设备的固有属性分别是独占性、共享性和可虚拟性。

三、简答题（共 6 题，共 30 分）

31、【考点】进程的创建

答案：(1) 申请空白 PCB；(2) 为新进程分配资源；(3) 初始化进程控制块；(4) 将新进程插入就绪队列。

32、【考点】产生死锁的必要条件

- 答案：(1) 互斥条件
(2) 请求和保持条件
(3) 不剥夺条件
(4) 环路等待条件

解析：死锁产生时，必须同时满足下列 4 个条件：(1) 互斥条件；(2) 请求和保持条件；(3) 不剥夺条件；(4) 环路等待条件。

33、【考点】基于分页的虚拟存储系统

答案：1) 提高内存利用率。2) 提高多道程序度。3) 把逻辑地址空间和物理地址空间分开，使程序员不用关心物理内存的容量对编程的限制。虚拟存储系统具有以下几个主要特征：离散性、多次性、对换性、虚拟性。

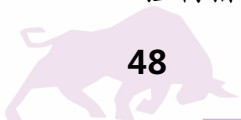
34、【主考点】使用磁盘链接表的分配

【副考点】使用内存的链接表分配

答案：使用磁盘链接表的分配：可以充分利用每个簇，不会因为磁盘碎片（除了最后一块中的内部碎片）而浪费存储空间，管理也比较简单。缺点是随机存取相当缓慢。使用内存的链接表分配：将文件所在的磁盘的簇号存放在内存的表（文件分配表）中。访问文件时，只需从内存文件分配表中顺着某种链接关系查找簇的簇号。不管文件有多大，在目录项中只需记录文件的第一块数据所在簇的簇号，根据它查找到文件的所有块。这种方法的一个缺点是必须把整个表都存放在内存中，不适合大容量的磁盘。

35、【考点】设备控制器的组成

答案：设备控制器的逻辑构成主要包括以下 3 部分：1) 设备控制器与处理机的接口：数据线、控制线和地址线；2) 设备控制器与设备的接口：设备与设备控制器接口中的 3 类信号为数据、状态和控制信号；3) I/O 逻辑：I/O 逻辑主要由指令译码器和地址译码器两部分功能部件构成，将 CPU 的命令和地址分别译码，控制指令设备进行 I/O 操作。



36、【考点】i-结点

答案：簇大小：4KB=4*1024B=4096B；

每个簇能存放的簇号数量：4096B/8B=512 个；

10 个直接地址项能访问的磁盘空间大小：10*4KB=40KB；

1 个一次间接地址项能访问的磁盘空间大小：512*4KB=2MB；

1 个二次间接地址项能访问的磁盘空间大小：512*512*4KB=1GB；

所以，系统能管理的单个文件最大长度是 40KB+2MB+1GB。

四、综合题（共 3 题，共 30 分）

37、【主考点】记录型信号量机制

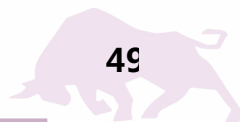
【副考点 1】生产者-消费者问题的描述

【副考点 2】整型信号量机制

答案：（1）full.value=0;struct semaphore empty;struct semaphore
mutex;mutex.value=1; (2)
wait(empty);wait(mutex);item=getAltem();buffer[in]=item;in=in+1;signal
l(mutex);signal(full); (3) wait(full);
wait(mutex);
item=buffer[out];out=out+1;signal(mutex);
signal(empty);printAltem();

解析：此类型的问题属于生产者——消费者问题。该问题描述：生产者进程生产消息，并将消息提供给消费者进程消费。需要解决的问题：实现任意两个进程对缓冲池的互斥访问；实现对生产者进程和消费者进程的“协调”。信号量的设置：设置一个互斥的信号量 mutex 初值为 1；设置两个资源信号量：empty 表示缓冲池中的空缓冲区数，初值为 n；full 表示装有消息的缓冲区数，初值为 0。利用记录型信号量机制实现生产者——消费者问题的同步代码描述如下：

1) 生产者进程同步代码的描述。
Producer:
begin
repeat
...
produce an item in nextp;
wait(empty); //申请空缓冲区



```
wait( mutex );           //申请公共缓冲池的互斥访问权
buffer( in ) = nextp;    //将消息放入 in 指针指向的缓冲区
in = ( in + 1 ) mod n;    //in 指针指向下一个空缓冲区
signal( mutex );         //释放对公共缓冲池的互斥访问权
signal( full );          //释放消息资源
until false;
end
```

2) 消费者进程同步代码的描述。

```
Consumer;
begin
repeat
...
wait( full );           //申请消息
wait( mutex );          //申请公共缓冲池的互斥访问权
nextc = buffer( out );  //从 out 指针指向的缓冲区中取消息
out = ( out + 1 ) mod n; //out 指针指向下一个装有消息的缓冲区
signal( mutex );        //释放对公共缓冲池的互斥访问权
signal( empty );        //释放空缓冲区
consume item in nextc;
until false;
end
```

根据题意有：(1)

```
full.value=0;
struct semaphore empty;
struct semaphore mutex;
mutex.value=1;
```

(2)

```
wait(empty);
wait(mutex);
item=getAitem();
buffer[in]=item;
in=in+1;
signal(mutex);
signal(full);
```

(3)

```
wait(full);
wait(mutex);
item=buffer[out];
out=out-1;
signal(mutex);
```



```
signal(empty);
```

```
printAltem();
```

38、(1)【考点】时间片轮转调度算法 (Round-Robin, RR)

答案：时间片轮转调度算法

解析：分析这个状态变化图，图中 2 变换显然是时间片用完的时候才会发生，又考虑到是分时系统，所以进程调度采用的时间片轮转调度算法。

(2)【考点】时间片轮转调度算法 (Round-Robin, RR)

变化	原因
1	进程被选中运行
2	运行满一个时间片(时间片到)
3	启动打印机工作后等待
4	等待磁盘工作结束
5	打印机工作结束
6	磁盘传输信息结束

答案：

解析：变化 1 是系统为进程分配 CPU，该进程进入运行状态，变化 2 是当时间片用完，系统会抢占 CPU 进行进程切换，新的就绪进程替代当前进程，被替换的当前进程重新回到就绪队列。变化 3、4、5、6 较好理解。

39、(1)【考点】最短寻道时间优先 (Shortest Seek Time First, SSTF)



(从 220 号磁道开始)	
被访问的下一个磁道号	移动距离 (磁道数)
238	18
256	18
179	77
129	50
59	70
358	299
383	25
418	35
420	2
450	30
平均寻道长度 : 62.4	

答案:

(2) 【考点】扫描 (SCAN) 算法

(从 220 号磁道开始, 向磁道号增加的方向移动)	
被访问的下一个磁道号	移动距离 (磁道数)
238	18
256	18
358	102
383	25
418	35
420	2
450	30
179	271
129	50
59	70
平均寻道长度 : 62.1	

答案:

1904-全国-操作系统概论-考前模拟卷-004

总分：100

一、单选题（共 20 题，共 20 分）

1、设备管理的主要功能不包含（ ）（1 分）

- A:接受用户的 I/O 请求
- B:为用户分配 I/O 设备
- C:接受程序员的 I/O 请求
- D:管理 I/O 缓存

2、关于操作系统，以下叙述中正确的是（ ）（1 分）

- A:批处理系统主要缺点是缺乏交互能力
- B:分时系统不一定都具有人机交互能力
- C:从响应时间的角度来看，实时系统与分时系统的要求差不多
- D:采用多道批处理系统也具有人机交互功能

