

慕课网习题参考答案

操作系统概论 - 作业 A

一、单选题

CCBAC BC

二、多选题

1. ABC

三、填空题

1. 允许多个用户以交互方式使用计算机的操作系统称为(分时操作系统); 允许多个用户将多个作业提交给计算机集中处理的操作系统称为(批处理操作系统); 能及时处理过程控制数据并做出响应的操作系统称为(实时操作系统)。

四、判断题(用 T 表示正确, 用 F 表示错误)

TFFFF F

五、简答题

1. 答:

批处理操作系统的用户脱机使用计算机, 作业是成批处理的, 系统内多道程序并发执行, 交互能力差(通道技术); 分时操作系统可以让多个用户同时使用计算机, 人机交互性较强, 具有每个用户独立使用计算机的独占性, 系统响应及时(时间片技术); 实时操作系统能对控制对象作出及时反映, 可靠性高, 响应及时, 但是资源利用率低(实时技术)。

2. 答:

实时操作系统; 批处理操作系统; 分时操作系统; 实时操作系统; 实时操作系统; 网络操作系统; 实时操作系统;

六、名词解释

API - Application Programming Interface 应用编程接口

七、论述题

1. 答: 操作系统

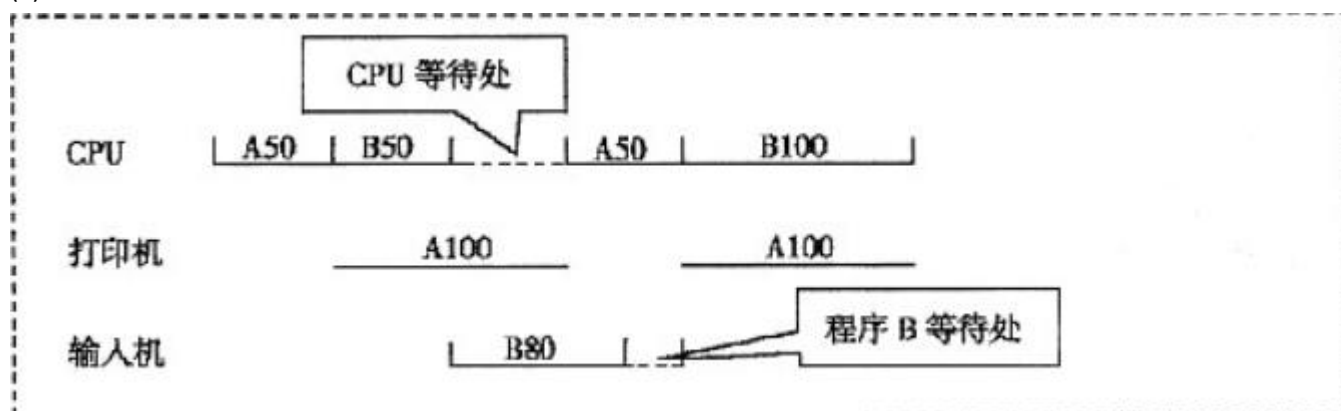
操作系统是通过操作命令与终端、图形用户界面和应用编程接口 API 三种方式向用户提供服务的。

其中, 操作系统提供的命令通常是在终端使用的, 是一种用户以命令方式来操作和控制计算机的手段, 也称为命令行接口; 程序接口是应用程序以函数调用的方式来使用系统服务的接口, 在 UNIX\LINUX 系统中也称为系统调用(System Call); 图形用户界面是更加友好的交互型用户接口。

八、计算题

1. 答:

(1)两道程序并发执行时的工作情况如下图所示, 前置字母 A 和 B 是指程序 A 和程序 B, 单位为 ms。



(2)CPU 有空闲的时间, 时间段如图所示 100ms 到 150ms 之间, 在此期间 A 在打印信息, B 在输入数据, 所以 CPU 空闲。

(3)从上图中可看出, 程序 A 无等待现象, 程序 B 有等待现象, 当程序 B 输入机输入完数据后在 A 开始运行后的 180ms 到 200ms 之间, 这时程序 A 正占用 CPU, 所以程序 B 只有等待。

操作系统概论 - 作业 B

一、单选题

CDC

二、填空题

1. 操作系统的五个功能是：(处理机管理)、(存储器管理)、(设备管理)、以及(文件管理)和(为用户提供操作接口)。
2. 操作系统的基本特征是(并发)、(共享)、(虚拟)和(异步)。

