

### 计算机组成部分：

一、（10 分）答出计算机处理输入输出的四种方式，并对每种加以简要说明。

二、（10 分）请设计出一个 8 位多功能寄存器，它具有的功能有：循环左移，加法，减法。画出逻辑图，并简要说明。（注：加法可使用全加器，不用画出全加器的内部电路；可使用各种门电路，各种触发器、译码器等电路。）

三、（15 分）

完成原码一位乘法（只要考虑绝对值，不考虑符号位）

$x=1101, y=1011$ ；

完成原码一位除法（只要考虑绝对值，不考虑符号位）

$x=.1011, v=.1111$ ；

1：分别画出为实现以上两种算法必须提供的硬件模块，画出简要框图（具体控制逻辑和定时信号不必画出）。

2：将以上两框图合并，构成一个既有乘法，又有除法的运算器，控制逻辑统一考虑。

注：不要求正确地算出答案，只要求各个逻辑图正确，并对逻辑图作简要说明。

四、(15分) 已知有一些模块: CPU, DMA 控制器, 硬盘和接口控制器, 内存 MEMORY。



1. 请将这几个模块连成一个单总线结构的计算机, 分别画出三类总线。
2. 该计算机用 DMA 方式将盘上的多块数据读入内存, CPU 通过中断初始化 DMA 控制器, DMA 每次初始化只能读一块数据, 请简要说明这一工作过程的具体过程。

**操作系统部分:**

试题1至试题3为选择题, 分别从供选择的答案中选出一个正确的, 填入“ ”。

试题1 (6分): 支持多道程序设计的操作系统在运行过程中, 不断地选择新进程运行, 来实现CPU的共享, 但其中\_\_\_\_\_, 不是引起操作系统选择新进程的直接原因。

- A. 运行进程的时间片用完;      B. 运行进程出错;  
C. 运行进程要等待某一事件发生;      D. 有新进程进入就绪状态。

试题2 (8分): 在下述四段描述中, \_\_\_\_\_是错误的。

- A. 若进程A和进程B在临界段上互斥, 那么当进程A处于该临界段时, 它不能被进程B打断。  
B. 虚拟存储管理中采用对换(swapping)策略后, 用户进程可使用的存储空间似乎增加了。  
C. 虚拟存储管理中的抖动(thrashing)现象是指页面置换(page replacement)时用于换页的时间远多于执行程序的时间。  
D. 进程可以由程序、数据和进程控制块(PCB)描述。

试题3 (3分): 存放在磁盘上的文件, \_\_\_\_\_.

- A. 既可随机访问, 又可顺序访问.      B. 只能随机访问.  
C. 只能顺序访问.      D. 必须通过操作系统访问.

试题4 (8分): 下述流程是解决两进程互斥访问临界区问题的一种方法。试从“互斥”(mutual exclusion)、“空闲让进”(progress)、“有限等待”(bounded waiting)等三方面讨论它的正确性。如果它是正确的, 则证明之; 如果它不正确, 请说明理由。

```
program attemp;  
  var c1,c2:integer;  
  procedure p1; (* 对第一个进程p1 *)  
  begin  
    repeat  
      Remain Section 1;  
      repeat  
        c1:=1-c2  
      until c2<>0;  
      Critical Section; (* 临界区 *)  
      c1:=1  
    until false  
  end;  
  procedure p2; (* 对另一个进程p2 *)  
  begin  
    repeat  
      Remain Section 2;  
      repeat  
        c2:=1-c1  
      until c1<>0;  
      Critical Section; (* 临界区 *)  
      c2:=1  
    until false  
  end;
```

```

begin (* 主程序 *)
    c1:=1;
    c2:=1;
    cobegin
        p1:p2 (* 两进程p1, p2开始执行 *)
    coend
end.

```

试题5 (15分):

(1). 假设某计算机系统NONAME共有4页物理地址空间(4 frames), 其操作系统的虚拟地址管理采用“最近最少使用”页面置换算法(LRU). 当一进程依次访问下列虚拟地址空间的页面时(又称引用串, reference string), 请计算其缺页 (page fault) 次数:

i 2, 3, 4, 5, 3, 4, 1, 6, 7, 8, 7, 8, 9, 7, 8, 9, 5, 4, 5, 4, 2

(2). LRU需要一定的硬件支持(如计数器、堆栈等). 假设NONAME为每页内存配备了一个标志位(dirty bit), 请设计一种变形的LRU算法, 并且说明:

(a) 标志位的初始值

(b) 何时修改标志位

(c) 如何选择应换出的页面

(d) 利用此变形的LRU算法, 计算对上述引用串的缺页次数.

试题6 (10分): 试描述避免死锁的银行家算法. 若系统运行中出现下述资源分配情况:

进程	ALLOCATION	NEED	AVAILABLE
	A B C D	A B C D	A B C D
P0	0 0 3 2	0 0 1 2	1 6 2 2
P1	1 0 0 0	1 7 5 0	
P2	1 3 5 4	2 3 5 6	
P3	0 3 3 2	0 6 5 2	
P4	0 0 1 4	0 6 5 6	

该系统是否安全? 如果进程P2此时提出资源申请(1, 2, 2, 2), 系统能否将资源分配给它? 为什么?