3、关于虚拟的说法不正确的是（ ）（1 分）

- A:虚拟是指通过某种技术把一个物理实体变成若干逻辑上的对应物
- B:虚拟仅仅是用户感觉到的
- C:虚拟是实际存在的
- D:虚拟可以使每个用户都感觉到自己独占了系统资源

4、一个单一指令需要的处理称为（ ）（1 分）

- A:单一指令
- B:指令周期
- C:指令处理
- D:单一处理

5、进程从执行状态进入就绪状态的原因可能是（ ）（1 分）

- A:被选中占有处理机
- B:等待某一事件
- C:等待的事件已发生
- D:时间片用完



6、以下对短进程优先调度算法的说法中，正确的是（ ）(1 分)

- A:相比 FCFS 而言，对短进程不利
- B:相比 FCFS 而言，长进程可能会长时间得不到调度
- C:相比 FCFS 而言，紧迫进程更能得到及时处理
- D:相比 FCFS 而言，降低了系统的吞吐量

7、系统要求所有进程执行前一次性地申请在整个过程中所需要的全部资源，这样可以预防死锁发生的条件是（ ）(1 分)

- A:互斥条件
- B:请求和保持条件
- C:不剥夺条件
- D:环路等待

8、以下可以用来避免死锁的算法是（ ）(1 分)

- A:银行家算法
- B:SPF 调度算法
- C:SSCF 算法
- D:死锁检测算法

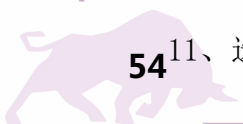
9、程序的装入方式不包括（ ）(1 分)

- A:绝对装入方式
- B:静态重定位
- C:动态重定位
- D:相对装入方式

10、在采用快表的存储管理方式中，假定快表的命中率为 85%，快表的访问时间为 30ns，访问内存的时间为 210ns，则系统的有效访存时间是（ ）(1 分)

- A:210.5ns
- B:250.5ns
- C:271.5ns
- D:282.5ns

11、选择在最近的过去最久未访问的页面予以置换的算法是（ ）(1 分)



- A:ORA
- B:FIFO
- C:LUR
- D:Clock

12、分段机制的逻辑地址是二维的，由段号和（）组成(1 分)

- A:段名
- B:段内地址
- C:段长
- D:页

13、正规文件的类型有二进制文件和（）(1 分)

- A:ASCII 文件
- B:目录文件
- C:字符设备文件
- D:块设备文件

14、能够为用户提供在计算机系统中对数据信息进行长期、大量存储和访问的操作系统重要功能是（）(1 分)

- A:文件系统管理
- B:内存管理
- C:I/O 设备管理
- D:进程管理

15、不管采用哪种分隔符，只要路径名的第一个字符是分隔符，则这个路径就是（）(1 分)

- A:相对路径
- B:多级路径
- C:绝对路径
- D:低级路径

16、在 UNIX 系统中，以标准格式返回打开目录的下一级目录项的操作是（）(1 分)



- A:CREATE
- B:OPENDIR
- C:CLOSEDIR
- D:READDIR

17、以磁盘文件系统为例，文件存储的几种常用方式中，连续分配的缺点是（）
(1 分)

- A:读操作性能不好
- B:随着时间的推移会形成很多“空洞”
- C:可以充分利用每个簇
- D:打开文件时需要频繁读取硬盘

18、设备有多种分类方式，分为块设备和字符设备是依据（）(1 分)

- A:按传输速率分类
- B:按信息交换的单位分类
- C:按数据存储单位分类
- D:按设备的共享属性分类

19、在 DMA 控制 I/O 方式中，（）是用于接收从 CPU 发来的 I/O 命令或有关控制信息、设备状态(1 分)

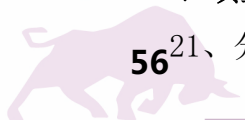
- A:命令/状态寄存器 CR
- B:内存地址寄存器 MAR
- C:数据计数器 DC
- D:数据寄存器 DR

20、对 I/O 设备的缓冲管理方法中，对单缓冲方案说法正确的是（）(1 分)

- A:比双缓冲方案性能更高
- B:比循环缓冲方案实现复杂
- C:需要读写两个处理器并行支持
- D:一般用于面向流的设备

二、填空题（共 10 题，共 20 分）

56 21、分时系统的四个特征是：多路性、_____、_____和交互性。(2 分)



- 22、命令接口又可分为_____接口和_____接口。(2 分)
- 23、计算机的所有功能最终都是由_____的操作来实现的。(2 分)
- 24、同步机制应遵循的准则是空闲让进、忙则等待、有限等待、。(2 分)
- 25、可以用于进程间大量的信息通信的是_____文件。(2 分)
- 26、有 3 个进程 p1、p2、p3，其进入系统的时间和服务时间如下表所示，按 FCFS 调度算法，它们的平均带权周转时间是_____（注：四舍五入精确到小数点后两位）。

进程名	进入系统时间	服务时间
p1	0	28
p2	2	6
p3	4	8

- (2 分)
- 27、在使用最低松弛度优先算法时，调度程序在调度时机到来时，每次选择松弛度 L_____的进程，把 CPU 分配给该进程。(2 分)
- 28、资源分配状态 S 为死锁状态的充分条件是当且仅当 S 状态的_____是不可完全简化的。(2 分)
- 29、在引入 TLB 之后的地址变换过程中，如果查找 TLB 时找不到页号，则查找_____，找到相应的页表项，读取页所在的页框号，以形成物理地址。(2 分)
- 30、在设备管理中，为了提高操作系统的可适应性和可扩展性，在现代操作系统实现了_____，即应用程序独立于具体使用的物理设备。在应用程序中，使用_____来请求使用某类设备，而在实际执行时，必须使用物理设备名称。(2 分)

三、简答题（共 6 题，共 30 分）

31、什么叫地址映射？（4 分）

32、进程具有哪些特征？（4 分）

33、请简述引起中断的原因。（4 分）

34、相比于进程，请简述线程在地址空间资源、通信关系、并发性及系统开销方面有哪些特点。（4 分）

35、请说明实现实时调度的基本条件。（4 分）

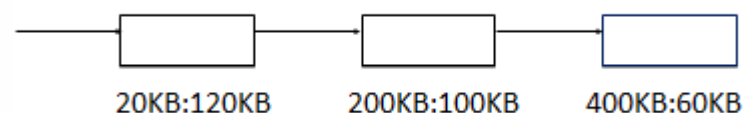
36、Linux 的 EXT2 文件系统的一个 i 结点包括 15 个地址项，每个地址项存 32 位地址（4 个字节），用其中 12 个地址项存直接地址；一个地址项存一次间接地址；一个地址项存二次间接地址，一个地址项存三次间接地址。当簇大小为 2KB 时，Ext2 能管理的文件的最大长度是多少？（10 分）

四、综合题（共 3 题，共 30 分）

37、爸爸擀饼，妈妈烙饼。面板上只能容纳两张擀好的饼，只有当面板上有空闲空间时，爸爸才能把擀好的饼放在面板上。只有当面板上有饼时，妈妈才能从面板上取饼。（10 分）