三、简答题

1. 答：

内核态是计算机的特权态，用来执行操作系统指令。用户态是非特权态，用来执行用户程序指令。设置这两个状态的根本动机是保护计算机资源的合理分配与使用，防止用户程序干扰操作系统执行，提高计算机的可靠性。处理器具体处于哪个状态由一个态势状态位决定。

2. 答：

不同操作系统的特征各不相同，但是都具有以下几个基本特征：并发性、共享性、虚拟性和异步性。其中最基本特征是并发和共享，它们互为存在条件。首先，共享是以并发执行为条件，若系统不支持程序并发执行，则系统中将不存在资源共享；同时，共享也必然会影响程序的并发执行，若资源共享不当，并发性会减弱，甚至无法实现。

3. 答：

所谓系统调用，是指运行在用户态的应用程序请求操作系统为之服务的一种手段。它由运行在核心态的操作系统的一段程序来完成特定功能，属于一种特殊的过程调用。执行系统调用的过程(从用户态进入系统态)包括如下主要操作：传递系统调用参数；执行陷入指令；执行响应的服务程序；返回用户态。

4. 答：

多道程序设计技术的基本思想是按照一定的算法选择若干个作业同时装入内存，在管理程序的控制下交替运行，共享 CPU 和系统中的其它各种资源，每当正在运行的程序因某种原因(如等待 I/O 操作的完成)不能继续运行时，CPU 立即转去执行另一道程序。其主要优点是既提高了 CPU 的利用率，也提高了内存和 I/O 设备的利用率，同时也大幅增加了系统吞吐量。

三道作业的运行情况：



5. 答：

多道程序是作业之间自动调度执行、共享系统资源，并不是真正地同时执行多个作业；而多重处理系统配置多个 CPU，能真正同时执行多道程序。要有效使用多重处理，必须采用多道程序设计技术，而多道程序设计原则上不一定要求多重处理系统的支持。

四、计算题

1. 答：

1 4 2 7 6 5
2 7 6 5 1 4
3
4 2 7 6 5 1
5 1 4 2 7 6
6 5 1 4 2 7
7 6 5 1 4 2

2. 答：

略；

操作系统概论 - 作业 C

一、单选题

CBADD

二、判断题

TTFTF FFTFT

三、简答题

1. 答：

作业由 3 部分组成：程序、数据和作业说明书。程序和数据完成用户所要求的业务处理工作，系统通过作业说明书控制文件形式的程序和数据，使之执行和操作。

2. 答：

终端使之计算机在执行期间，系统内发生任何非寻常的或非预期的急需处理事件，使得 CPU 暂时中断当前正在执行的程序而转去执行相应的事件处理程序，待处理完毕后又返回原来被中断处继续执行的过程。CPU 转去执行相应的事件处理程序的过程称为中断处理；CPU 收到中断请求后转到相应的事件处理程序称为中断响应。

3. 答：

把 CPU 内部的处理机状态字 PSW 的中断允许位清除从而不允许 CPU 响应中断叫做关中断；设置 CPU 内部的处理机状态字 PSW 的中断允许位从而允许 CPU 响应中断叫做开中断；中断屏蔽是指在中断请求产生之后，系统用软件方式有选择地封锁部分中断而允许其余部分的中断仍能得到响应。

4. 答：

陷阱是指处理机和内存内部产生的中断，它包括程序运算引起的各种错误，如地址非法、校验错误和页面失效。存取访问控制错误、从用户态到核心态的切换等都是陷阱的例子。软中断是通信进程之间用来模拟硬中断的一种信号通信方式。

四、计算题

1. 答：

程序 A 执行了 40 秒，其中 CPU 使用了 25 秒，B 程序执行 40 秒，其中 CPU 使用了 15 秒，而程序使用了 80 秒，CPU 花 40 秒，CPU 的利用率是 $40/80=50\%$ 。

