

2017-2018-2B 答案及评分标准

一、选择题（每题 1 分，共 25 分） 得分：

1. C	2. B	3.A	4.B	5.D	6.D	7.B	8.B	9.C	10.C
11. B	12.B	13.C	14.D	15.A	16.C	17.A	18.D	19.C	20.C
21. B	22.D	23.B	24.D	25.B					

二、综合题：

1、（10 分）系统中有多个生产者进程和多个消费者进程，共享一个能存放 200 件产品的环形缓冲区（开始时为空）。当缓冲区未空时，生产者进程可以放入其生产的一件产品，否则等待；当缓冲区未空时，消费者进程可以从缓冲区取走一件产品，否则等待。当一个消费者进程获得取出产品的机会时，必须连续取出 4 件产品后，其他消费者才可以取产品。请回答以下问题：

- （1）说明问题中进程间的同步与互斥关系。
- （2）说明信号量的设置、初值及含义。
- （3）写出该问题的同步算法。

答：

（1）互斥关系：生产者和消费者互斥访问缓冲区 （1 分）

同步关系：缓冲区有空，生产者才能放入产品
缓冲区有产品，才能消费
如果取产品，必须连续取 4 件产品。

（2 分）

（2）

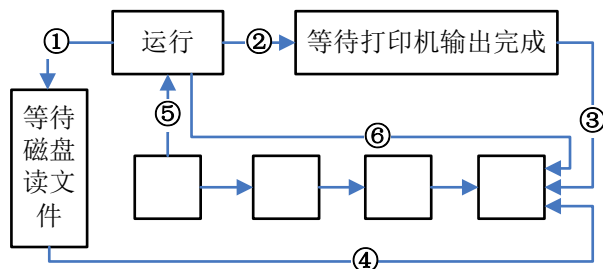
```
#define N 200
#define M 4
#define MAXLEN 80
typedef struct{
    产品;
}buffer ;
semaphore mutex1={1,NULL};
semaphore mutex2={1,NULL}
semaphore empty={N,NULL};
semaphore full={0,NULL};
Message buffers[N];
int in =0, out=0;
buffer temp_p;
```

```

buffer temp_c[M]; (2 分)
(3)
cobegin
    program produceri
    {
        while(1){
            produce a message in temp_p;
            P(empty);
            P(mutex1);
            buffers[in] = temp_p
            in = ( in +1)%N;
            V(mutex1);
            V(full);
        }
    } (2 分)
    program consumerj
    {
        while(1){
            P(mutex2);
            for(int i=0;i<5;i++)
            {
                P(full);
                P(mutex1);
                temp_c[i] = buffers[out];
                out =(out+1)%N;
                V(mutex1);
                V(empty);
                consume the message in temp_c[i];
            }
            V(mutex2); (3 分)
        }
    }
coend

```

2、(10 分) 某系统的进程出现如下图所示的状态变化：



请问：

- (1) 分析该系统采用的是何种进程调度算法？
- (2) 写出图中标示的 6 种状态变化及原因。
- (3) 为了照顾等待 I/O 操作完成的进程能优先得到调度：①等待磁盘 I/O 操作完成的

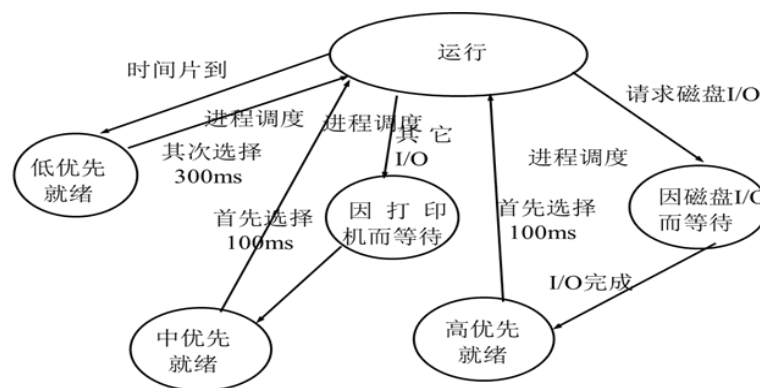
进程最优先得到照顾；②等待打印机输出完成的进程第二优先。应如何修改上述调度算法？请详细描述你的算法修改思路。