试采用记录型信号量机制实现爸爸与妈妈进程的同步。（10 分）

38 、 当 前 空 闲 链 如 下 图 ，



第一个空闲分区起

始地址为 20KB，大小为 120KB；第二个空闲分区起始地址为 200KB，大小为 100KB；第三个空闲分区起始地址为 400KB，大小为 60KB。若某进程 p1 先申请大小为 30KB 的内存空间，随后进程 p2 再申请大小为 20KB 的内存空间，画出给 p1 分配完之后的空闲链和给 p2 分配完的空闲链。（10 分）

(1) 若系统采用首次适应算法, 请画出分配资源后的空闲链表。(3 分)

(2) 若系统采用循环首次适应算法, 请画出分配资源后的空闲链表。(3 分)

(3) 若系统采用最佳适应算法, 请画出分配资源后的空闲链表。(4 分)

39、某基本分页存储系统中, 内存容量为 64k, 每页的大小为 1k, 对一个 4 页大的作业, 其 0、1、2、3 页分别被分配到内存的 2、4、6、7 页框中。(10 分)

(1) 请简述地址转换的基本思想。(5 分)

(2) 根据上面的已知条件计算出下列逻辑地址对应的物理地址是什么? (本题所有数字均为十进制表示) (1) 1023 (2) 2500 (3) 4500 (5 分)

1904-全国-操作系统概论-考前模拟卷-004

总分：100

一、单选题（共 20 题，共 20 分）

1、【考点】设备管理

答案：C

解析：设备管理的主要完成接受用户的 I/O 请求、为用户分配 I/O 设备、管理 I/O 缓存和驱动 I/O 设备等功能。

2、【主考点】多道批处理系统的特点

【副考点 1】分时系统的特点

【副考点 2】实时系统的特点

答案：A

解析：多道批处理系统的缺点是系统平均周转时间长，缺乏交互能力。多道批处理系统属于批处理系统。多道批处理系统不具有交互能力，为解决这一问题，出现了分时操作系统。分时操作系统的优点是向用户提供了人机交互的方便性，使多个用户可以通过不同的终端共享主机。分时系统都具有人机交互能力。实时操作系统主要用于实时控制和实时信息处理领域。实时系统必须能及时响应外部事件的请求，在规定的时间内完成对该事件的处理，并控制所有实时任务协调一致地运行。

3、【考点】虚拟

答案：C

解析：物理实体是实际存在的，而虚拟仅仅是用户感觉到的。

4、【考点】指令周期

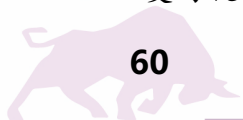
答案：B

解析：一个单一指令需要的处理称为指令周期。

5、【考点】进程状态的转换

答案：D

解析：如果进程在 CPU 上运行的时间片递减为 0，系统将该进程的状态由执行态变为就绪态。



6、【考点】短进程优先调度算法 (Shortest-Process-First, SPF)

答案: B

解析: 与 FCFS 算法相比, 短进程优先的算法能有效降低进程的平均等待时间, 提高系统的吞吐量。算法的缺陷是对长进程不利, 如果系统中不断有短进程到来, 长进程可能长时间得不到调度。该算法不能保证紧迫进程的及时处理, 因为该算法不考虑进程的紧迫程度。

7、【考点】死锁的预防

答案: B

解析: 摒弃请求和保持条件的一种方法是系统要求所有进程执行前要一次性地申请在整个过程中所需要的全部资源, 只要有一个资源申请不成功, 其他所有资源也不分配给该进程, 并阻塞该进程。

8、【考点】银行家算法

答案: A

解析: 银行家算法是一种能够避免死锁的资源分配算法。

9、【考点】程序的装入

答案: D

解析: 程序的装入方式包括三种: 绝对装入方式、静态重定位、动态重定位。

10、【考点】引入 TLB 的性能分析

答案: C

解析: 有效访存时间 = $(210 + 210 + 30) \times 15\% + (210 + 30) \times 85\% = 271.5\text{ns}$

11、【考点】最近最久未使用 LRU 置换算法

答案: C

解析: LRU 置换算法是选择最近最久未使用的页换出 (最近最久未使用的页在最近的将来被访问的可能性也比较小)。

12、【考点】分段的逻辑地址结构

答案: B

解析: 分段机制的逻辑地址是二维的, 由段号和段内地址组成。程序员采用二维



地址使程序的可理解性更强，也方便编程。

13、【考点】文件类型

答案：A

解析：文件的类型有正规文件、目录文件、字符设备文件和块设备文件等。

正规文件一般分为 ASCII 文件和二进制文件。

目录文件是用于管理文件的系统文件。

字符设备文件和输入/输出有关，用于串行 I/O 设备，如终端、打印机和网络等。

块设备文件用于磁盘类设备。

14、【考点】文件

答案：A

解析：文件系统管理是操作系统的重要功能之一，它为用户提供了在计算机系统中对数据信息进行长期、大量存储和访问的功能。

15、【考点】绝对路径名

答案：C

解析：不管采用哪种分隔符，只要路径名的第一个字符是分隔符，则这个路径就是绝对路径。

16、【考点】REaddir

答案：D

解析：在 UNIX 系统中，对目录的操作有：REaddir。以标准格式返回打开目录的下一级目录项。

17、【考点】连续分配

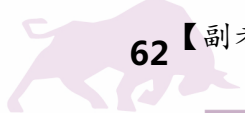
答案：B

解析：连续分配优点：实现简单、读操作性能好。

连续分配缺点：随着时间的推移，磁盘会变得零碎。当删除文件时，文件所占的簇被释放，这些空闲的连续簇形成“空洞”。

18、【主考点】按信息交换的单位分类

62 【副考点】I/O 设备的分类



答案：B

解析：I/O 设备有多种分类方式：

按传输速率分类，分别为低速设备、中速设备和高速设备。

按信息交换的单位分类分为块设备和字符设备。

按设备的共享属性分类分为独占设备、共享设备和虚拟设备。

19、【主考点】命令/状态寄存器 CR

【副考点】DMA 控制方式

答案：A

解析：在 DMA 控制器中设计了 4 类寄存器：命令/状态寄存器 CR、内存地址寄存器 MAR、数据寄存器 DR 和数据计数器 DC。

(1) 命令/状态寄存器 CR 是用于接收从 CPU 发来的 I/O 命令或有关控制信息、设备状态。

(2) 内存地址寄存器 MAR 是用于指示 DMA 应该把输入数据放到内存的什么地方。

(3) 数据计数器 DC 用来指示 DMA，本次向 CPU 发中断信号前要读或写数据的次数。

(4) 数据寄存器 DR 是用来存储 DMA 传输中的输入或输出的数据。

20、【考点】单缓冲

答案：D

解析：对于面向流的 I/O，在每次传送一行的方式下，或者每次传送一个字节的方式下，可以使用单缓冲方案。键盘、打印机和传感器等都属于面向流的设备。

二、填空题（共 10 题，共 20 分）

21、【考点】分时系统的特点

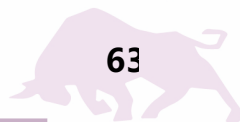
答案：独立性，及时性

解析：分时系统的特点是多路性、独立性、及时性和交互性。

22、【考点】命令接口

答案：联机用户，脱机用户

解析：为了便于用户与计算机系统的交互，早期的操作系统都向用户提供了命令接口。命令接口又可分为联机用户接口和脱机用户接口。



23、【考点】用户与硬件之间的接口

答案：硬件

解析：计算机的所有功能最终都是由硬件的操作来实现的。

24、【考点】同步机制应遵循的准则

答案：让权等待

解析：同步机制应遵循的准则是空闲让进、忙则等待、有限等待、让权等待。

25、【考点】管道通信

答案：管道

解析：管道文件存在于外存中，其中的消息没有固定长度，能用于进程间大量的信息通信。

26、【主考点】周转时间短

【副考点】先来先服务调度算法 (First-Come, First-Served, FCFS)