进程与线程 - 作业 A

一、单选题

DCBDD BBBAD

二、多选题

1. AB

三、填空题

1. 程序并发执行与顺序执行相比产生了一些新特征，分别是：(间断性)、(失去封闭性)和(不可再现性)。

2. 并发进程在访问共享变量时，可能会出现与(时间)有关的错误。

3. 进程的基本状态有执行态、就绪态、阻塞态。

4. 进程是动态的概念，而程序是静态的概念。

5. 在一个单处理机系统中，若有 4 个用户进程且假定当前时刻有一个进程处于执行状态，则处于就绪状态的进程最多有 (3) 个，最少有 (0) 个。

四、计算题

1. 答：

略；基于 Bernstein 的三个条件；

进程与线程 - 作业 B

一、单选题

DDBCD

二、填空题

1. 并发进程之间的相互制约，是由于它们共享资源和相互合作而产生的。
2. 进程最基本的特征是动态性和并发性，除此之外，它还有独立性和异步性特征。
3. 引入进程带来的好处提高资源利用率和增加系统吞吐量。
4. 同步机制应遵循的准则有：空闲让进、忙则等待、有限等待、让权等待。
5. 在记录型信号量机制中， $S.value > 0$ 时的值表示(可用资源数量)；每次 wait 操作意味着(申请一个资源)，因此应将 $S.value$ (减 1)，当 $S.value$ (小于 0)时，进程应阻塞。
6. 在记录型信号量机制中，每次 signal 操作意味着(释放一个资源)，因此应将 $S.value$ (加 1)，当 $S.value \leq 0$ 时，表示(仍存在请求该资源的进程处于阻塞状态)，此时应(唤醒相应阻塞队列中的队首进程)。
7. 在利用信号量实现进程互斥时，应将(临界区)置于(P)操作和(V)操作之间。

三、简答题

1. 答：

进程间的互斥是指：一组并发进程中的一个或多个程序段，因共享某一公有资源而导致它们必须以一个不许交叉执行的单位执行，即不允许两个以上的共享该资源的并发进程同时进入临界区。进程间的同步是指：异步环境下的一组并发进程因直接制约互相发送消息而进行相互合作、互相等待，是各进程按一定的速度执行的过程。

2. 答：

并发进程所受的制约有两种：直接制约和间接制约。直接制约是由并发进程互相共享对方的私有资源所引起的。间接制约是由竞争共有资源而引起的。

四、其它

1. 答：

由于打印机是临界资源，三个进程共享临界资源，是互斥关系。

为临界资源设置互斥信号量 S ，初始值为 1：

Begin

S : semaphore;

$S := 1$;

 Cobegin

 Process $P_i(i=0, 1, 2)$

 Begin

 其它工作;

$P(S)$;

 打印;

$V(S)$;

 End

 Coend;

End;

进程与线程 - 作业 C

一、单选题

BCACB ABABA

二、判断题

FFFFT

三、简答题

1. 答：

(1)进程是一个动态概念，而程序是一个静态概念，程序是指令的有序集合，无执行含义，进程则强调执行的过程。

(2)进程具有并行特征(独立性、异步性)，程序则没有。

(3)不同的进程可以包含同一个程序，同一程序在执行中也可以产生多个进程。

2. 答：

临界区是指不允许多个并发进程交叉执行的一段程序。它是由于不同并发进程的程序段共享公用数据或公用数据变量而引起的，所以它又被称为访问公用数据的那段程序。

例如：

Getspace:

Begin:

local g

g=stack[top]

top=top-1

End;

Release(ad):

Begin:

top=top+1

stack[top]=ad

End;

3. 答：

互斥的加锁实现是这样的：当某个进程进入临界区之后，它将锁上临界区，直到它退出临界区时为止。并发进程在申请进入临界区时，首先测试该临界区是否是上锁的，如果该临界区已被锁住，则该进程要等到该临界区开锁之后才有可能获得临界区。

但是加锁法存在如下弊端：(1)循环测试锁定位将损耗较多的 CPU 计算时间；(2)产生不公平现象。

为此，P、V 原语法采用信号量管理相应临界区的公有资源，信号量的数值仅能由 P、V 原语操作改变，而 P、V 原语执行期间不允许中断发生。其过程是这样的：当某个进程正在临界区内执行时，其它进程如果执行了 P 原语，则该进程并不像 lock 时那样因进不了临界区而返回到 lock 的起点，等以后重新执行测试，而是在等待队列中等待由其它进程做 V 原语操作释放资源后，进入临界区，这时 P 原语才算真正结束。若有多个进程做 P 原语操作而进入等待状态之后，一旦有 V 原语释放资源，则等待进程中的一个进入临界区，其余的急需等待。