答：（1）从图中可以看出在⑤、⑥和就绪队列之间存在一个环路，有的进程在执行中被剥夺处理机，并被排入就绪队列的末尾，等待下一次调度，同时进程调度程序又调度就绪队列的队首进程到处理机上运行，因此是典型的时间片轮转调度算法。（3分）

（2）进程状态变化及原因：

- ① 运行→阻塞：等待磁盘读操作的完成；
- ② 运行→阻塞：等待打印操作的完成；
- ③ 阻塞→就绪：所等待的打印操作已经完成；
- ④ 阻塞→就绪：等待的磁盘读操作已经完成；
- ⑤ 就绪→运行：处理机调度；
- ⑥ 运行→就绪：当前进程时间片到。（3分）

（3）



（2分）

①进程状态

- 运行状态
- 低优先就绪状态
- 中优先就绪状态
- 高优先就绪状态
- 因磁盘 I/O 而等待状态
- 因打印机 I/O 而等待

②队列结构

- 低优先就绪队列
- 中优先就绪队列
- 高优先就绪队列
- 因磁盘 I/O 而等待队列
- 因打印机 I/O 而等待队列

③ 进程调度算法：优先调度与时间片调度相结合的调度算法

- 当 CPU 空闲时，若高优先就绪队列非空，则从高优先就绪队列中选择一个进程运行，分配时间片为 100ms。
- 当 CPU 空闲时，若高优先就绪队列为空，则从中优先就绪队列中选择一个进程运行，分配时间片为 100ms。

当 CPU 空闲时，若高和中优先就绪队列为空，则从低优先就绪队列中选择一个进程运行，分配时间片为 300ms。（2分）

3、(11 分) 某分页系统页面大小为 2KB，进程 A 的 0,1,2,3 号页面分别装在 2,7,4,8 内存块中，请回答如下问题，并给出计算过程：

(1) 虚拟地址为 02A5 对应的物理地址是多少？

(2) 物理地址为 251D 对应的虚拟地址是多少？

(3) 若进程 A 长度为 8 页，试图写数据到虚拟地址 2A3D 对应的内存单元，然后再从该地址读取数据，这两次内存访问能否正常执行？为什么？

答：

(1) (3 分)：02A5 转换成二进制：0000001010100101，页面大小 2KB，所以逻辑地址中低 11 位是页内地址，高位是页号，所以页号是 0，则块号是 2，所以物理地址是：1001010100101，即 12A5H。

评分标准：正确得到页号及页内地址 1 分，正确得到块号 1 分，物理地址正确 1 分。

(2) (3 分)：251D：0010010100011101，块号为 4，则页号为 2，所以虚拟地址为 001010100011101，即 151DH

评分标准：正确得到块号及块内地址 1 分，正确得到页号 1 分，逻辑地址正确 1 分。

(3) (5 分)：2A3D：0010101000111101，页号为 5，不在内存，将产生缺页中断，所以写数据将不能正常执行 (3 分)；进行缺页中断处理后，所缺页面装入内存，第二次的取数据操作能正常执行 (2 分)。

4、(9 分) 设某计算机系统有一个 CPU、一台输入设备、一台打印机。若有两个程序 A 和 B，A 程序的工作过程是计算 5s，输入 5s，再计算 5s，打印输出 5s，再计算 5s，结束；B 程序的工作过程是先输入 5s，计算 5s，打印输出 5s，再计算 5s，再打印输出 5s。若忽略程序切换时间，请分析并发执行相对顺序执行的优势（从资源的利用率进行分析）