答案：3.69

解析：周转时间指从作业被提交给系统开始，到作业完成为止的这段时间间隔。它包括4部分时间：作业在外存后备队列上等待调度的时间，进程在就绪队列上等待进程调度的时间，进程在CPU上执行的时间，以及进程等待I/O操作完成的时间。服务时间是一个作业在CPU上执行的总时间。作业的周转时间T与系统为它提供的服务时间Ts之比为W， $W=T/T_s$ 被称为带权周转时间，n个作业的平均

$$W = \frac{1}{n} \left[\sum_{i=1}^n \frac{T_i}{T_s} \right]$$

带权周转时间表达式为：

由此可知：P1的周转时间是28-0=28；P2的周转时间是28+6-2=32；P3的周转时间是28+6+8-4=38。平均带权周转时间： $(28/28+32/6+38/8)/3=3.69$

27、【考点】最低松弛度优先LLF (Least Laxity First, LLF) 算法

答案：最小

解析：在使用最低松弛度优先算法时，调度程序在调度时机到来时，每次选择松弛度L最小的进程，把CPU分配给该进程。



28、【考点】死锁定理

答案：资源分配图

解析：死锁定理为：S 为死锁状态的充分条件是当且仅当 S 状态的资源分配图是不可完全简化的。

29、【考点】引入 TLB 之后的地址变换过程

答案：内存页表

解析：在引入 TLB 之后的地址变换过程中，第二步是查找 TLB，如果找到页号，则把该页所在的页框号用于形成物理地址。否则 (TLB 失效) 查找内存页表，从内存页表中找到相应的页表项，读取页所在的页框号，以形成物理地址。

30、【考点】设备独立性的概念

答案：设备独立性，逻辑设备名称

解析：为了提高操作系统的可适应性和可扩展性，在现代操作系统中都毫无例外地实现了设备独立性，也称为设备无关性。其基本含义是应用程序独立于具体使用的物理设备。为了实现设备独立性，引入了逻辑设备和物理设备这两个概念。在应用程序中，使用逻辑设备名称来请求使用某类设备，而系统在实际执行时，还必须使用物理设备名称。因此，系统必须具有将逻辑设备名称转换为物理设备名称的功能。

三、简答题（共 6 题，共 30 分）

31、【考点】地址映射

答案：CPU 执行程序过程中访问内存时，需要把程序的逻辑地址转变为物理地址，这个转换的过程称为地址映射。

32、【考点】进程的特征

答案：（1）并发性。（2）动态性。（3）独立性。（4）异步性。（5）结构特征。

33、【考点】引起中断的原因

答案：（1）人为设置中断；（2）程序性事故；（3）硬件故障；（4）I/O 设备；（5）外部事件。

34、【考点】线程与进程的关系

答案：(1) 地址空间资源。不同进程的地址空间是相互独立的，而同一进程中的各线程共享同一地址空间。

(2) 通信关系。进程之间的通信必须使用操作系统提供的进程间通信机制，而同一进程中的各线程间可以通过直接读或写全局变量来进行通信，甚至无需操作系统的参与。(3) 并发性。多进程之间可以并发执行，多线程之间也可以并发执行，而且同一进程中的多个线程之间也可并发执行。

(4) 系统开销。由于创建进程或撤销进程时，系统都要为之分配或回收资源，操作系统所付出的开销远大于创建或撤销线程时的开销。

35、【考点】实现实时调度的基本条件

答案：(1) 提供必要的调度信息；(2) 系统处理能力强；(3) 采用抢占式调度机制；(4) 具有快速切换机制。

36、【考点】i-结点

答案：每个簇能存放的簇号数量： $2KB=2 \times 1024B=2048B$ ， $2048B/4B=512$ （个）12个直接地址能访问的磁盘空间大小： $12 \times 2KB=24KB$ 一个一次间接地址能访问的磁盘空间大小： $512 \times 2KB=1MB$ 一个二次间接地址能访问的磁盘空间大小： $512 \times 512 \times 2KB=512MB$ 一个三次间接地址能访问的磁盘空间大小： $512 \times 512 \times 512 \times 2KB=256GB$ EXT2 能管理的文件的最大长度是 $24KB+1MB+512MB+256GB$ 。

四、综合题（共3题，共30分）

37、【考点】记录型信号量机制

答案：设置两个信号量资源；`var empty, full: semaphore` 初始化两个资源信号量；`empty. value=2`

`full. value=0` 爸爸进程如下。`{ 擀饼； wait(empty)；放饼； signal(full)；}`

妈妈进程如下。`{`

`wait(full)；`

`取饼；`

`signal(empty)； 烙饼；}`

66 解析：此问题中，爸爸进程和妈妈进程是一对相互合作的进程。爸爸进程需要

的资源是面板上的空闲空间,妈妈进程需要的资源是爸爸擀好的饼。为实现爸爸、妈妈进程的同步,设置两个资源信号量为 `var empty, full: semaphore` `empty` 信号量对应的资源是面板上的空间, `full` 信号量对应的资源是饼。因为在两个进程开始工作之前,面板为空,有可放两个饼的空间,饼的数量为 0。因此,初始化两个资源信号量,使得 `empty.value=2` `full.value=0` 协调爸爸、妈妈两个进程的的目的是使爸爸进程仅当在面板上有空闲空间时才能把擀好的饼放在面板上,然后继续工作。否则,爸爸进程要自我阻塞在空闲空间这个资源的阻塞队列中。妈妈进程仅当面板上有饼时才能进行从面板上取饼的操作,然后继续工作。否则,要被自我阻塞在饼这个资源的阻塞队列中。所以爸爸进程和妈妈进程实现协调的描述是:爸爸进程如下。

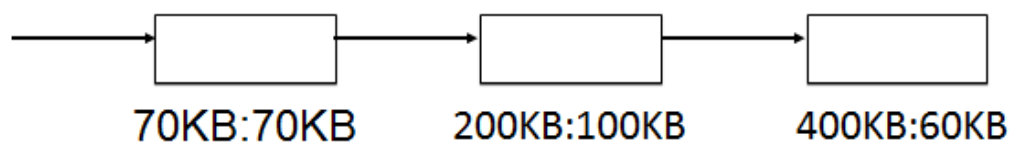
```
{
    擀饼;
    wait (empty);
    放饼;
    signal (full);
}
```