总之，加锁法是采用反复测试 lock 而实现互斥的，存在 CPU 浪费和不公平现象，P、V 原语使用了信号量，克服了加锁法的弊端。

进程与线程 - 作业 D

一、填空题

1. 答：

(1)初始值为 1，范围最小为 1-n，最大为 1

(2)初始值为 m，范围最小为 m-n，最大为 m

二、简答题

1. 答：

在利用信号量解决进程同步和互斥问题时，一般有如下的思考步骤：

(1)确定进程：进程数量以及它们所需要完成的工作内容等；

(2)确定进程间的同步与互斥关系；

(3)设置信号量，确定信号量的个数、含义、初始以及对信号量的 PV 操作；

(4)用伪代码描述同步与互斥算法。

2. 答：

```
semaphore full=0, empty=1;
int buffer;
Cp() { // computing process
    int nextc;
    while(1){
        计算 nextc 的值;
        wait(empty);
        buffer=nextc;
        signal(full);
    }
}
Pp(){ // printing process
    int nextp;
    while(1){
        wait(full);
        nextp=buffer;
        signal(empty);
        打印 nextp 的内容;
    }
}
Main(){
    Cobegin:
        Cp(); Pp();
    Coend;
}
```

3. 答：

该文件打印过程的同步算法可描述为：

```
semaphore empty1=1, full1=0, empty2=1, full2=0;
PA(){
    While(1){
        从磁盘读一个记录;
        Wait(empty1);
        将记录存放到缓冲区 1 中;
        Signal(full1);
    }
}
```

```

PB(){
    While(1){
        Wait(full1);
        从缓冲区 1 中取出一个记录;
        Signal(empty1);
        Wait(empty2);
        将记录复制到缓冲区 2 中;
        Signal(full2);
    }
}
PC(){
    While(1){
        Wait(full2);
        从缓冲区 2 中取出一个记录;
        Signal(empty2);
        将取出的记录打印出来;
    }
}
Main(){
    Cobegin PA(); PB(); PC(); Coend;
}

```

4. 答：

所用信号量设置如下：

- I) 同步信号量 **empty**，初值为 1，表示盘子是空的，即儿子或女儿已把盘中的水果取走。
- II) 同步信号量 **orange**，初值为 0，表示爸爸尚未把桔子放入盘中。
- III) 同步信号量 **apple**，初值为 0，表示爸爸尚未把苹果放入盘中。

爸爸进程（P）：

P（empty）；
 将水果放入盘中；
 若放入的是桔子，
 则 **V（orange）**；
 否则，**V（apple）**；

儿子进程（C1）：

P（orange）；
 从盘中取出桔子；
V（empty）；
 吃桔子；

女儿进程（C2）：

P（apple）；
 从盘中取出苹果；
V（empty）；
 吃苹果；

进程与线程 - 作业 E

一、单选题

CBBBB

二、多选题

1. ACD

三、填空题

1. 若每个作业只能建立一个进程，为了照顾短作业用户，应采用（短作业优先调度算法）；为了照顾紧急性作业，应采用（基于优先级的剥夺调度算法）；为了实现人机交互，应采用（时间片轮转算法）；为了使短作业、长作业和交互作业用户都满意，应采用（多级反馈队列调度算法）。

2. 有 3 个作业 J1, J2, J3, 其运行时间分别是 2, 6, 4 小时，假设它们同时到达系统，并在同一处理器上以单道方式运行，则平均周转时间最小的执行序列是（J1）、（J3）、（J2）。

3. 有两个程序：A 程序按顺序使用 CPU 10 秒、设备甲 5 秒、CPU 5 秒、设备乙 10 秒、CPU 10 秒；B 程序按顺序使用设备甲 10 秒、CPU 10 秒、设备乙 5 秒、CPU 5 秒、设备乙 10 秒。在顺序环境下，执行上述程序，CPU 的利用率约为(50%)，若允许他们采用非抢占式方式并发运行，并不考虑切换等开销，则 CPU 的利用率约为(90%)。[注意所有数值近似到最近的能被 10 整除的数值]

四、判断题

TFFF

五、简答题

1. 答：

```
mutex
semaphore empty, full
mutex=1;
empty=2, full=0;
Co-Begin:
    Hutter(x):
        Begin:
            P(empty);
            P(mutex)
            放入一只兔子;
            V(mutex);
            V(full);
            Go-to-Begin;
    Boss(x):
        Begin:
            P(full);
            P(mutex);
            拿出一只兔子;
            V(mutex);
            V(empty);
            Go-to-Begin;
Co-End;
```

2. 答：

2.585

3. 答：

2.7; 2.3;

进程与线程 - 作业 F

一、单选题

A

二、填空题

1. 某系统中有 5 个并发进程，都需要同类资源 5 个，试问该系统无论怎样都不会发生死锁的最少资源数是（ 21 ）个。
2. 某系统中有 11 台打印机，N 个进程共享这些打印机资源，每个进程要求 3 台，当 N 的值不超过(5)时，系统不会发生死锁。