并发执行时：(4 分)

CPU 利用率：25/25=100%

输入设备利用率：10/25

打印机利用率：10/25

顺序执行时：(3 分)

CPU 利用率：25/50

输入设备利用率：10/50

打印机利用率：10/50

并发执行相对于顺序执行的优势分析 (2 分)

5、(8 分) 假设一个 12KB 大小的文件分别存储在磁盘的 50 号，150 号，80 号磁道上的三个磁盘块中（磁盘块的大小为 4KB），当前磁头的位置在 100 号磁道上。若磁头移动至下一个磁道的时间为 1ms，磁盘的转速为 7200rpm，磁盘的读速度为 100MB/s。请计算顺序读取该文件需要花费的时间。

答：

总花费时间 = 寻道时间（3 个磁盘块所在的磁道）+ 旋转时间（3 次）+ 传输数据时间（3 个磁盘块数据传输）

总花费时间 = (100-50) * 1 ms + 1/240 s + 4KB/100MB s + (150-50) * 1 ms + 1/240 s + 4KB/100MB s + (150-80) * 1 ms + 1/240 s + 4KB/100MB s

6、(7 分) 某混合索引文件系统，直接地址项为 10 项，一、二和三级间接地址项各一项，如果一个盘块大小为 1KB，每个盘块号占 4B，问若进程要访问偏移量 263168B 处的数据，要经过几次间接寻址？

答：263168/1024=257，该字节在 256 号块 (3 分)。直接地址有 10 块，一级地址项指向 1024/4=256 块 (3 分)，所以要访问 256 号块，需要经过一次间接寻址 (1 分)。

7、(10 分) 设 Linux 文件系统中的目录结构如下图所示：

- (1) 设当前工作目录是/wang，则访问文件 file1 的绝对路径名和相对路径名是什么？
- (2) 现在想把当前工作的目录切换到 liu，应使用什么命令（写出完整命令行）？
- (3) 如果用 ls /usr/mengqc 命令列出指定目录的内容，其中有如下所示的一项：

-rw-r--r-- 2 mengqc m2.c

可知对该文件 m2.c 的文件所有者、同组用户和其他用户分别设定了什么权限？

- (4) 在 liu 目录下想共享 wang/dir1/m1.c，有哪些方法？

答：

- (1) (2 分) 绝对路径：/usr/liu/file1；相对路径：../liu/fie1
- (2) (2 分) cd /usr/liu 或者 cd ../liu
- (3) (2 分) 所有者具有读写权限，同组用户具有读权限，其他用户具有读权限。
- (4) (4 分) 有两种方法共享文件，分别在 liu 目录下执行如下命令：

硬链接：ln /usr/wang/dir1/m1.c ./m1.c

软链接：ln -s /usr/wang/dir1/m1.c ./m1.c

8、(10 分) 某磁盘共有 100 个柱面，每个柱面 8 个磁道，每个磁道 4 个扇区，若逻辑记录与扇区等长，柱面、磁道、扇区均从 0 开始编址，现用 16 位的 200 个字 (0~199) 的位示图来管理空间，试问：

- (1) 位示图的第 15 个字的第 7 位对应的柱面、磁道、扇区是多少？
- (2) 现回收第 56 个柱面的第 6 磁道的第 3 个扇区，那么要对位示图的第几个字的第几位清零？

答：

- (1) 位示图第 15 个字的第 7 位对应的扇区： $(15-1)*16+7=231$ ，所以扇区号为 230 (2 分)。230/4 向下取整=57，所以磁道号 57 (2 分)。(57+1)/8 向下取整=7，所以柱面号为 7 (2 分)。
- (2) 扇区个数： $(56-1)*8*4+(6-1)*4+3=1783$ (2 分)， $1783/16=111$ 余 7 (1 分)，所以在位示图上第 112 字的第 7 位清零 (1 分)。