妈妈进程如下。

```
{ wait (full);
    取饼;
    signal (empty);
    烙饼;
}
```

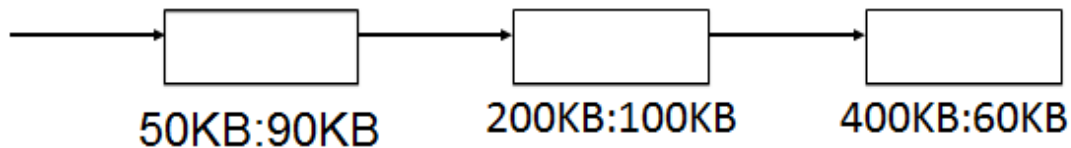
38、(1)【考点】动态分区分配算法

答案:

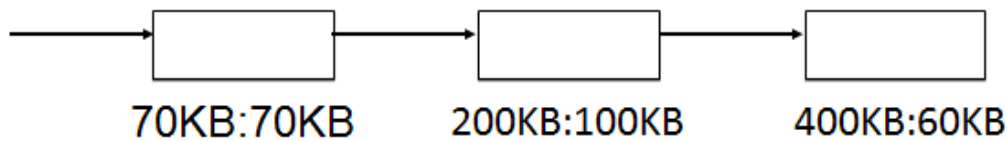


解析:若系统采用首次适应算法,空闲区应该按地址递增顺序排列,按照首次适应算法,从第一个大小合适的空闲区划分一块给进程 P1,从起始地址为 20KB,大小为 120KB 的空闲区中划分 30KB 空间分配给进程 P1。为进程 P1 分配空间之后,空闲链变为



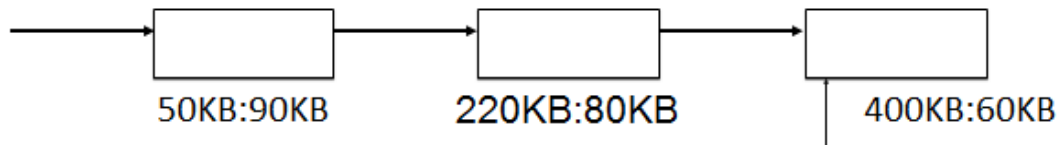


为进程 P1 分配 30KB 空间后，第一个起始地址为 20KB、大小为 120KB 的分区因给进程 P1 划分了 30KB 空间，变为起始地址为 50KB，大小为 90KB 的空闲分区。若在此后，进程 P2 申请 20KB 空间，则空闲分区链中的第一个分区大小也满足 P2 的需要，从起始地址为 50KB、大小为 90KB 的空闲分区中再划分 20KB 空间分配给 P2 后，系统空闲链变为：

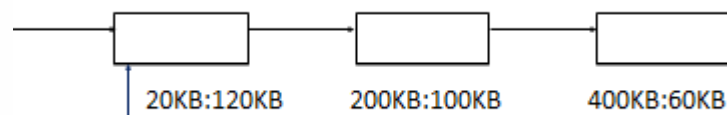


(2) 【考点】动态分区分配算法

答案：



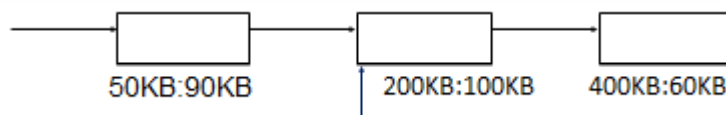
解析：若采用循环首次适应算法。系统维护的空闲区链表中要增加一个循环指针。每次为进程分配内存都从循环指针指向的结点对应的空闲分区开始。初始空闲区



链表为图所示：

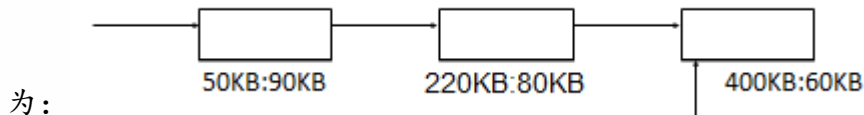
进程 P1 申

请 30KB 空间后，循环指针移到下一个结点，下一次分配空闲区时，从循环指针指向的结点开始搜索适合进程请求的空闲分区。系统为进程 P1 分配 30KB 空间后，系统空闲分区链表变为：



此后，P2 再申请 20KB 空

间，由于循环指针指向起始地址为 200KB，大小为 100KB 分区对应的结点，因此系统从该结点开始搜索大小大于或等于 20KB 的空闲分区，从中划分出 20KB 空间给进程 P2，为进程 P2 分配 20KB 空间后，循环指针后移，系统空闲分区链变

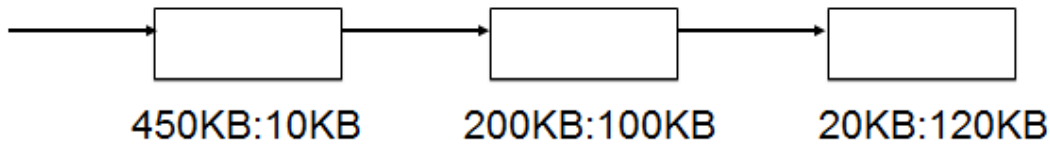


(3) 【考点】动态分区分配算法

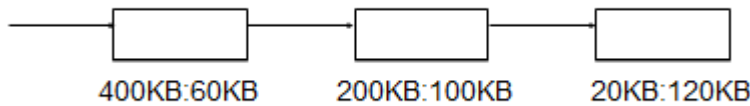
答

案

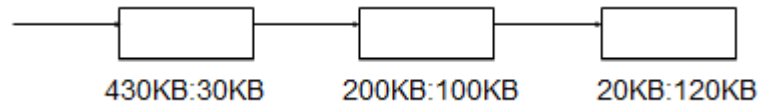
:



解析：若采用最佳适应算法。系统维护的空闲区链表中的结点要按照空闲区的大小由小到大排序，因此在进程 P1、P2 申请内存空间之前，空闲区链如图：



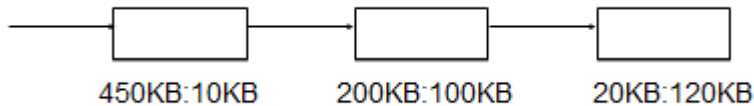
进程 P1 申请 30KB 空间



后，空闲链变为：

该链

表在每一次分配空间后都要重新排序，以保证空闲分区链是按分区大小递增的顺序排列的。此后，系统再为 P2 分配 20KB 空间后，系统空闲分区链表变为：



39、(1) 【考点】基本分页存储管理方式中的地址结构

答案：地址转换时，先从页表控制寄存器中找到相应的页表，再以页号为索引去检索页表。查找操作由硬件执行。在执行检索之前，先将页号与页表长度进行比较，如果页号大于或等于页表长度，则表示本次所访问的地址已超越进程的地址空间。于是，这一错误将被系统发现并产生地址越界中断。若未出现越界错误，则将页表始址与页号和页表项长度的乘积相加，便得到该表项在页表中的位置，于是可从中得到该页的物理块号，将之装入物理地址寄存器中。与此同时，再将有效地址寄存器中的页内地址送入物理地址寄存器的块内地址字段中。这样便完成从逻辑地址到物理地址的变换。