三. 简答题

1. 答：

将会进入不安全状态，因为当在 T0 时刻时 P2 申请了一台磁带机，此时剩余可用数量为 3。那么，即使将这 3 个资源最初分配给 P1 进程，回收后将剩余 5 个资源，但是此时无论 P0 还是 P2，都需要 6 个资源才能完成其任务。

2. 答：

进程	Allocation		Max		Need		Available	
	A	B	A	B	A	B	A	B
P ₀	2	0	2	4	0	4	2	7
P ₁	3	2	10	2	7	0		
P ₂	1	4	5	4	4	0		
P ₃	2	1	3	1	1	0		
P ₄	0	0	4	2	4	2		

系统处于安全状态。安全序列为：〈P0，P3，P2，P1，P4〉

3. 答：

将长期处于死锁状态；

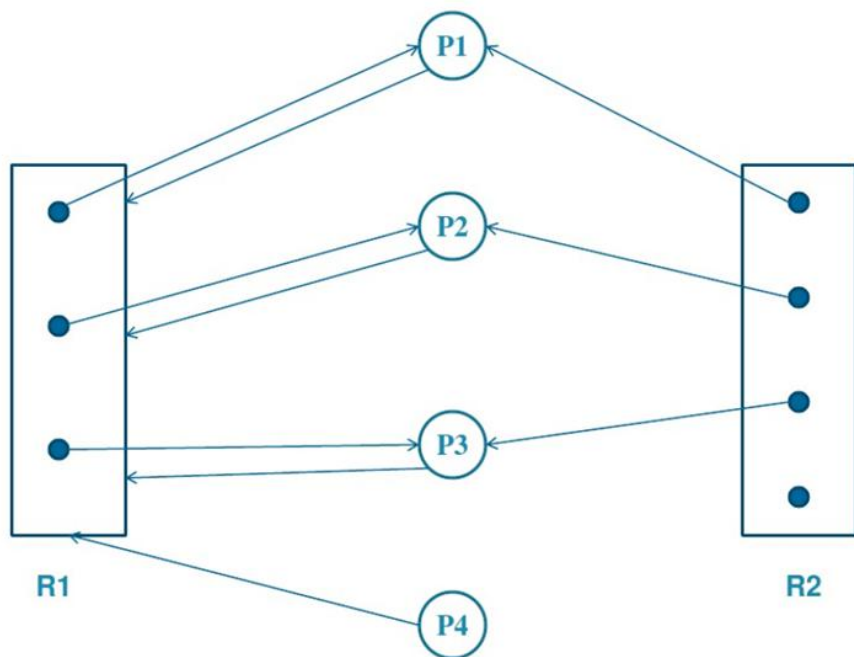
4. 答：

将不会长期处于死锁状态；

5. 答：

该系统可能产生死锁。系统中 R1 资源只有 3 台，且被四个进程共享，且每个进程对该资源的最大需求为 2，由于该资源是互斥且不可被剥夺的，系统中也没有采用破坏“请求保持”以及“环路等待”条件的机制，因此系统运行过程中可能产生死锁。

一种死锁状态为：P1、P2、P3 各自得到一个 R1 设备时，它们都可以继续运行，并顺利得到一个 R2 资源，当它们再次申请 R1 资源时，将会由于资源不可得而等待，此时 P4 也无法申请 R1 资源，因此进入循环等待状态。此时的资源分配图为：



6. 答：

(1)系统未发生死锁，其可以按照 P3-->P1-->P2 的顺序正常执行；

(2)所有的资源向量为(2, 1, 2, 2, 3)；按照当前的资源分配图，可得下面的资源分配表：

进程	Allocation	Max	Need	Available
P1	(1, 0, 0, 1, 1)	(1, 0, 1, 2, 1)	(0, 0, 1, 1, 0)	(1, 0, 1, 1, 2)
P2	(0, 0, 1, 0, 0)	(1, 1, 1, 2, 0)	(1, 1, 0, 2, 0)	
P3	(0, 1, 0, 0, 0)	(0, 1, 0, 1, 2)	(0, 0, 0, 1, 2)	

若此时进程 P2 申请一个 R4 资源，那么资源分配表变为如下情况：

进程	Allocation	Max	Need	Available
P1	(1, 0, 0, 1, 1)	(1, 0, 1, 2, 1)	(0, 0, 1, 1, 0)	(1, 0, 1, 0, 2)
P2	(0, 0, 1, 1, 0)	(1, 1, 1, 2, 0)	(1, 1, 0, 1, 0)	
P3	(0, 1, 0, 0, 0)	(0, 1, 0, 1, 2)	(0, 0, 0, 1, 2)	