(2) 【考点】基本分页存储管理方式中的地址结构

答案: (1) 页号 $P = \text{INT}(1023/1024) = 0$, 页框号为 2, $W = \text{MOD}(1023/1024) = 1023$, 物理地址 $= 2 \times 1024 + 1023 = 3071$ (2) 页号 $P = \text{INT}(2500/1024) = 2$, 页框号为 6, $W = \text{MOD}(2500/1024) = 452$, 物理地址 $= 6 \times 1024 + 452 = 6596$ (3) 页号 $P = \text{INT}(4500/1024) = 4$, 因页号超过页表长度, 故该逻辑地址非法。

解析: 物理地址 = 页框大小 \times 页框号 + 页内偏移量。若 A 为逻辑地址, L 为页大小, P 为页号, W 为页内偏移量, 则有以下计算关系。 $P = \text{INT}(A/L)$ $W = \text{MOD}(A/L)$

1904-全国-操作系统概论-考前模拟卷-005

总分：100

一、单选题（共 20 题，共 20 分）

1、在计算机专业领域中，如 USB 接口、串口和并口称为（ ）（1 分）

A:硬件接口

B:软件接口

C:系统接口

D:应用接口

2、以下不属于分时系统基本特征的是（ ）（1 分）

A:多路性

B:独立性

C:原子性

D:交互性

3、并发是指两个或多个事件在同一时间间隔内发生，而并行是指（ ）。（1 分）

A:多个事件在不同时间发生

B:一个事件在不同的条件下发生

C:多个事件交替发生

D:多个事件同时发生

4、（ ）接口使操作计算机成为相对简单的事情，也使更多的非专业人员能很快掌握计算机和应用程序的操作（1 分）

A:联机用户

B:脱机用户

C:图形用户

D:系统调用

5、下列不属于进程特性的是（ ）（1 分）

A:多样性

B:动态性

C:并发性

D:异步性



6、计算机的脉搏是 () (1 分)

- A:进程
- B:程序
- C:时钟
- D:中断

7、设某作业在外存后备队列上等待调度的时间为 T_1 ，进程在就绪队列上等待进程调度的时间为 T_2 ，进程在 CPU 上执行的时间为 T_3 ，进程等待 I/O 操作完成的时间为 T_4 ，那么作业的周转时间是指 () (1 分)

- A: $T_1+T_2+T_3$
- B: $T_1+T_2+T_4$
- C: $T_2+T_3+T_4$
- D: $T_1+T_2+T_3+T_4$

8、什么时间是一个作业在 CPU 上执行的总时间 () (1 分)

- A:服务时间
- B:周转时间
- C:平均带权周转时间
- D:响应时间

9、快速切换机制具有什么能力 () (1 分)

- A:对外部中断的快速响应能力
- B:中速的进程切换能力
- C:中断能力
- D:以上能力都不具有

10、关于系统安全状态的说法，正确的是 () (1 分)

- A:系统处于不安全状态可能发生死锁
- B:系统处于不安全状态一定会发生死锁
- C:不安全状态是死锁状态的一个特例
- D:系统处于安全状态时也可能发生死锁



11、下列不是程序的装入方式的是（）（1 分）

- A:绝对装入方式
- B:可重定位装入方式
- C:动态运行时装入方式
- D:不可重定位装入方式

12、进程的最后一页一般装不满一个页框，形成了（）（1 分）

- A:外部碎片
- B:内部碎片
- C:颠簸
- D:抖动

13、选择最近最久未使用的页换出，因为最近最久未使用的页在最近的将来被访问的可能性也比较小，这种算法是（）（1 分）

- A:附加引用位算法
- B:先进先出算法
- C:最近最久未使用算法
- D:简单 Clock 置换算法

14、系统为每个进程建立一张段表，段表的每一个表项记录的信息中不包括（）（1 分）

- A:段号
- B:段长
- C:段名
- D:该段的基址

15、在文件命名中，多数操作系统都支持文件名用（）隔开分为两部分。（1 分）

- A:顿号
- B:圆点
- C:省略号
- D:感叹号

16、在 UNIX 系统中，为列出目录中的所有文件和子目录，程序先执行的操作是



() (1 分)

A:CREATE

B:OPENDIR

C:CLOSEDIR

D:READDIR

17、MS-DOS 文件系统采用的磁盘空间分配方式是 () (1 分)

A:连续分配

B:使用磁盘链接表的分配

C:使用内存的链接表分配方式

D:i 结点

18、必须作为临界资源以互斥方式访问的设备是 () (1 分)

A:独占设备

B:共享设备

C:块设备

D:字符设备

19、DMA 控制器的逻辑组成包括三部分: 主机与 DMA 的接口、DMA 与设备的接口, 以及 () (1 分)

A:内存地址寄存器

B:I/O 控制逻辑

C:数据寄存器

D:主机与设备的接口

20、循环缓冲区中, 当进程使用完缓冲区之后, 调用 () 过程释放缓冲区(1 分)

A:Getbuf

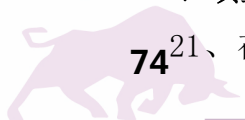
B:Releasebuf

C:Nextg

D:Nexti

二、填空题 (共 10 题, 共 20 分)

74 21、在基于分页的虚拟存储系统中, 常采用两种置换策略, 即_____和



_____。(2 分)

22、文件系统的用户接口包括文件的命名、对文件的操作、_____和_____。

(2 分)

23、嵌入式操作系统的主要特点是微型化和_____, 后一个特点是由于嵌入式系统广泛应用于过程控制、数据采集、传输通信等场合, 故对响应时间有严格要求。(2 分)

24、CPU 中的_____存放当前程序下一条要执行的指令在内存中的地址, CPU 从该地址取到指令, 并将该指令放入 CPU 的_____中。(2 分)

25、进程是真实存在的实体。应用程序对应的进程由程序、_____和操作系统管理进程所需要的_____构成。(2 分)

26、在支持线程的操作系统中, _____是被系统独立调度和分派的基本单位, 而_____则是资源分配的基本单位。(2 分)

27、用来表示一个实时进程的紧迫程度。(2 分)

28、在动态分区分配中, 内存分配和内存回收流程结束后, 如果被释放区域与其他空闲区间相邻, 需要进行_____。(2 分)

29、考虑一个由 8 个页、每个页 1K 字节组成的逻辑地址空间, 把它映射到由 32 个物理块组成的存储器, 则逻辑地址有_____位, 物理地址有_____位。(2 分)

30、在两级目录结构中, 目录被分为两级, 第一级称为_____, 给出了用户名和用户子目录所在的物理位置。第二级称为用户目录, 给出了该用户所有文件的文件控制块。(2 分)

三、简答题 (共 5 题, 共 20 分)

31、何为系统调用? 请简述系统调用与一般函数调用的区别。(4 分)



32、请说明同步机制应遵循的准则。(4 分)

33、简述什么是 ASCII 文件？(4 分)

34、说明设备控制器的结构和功能。(4 分)

35、请简述 SP00Ling 系统的优点。(4 分)

四、综合题（共 4 题，共 40 分）

36、有两个进程 pA、pB 合作解决文件打印的问题：pA 将文件记录从磁盘读入主存的缓冲区，每执行一次读一个记录；pB 将缓冲区的内容打印出来，每执行一次打印一个记录。缓冲区的大小等于一个记录大小。(10 分)

请用记录型信号量机制的 wait(s) 和 signal(s) 操作来保证文件的正确打印，并写出同步代码。(10 分)

37、假设一个系统，有 5 个进程 P0、P1、P2、P3 和 P4，有 3 种类型的资源 A、B 和 C。A 类资源有 10 个，B 类资源有 5 个，C 类资源有 7 个。假定在 T0 时刻，系统的资源分配状态如图所示。

进程名称	allocation已分配 (A B C)	Max最大需求 (A B C)	Need还需要 (A B C)	Available可用 (A B C)
p0	0 1 0	7 5 3	7 4 3	3 3 2
p1	2 0 0	3 2 2	1 2 2	
p2	3 0 2	9 0 2	6 0 0	
p3	2 1 1	2 2 2	0 1 1	
p4	0 0 2	4 3 3	4 3 1	

在 T0 时刻，可以找到一个安全序列 ⟨P1, P3, P4, P2, P0⟩，系统在 T0 时刻处于安全状态。(10 分)

源试分配。(10 分)

38、某系统采用基本分页存储管理策略，拥有逻辑地址空间 32 页，每页 2K，拥有物理地址空间 1M。要求：(10 分)

(1) 请写出逻辑地址格式；(3 分)

(2) 若不考虑访问权限，且页号不放入页表中，请问进程的页表有多少项？每项至少多少位？(3 分)

(3) 如果物理空间减少一半，页表结构应做怎样的改变？(4 分)

39、假设磁盘有 1000 个磁道，若磁盘请求是一些随机请求，它们按照到达的次序分别处于 811、348、153、968、407、580、233、679、801、121 磁道。当前磁头在 656 号磁道上，并且读写磁头正在向磁道号增加的方向移动。要求：(10 分)

(1) 给出用 FCFS 算法进行磁盘调度时满足请求的次序，并计算出它们的平均寻道长度。(5 分)

(2) 给出用 SSTF 算法进行磁盘调度时满足请求的次序，并计算出它们的平均寻道长度。(5 分)



1904-全国-操作系统概论-考前模拟卷-005

总分：100

一、单选题（共 20 题，共 20 分）

1、【考点】用户与硬件之间的接口

答案：A

解析：在计算机专业领域，接口分为硬件接口和软件接口，硬件接口如 USB 接口、串口和并口，软件接口如 C 语言中的函数调用 `printf()`。

2、【考点】分时系统的特点

答案：C

解析：分时系统的特点是多路性、独立性、及时性和交互性。

3、【考点】并发

答案：D

解析：并发是指两个或多个事件在同一时间间隔内发生。并发强调“同一时间间隔”，与并行是有区别的两个不同的概念，并行是指多个事件同时发生。

4、【考点】图形用户接口

答案：C

解析：图形用户接口使操作计算机成为相对简单的事情，也使更多的非专业人员能很快掌握计算机和应用程序的操作。

5、【考点】进程的特征

答案：A

解析：动态性、并发性、异步性均为进程的特性。

6、【考点】时钟的重要性

答案：C

解析：时钟是计算机系统的脉搏。计算机的很多活动都是由定时测量来驱动的。

7、【考点】周转时间短

答案：D

解析：周转时间指从作业被提交给系统开始，到作业完成为止的这段时间间隔。



它包括 4 部分时间：作业在外存后备队列上等待调度的时间，进程在就绪队列上等待进程调度的时间，进程在 CPU 上执行的时间，以及进程等待 I/O 操作完成的时间。

8、【考点】周转时间短

答案：A

解析：服务时间是一个作业在 CPU 上执行的总时间。

9、【考点】具有快速切换机制

答案：A

解析：快速切换机制具有以下两方面的能力：对外部中断的快速响应能力和快速的进程切换能力。

10、【考点】死锁的避免

答案：A

解析：避免死锁的方法是把系统的资源分配状态分为安全状态和不安全状态，只要资源分配使系统资源分配处于安全状态，死锁就不会发生。故 D 错。不安全状态不一定是死锁状态，但当系统进入不安全状态之后，便可能进入死锁状态。即死锁是不安全状态的一个特例。故 B 和 C 错。

11、【考点】程序的装入

答案：D

解析：装入方式分为绝对装入方式、可重定位装入方式（静态重定位）和动态运行时装入方式。

12、【考点】基本概念

答案：B

解析：进程的最后一页一般装不满一个页框，而形成了不可利用的碎片，称为“页内碎片”，是一种内部碎片。

13、【考点】最近最久未使用 LRU 置换算法

答案：C

解析：最近最久未使用算法选择最近最久未使用的页换出，因为最近最久未使用



的页在最近的将来被访问的可能性也比较小。

14、【考点】分段

答案：C

解析：系统为每个进程建立一张段表，段表的每一个表项记录的信息包括段号、段长和该段的基址，段表存放在内存中。

15、【考点】文件命名

答案：B

解析：多数操作系统都支持文件名用圆点隔开分为两部分，圆点后面的部分称为文件扩展名。

16、【考点】OPENDIR

答案：B

解析：在 UNIX 系统中，对目录的操作有：OPENDIR。目录内容可以被读取。为列出目录中的所有文件和子目录，程序必须先打开该目录，然后读取其中所有文件的文件名。

17、【考点】使用内存的链接表分配

答案：C

解析：MS-DOS 是使用内存的链接表分配方式进行磁盘分配。

18、【考点】按设备的共享属性分类

答案：A

解析：独占设备是必须作为临界资源以互斥方式访问的设备。

19、【考点】DMA 控制方式

答案：B

解析：DMA 控制器的逻辑组成包括 3 部分：主机与 DMA 的接口、DMA 与设备的接口，以及 I/O 控制逻辑。

为了实现主机与设备控制器之间成块数据的传送，在 DMA 控制器中设计了 4 类寄存器：命令/状态寄存器 CR、内存地址寄存器 MAR、数据寄存器 DR 和数据计数器 DC。



20、【考点】循环缓冲的使用

答案：B

解析：生产者进程和消费者进程可以利用 Getbuf 过程和 Releasebuf 过程来使用循环缓冲区。消费者进程要使用缓冲区中的数据时，可调用 Getbuf 过程。当进程使用完缓冲区之后，调用 Releasebuf 过程释放缓冲区。

二、填空题（共 10 题，共 20 分）

21、【考点】页分配和置换策略

答案：局部置换，全局置换

解析：在请求分页系统中，从选择淘汰页的候选页是请求调入页的进程页还是系统中的所有用户进程页来看，可以采用局部置换和全局置换两种策略。局部置换是指发生置换时，只从请求调页进程本身的内存页中选择一个被淘汰的页，以腾出内存页框，装入请求调入的页。全局置换是指置换发生时，从系统中所有进程的内存页中选择被淘汰的页。

22、【考点】文件

答案：类型，属性

解析：文件系统的用户接口，即用户可以“看见”和使用的文件系统部分，包括文件的命名、类型、属性和对文件的操作。

23、【考点】嵌入式操作系统

答案：实时性

解析：嵌入式操作系统的特征是小巧、实时性、可装卸、代码固化，弱交互性、强稳定性、接口统一、低能耗。实时性是指对响应时间有严格要求。

24、【考点】取指令和执行指令

答案：程序计数器，指令寄存器

解析：在每个指令周期开始时，处理器从存储器中取一条指令。在典型的固定长度指令的处理器中，程序计数器（PC）保存有下一次要取的指令的地址。取到的指令被放置在处理器的指令寄存器（IR）中。