此时剩余的资源为(1, 0, 1, 0, 2)，那么都不能符合 P1、P2、P3 的需求，所以不能够分配。

(3)采用资源的静态分配算法可以预防死锁的发生。

存储器管理 - 作业 A

一、单选题

BBBCD CA

二、填空题

1. BFGE

2. 使每道程序能在内存中“各得其所”是通过（分配内存）功能实现的；保证每道程序在不受干扰的环境下运行，是通过（内存保护）功能实现的；能让较大的程序在较小的内存空间运行，是通过（扩充内存）功能实现的。

3. 首次适应算法的空闲分区是（按起始地址递增顺序链接）；最佳适应算法的空闲区是（按大小递增顺序链接），最坏适应算法的空闲区是（按大小递减顺序链接）。

4. 重定位方式有两种，（静态重定位）把作业的指令和数据地址在作业装入时全部转换成绝对地址；（动态重定位）则

在每条指令执行时才做地址转换工作。

三、判断题

FFF

四. 简答题

1. 答:

5.019 微秒; 约 20 倍;

2. 答:

(1) 1023/1K, 得到页号为 0, 页内地址 1023。

又 对应的物理块号为 2, 故物理地址为 $2 \times 1k + 1023 = 3071$

(2) 2500/1K, 得到页号为 2, 页内地址 452

又 对应的物理块号为 6, 故物理地址为 $6 \times 1k + 452 = 6596$

(3) 4500/1K, 得到页号为 4, 页内地址 404

因为页号不小于页表长度, 故产生越界中断

3. 答:

(1) 进程逻辑地址空间最大可以为 $2^8 \text{KB} = 256 \text{KB}$, 分为 $2^8 = 256$ 个页, 每页为 $2^{11} = 2 \text{KB} = 2048 \text{B}$;

(2) 逻辑地址 1500 所对应的物理地址是 5596, 逻辑地址 10000 所对应的物理地址是无法索引, 将产生缺页中断;

4. 答:

13; 15;

存储器管理 - 作业 B

一、单选题

DDBDC CCBBC ABBBC BCABB AA

设备管理 - 作业 A

一、单选题

AADDB D

二、填空题

磁盘设备的 I/O 控制方式主要是采用__DMA__方式;

打印机的 I/O 控制方式主要是采用__中断驱动__方式;

设备管理 - 作业 B

一、单选题

CCBCC BCCBC ACADC CCCB

二、填空题

磁盘设备的 I/O 控制方式主要是采用__DMA__方式;

打印机的 I/O 控制方式主要是采用__中断驱动__方式;

三. 多选题

1. AC

四. 简答题

1. 答:

时钟中断频率为 60HZ, 则中断周期为 $1/60\text{s}$, 所以比率是: $(2\text{ms}) / (1/60\text{s}) = 12\%$

2. 答:

单缓冲中, 设备与处理机对缓冲的操作是串行的, 当进行第 i 次读磁盘数据至缓冲区时, 系统在同时处理第 $i-1$ 次读入的数据, 即两项工作是并行的, 所以处理一块数据的总时间为: $= \text{MAX}(80\mu\text{s}, 30\mu\text{s}) + 40\mu\text{s} = 120\mu\text{s}$

3. 答:

参考答案:

I/O 软件一般分为用户层软件、设备独立性软件、设备驱动程序和终端处理程序。

(1) 向设备寄存器写命令是在设备驱动程序中完成的;

(2) 检查用户事发后有权使用设备属于设备保护, 因此是在设备独立性软件中完成的。

(3)将二进制整数转换成 ASCII 码的格式打印是通过 I/O 库函数完成的，因此属于用户层软件
(4)缓冲管理属于 I/O 的公有操作，是在设备独立性软件中完成的。

文件系统 - 作业 A

扫码做题

文件系统 - 作业 B

一、单选题

ACADD CCACB CDAAA AABA

二、简答题

1) 由于索引表占用一个大小为 512B 的磁盘，所以该文件系统的索引表可以管理 $512/3=170$ 个表项，而每一个表项对应一个物理块，因此该文件系统可以支持的最大文件为： $170*512B=87040B=85K$

2) 若采用二级索引，则是： $170*170*512B=7225KB$

3) 若采用三级索引，则是： $170*170*170*512B=2456500KB=2398.93M$