25、【考点】进程控制块



答案：用户数据，进程控制块

解析：操作系统中的进程不仅是一个概念，而且是真实存在的实体。应用程序对应的进程由程序、用户数据和操作系统管理进程所需要的进程控制块构成。进程实体存在的标志是操作系统管理进程所使用的数据结构——进程控制块。

26、【主考点】线程

【副考点】线程的概念和分类

答案：线程，进程

解析：线程是进程中的一个实体，是被系统独立调度和分派的基本单位，进程是进行资源分配和独立执行的基本单位。线程是程序执行的基本单位，进程是拥有资源的基本单位。

27、【考点】最低松弛度优先 LLF (Least Laxity First, LLF) 算法

答案：松弛度

解析：松弛度用来表示一个实时进程的紧迫程度。

28、【考点】动态分区分配的流程

答案：空间合并

解析：在动态分区分配中，内存分配和内存回收流程结束后，如果被释放区域与其他空闲区间相邻，需要进行空间合并。

29、【考点】基本分页存储管理方式中的地址结构

答案：13，15

解析：基本分页存储管理方式中的逻辑地址结构包括：页号 P 和页内偏移量 W (旧版教材也称为：页号和页内地址)。用 m 位表示逻辑地址，页大小为 2^n 字节，则用低 n 位表示页内偏移量 W ，用高 $m-n$ 位表示页号 P 。由题可知，页号有 3 位 ($2^3=8$)，页内偏移量有 10 位 ($2^{10}=1024B=1KB$)，故逻辑地址有 $3+10=13$ 位。有 32 个物理块， $2^5=32$ ，所以块号有 5 位，块内地址位数和页内地址数相同，即 10 位，故物理地址有 $5+10=15$ 位。

30、【考点】目录结构

答案：主目录

82 解析：在两级目录结构中，目录被分为两级，第一级称为主目录，给出了用户



名和用户子目录所在的物理位置。第二级称为用户目录，给出了该用户所有文件的文件控制块。

三、简答题（共 5 题，共 20 分）

31、【主考点】什么是系统调用

【副考点】系统调用与一般函数的区别

答案：系统调用是一群预先定义好的模块，它们提供一条管道让应用程序或一般用户能由此得到核心程序的服务。系统调用与一般函数调用的区别如下：1) 系统调用运行在系统态(核心态)，而一般函数运行在用户态。

2) 系统调用与一般函数调用的执行过程不同。系统调用执行时，当前进程被中断，由系统找相应的系统调用子程序，并在系统态下执行，执行结果返回进程。

3) 系统调用要进行“中断处理”，比一般函数调用多了一些系统开销。

32、【考点】同步机制应遵循的准则

答案：(1) 空闲让进

(2) 忙则等待

(3) 有限等待

(4) 让权等待

解析：同步机制应遵循的准则可以为人们提供判断、选择和评价的参考依据，包含：(1) 空闲让进；(2) 忙则等待；(3) 有限等待；(4) 让权等待。

33、【考点】ASCII 文件(American Standard Code for Information Interchange)

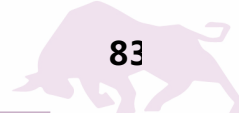
答案：ASCII 文件由多行正文组成，在某些系统中每行用回车符结束，某些则用换行符结束，而有些系统还同时采用回车符和换行符，如 MS-DOS。各行的长度不必相同。

34、【主考点】设备控制器的功能

【副考点】设备控制器的组成

答案：设备控制器的功能如下：1. 接收和识别命令；2. 数据交换；3. 设备状态的了解和报告；4. 地址识别；5. 数据缓冲；6. 差错控制。

设备控制器的逻辑构成主要包括以下 3 部分：1. 设备控制器与处理机的接口；2. 设备控制器与设备的接口；3. I/O 逻辑。



35、【考点】利用 SPooling 技术实现共享打印机

答案：(1) 提高了 I/O 速度；(2) 将独占设备改造为共享设备；(3) 实现了虚拟设备功能。

解析：SPooling 系统的特点如下：1. 提高了 I/O 速度：由于使用了磁盘作为低速设备的大容量缓存，提高了输入/输出的速度；2. 将独占设备改造为共享设备：通过 SPooling 系统使独占设备变为了逻辑上的共享设备，系统可以同时接受多个用户对设备的访问请求；3. 实现了虚拟设备功能：把一台物理上只能互斥使用的设备变为了从用户眼里看到的共享设备。

四、综合题（共 4 题，共 40 分）

36、【考点】记录型信号量机制

答案：为缓冲区设置互斥信号量 mutex，设置资源信号量 empty 和 full。3 个信号量的初始值分别为：

mutex.value = 1

empty.value = 1

full.value = 0

pA

{从文件中读一条记录；

wait(empty);

wait(mutex);

将数据写入缓冲区；

signal(mutex);

signal(full);

}

pB

{

wait(full);

wait(mutex);

从缓冲区中读一条记录；

signal(mutex);

signal(empty);

84 打印数据；



}

37、【考点】实例

答

案

:

进程名称	allocation已分配 (A B C)	Max最大需求 (A B C)	Need还需要 (A B C)	Available可用 (A B C)
p0	0 1 0	7 5 3	7 4 3	3 3 2
p1	2 0 0	3 2 2	0 2 0	
p2	3 0 2	9 0 2	6 0 0	
p3	2 1 1	2 2 2	0 1 1	
p4	0 0 2	4 3 3	4 3 1	

解析：因为 T0 时刻 $request_1 = (1, 0, 2)$, $available = (3, 3, 2)$, $need_1 = (1, 2, 2)$ 。可见满足 $request_1 \leq available$ ，所以执行资源试分配算法的第 3 步。
 $available = available - request_1 = (3, 3, 2) - (1, 0, 2) = (2, 3, 0)$
 $allocation_{i1} = allocation_{i1} + request_1 = (2, 0, 0) + (1, 0, 2) = (3, 0, 2)$
 $need_1 = need_1 - request_1 = (1, 2, 2) - (1, 0, 2) = (0, 2, 0)$ 试分配结束后系统的资源分配状态转变为 T1 时刻状态，如图：

进程名称	allocation已分配 (A B C)	Max最大需求 (A B C)	Need还需要 (A B C)	Available可用 (A B C)
p0	0 1 0	7 5 3	7 4 3	3 3 2
p1	2 0 0	3 2 2	0 2 0	
p2	3 0 2	9 0 2	6 0 0	
p3	2 1 1	2 2 2	0 1 1	
p4	0 0 2	4 3 3	4 3 1	

(从 656 号磁道开始)	
被访问的下一个磁道号	移动距离 (磁道数)
811	155
348	463
153	195
968	815
407	561
580	173
233	347
679	446
801	122
121	680
平均寻道长度: 395.7	

(2) 【考点】最短寻道时间优先 (Shortest Seek Time First, SSTF)

答

案

:

(从 656 号磁道开始)	
被访问的下一个磁道号	移动距离 (磁道数)
679	23
580	99
407	173
348	59
233	115
153	80
121	32
801	680
811	10
968	157
平均寻道长度: 142.8	

