

2019-2020-2 试卷 A 参考答案及评分标准

一、选择题：每小题答案正确得 1 分

1-5: CCDDB 6-10: ACBAC 11-15: ABCBA

16-20: CBBBA 21-25: CDBAC

二、综合题：

1、(14 分)：

(1) (2 分) 小和尚从水井中取水并放入水缸可以看作一个进程，老和尚从水缸中取水可以看作另外一个进程。设水井和水缸都为临界资源，引入互斥信号量 **well** 和 **vat**；三个水桶无论是从水井中取水还是将水倒入水缸都是一次一个，设置一个同步信号量 **pail**，抢不到水桶的进程只好等待。水缸满的时候，不可以再放水，设置 **empty** 信号量来控制；水缸空的时候，不可以取水，设置 **full** 信号量来控制。

(2) 信号量定义及初始化正确 2 分，小和尚算法 5 分，大和尚算法 5 分

```
semaphore well=1           //用于互斥地访问水井
semaphore vat=1             //用于互斥地访问水缸
semaphore empty=10          //用于表示水缸中剩余空间能容纳的水的桶数
semaphore full=0            //表示水缸中的水的桶数
semaphore pail=1            //表示有多少个水桶可以用，初值为 3
```

//小和尚

```
While (true)
```

```
{
```

```
    wait(pail);
```

```
    wait(well);
```

```
    从水井中打一桶水;
```

```
    signal(well);
```

```
    wait(empty);
```

```
    waitl(vat);
```

```
    将水倒入水缸;
```

```
    signal(vat);
```

```
    signal(full);
```

```
    signal(pail);
```

```
}
```

//老和尚

```
while (true)
```

```
{
```

```
    wait(full);
```

```
    wait(pail);
```

```
    wait(vat);
```

```
    从水缸打一桶水;
```

```
    signal(vat);
```

```
    signal(empty);
```

```
    喝水;
```

```
    signal(pail);
```

```
}
```

2. (10 分) (1) (5 分)：进入内存时间正确 4 分，结束时间正确 2 分

具有两道作业的批处理系统，内存只存放两道作业，它们采用抢占式优先级调度算法竞争 CPU，而将作业调入内存采用的是短作业优先调度。8: 00，作

业 1 到来，此时内存和处理机空闲，作业 1 进入内存并占用处理机；8: 20，作业 2 到来，内存仍有一个位置空闲，故将作业 2 调入内存，又由于作业 2 的优先数高，相应的进程抢占处理机，在此期间 8: 30 作业 3 到来，但内存此时已经没有空闲，故等待。直至 8: 50，作业 2 执行完毕，此时作业 3、4 竞争空出来的一道内存空间，作业 4 的运行时间短，故先调入，但它的优先数低于作业 1，故作业 1 先执行，到 9: 10 时，作业 1 执行完毕，再将作业 3 调入内存，且由于作业 3 的优先数高于而占用 CPU，所有作业进入内存的时间见下表。

| 作业 | 到达时间 | 运行时间 | 优先数 | 进入内存时间 | 结束时间 | 周转时间 | 带权周转时间 |
|----|-------|-------|-----|--------|--------|-------|--------|
| 1 | 8: 00 | 40min | 5 | 8: 00 | 9: 10 | 70min | 1.75 |
| 2 | 8: 20 | 30min | 3 | 8: 20 | 8: 50 | 30min | 1 |
| 3 | 8: 30 | 50min | 4 | 9: 10 | 10: 00 | 90min | 1.8 |
| 4 | 8: 50 | 20min | 6 | 8: 50 | 10: 20 | 90min | 4.5 |

(2) 周转时间正确 2 分，带权周转时间及平均带权周转时间正确 2 分

平均带权周转时间为 $(1.75+1+1.8+4.5)/4=2.26$

3. (10 分) (1) $7000/1020=6.8$, $4000/1020=3.9$, 因此要访问文件的第 4 块-第 7 块，共 4 个块的内容，因为是隐式链接，所以要存取 7 次。 //2 分

目录检索磁盘 I/O 次数共 4 次: zhao 子目录: 1 次

Doc 子目录: 1 次

Test5 子目录: 2 次 // 3 分

所以共需要存取磁盘: $7+4=11$ 次 //1 分

(2) $6000/1024=5.8$, $6400/1024=6.25$

所以要读取的 400B 在两个块上 (第 6、7 块)，因为是连续文件，只要知道首块号，可以直接计算出所在磁盘块号，所以只要访问两次，目录检索次数不变，为 4 次，所以共访问磁盘: $4+2=5$ 次。 //4 分

4: (10 分) (1) 回收三个块过程中，空闲盘块栈依次是: //3 分

```
Count=99
S_nfree[0]=120
S_nfree[0]=121
...
S_nfree[0]=145
S_nfree[0]=151
S_nfree[0]=201
S_nfree[0]=156
```

```
Count=100
S_nfree[0]=120
S_nfree[0]=121
...
S_nfree[0]=145
S_nfree[0]=151
S_nfree[0]=201
S_nfree[0]=156
S_nfree[0]=160
```

```
Count=1
S_nfree[0]=220
```

(2) 分配到的 5 个块是: 220,160,156,201,151，空闲盘块栈是: //4 分

```
Count=96
S_nfree[0]=120
S_nfree[1]=121
...
S_nfree[95]=145
```

(3) (3 分) 空闲盘块链每次分配或者回收一个块时，都需要读写一次磁盘，使得磁盘 I/O 次数太多，影响效率。成组链接法在分配或回收盘块是，是针对空闲盘块栈操作，分配时在当前组只有一块时才读写一次磁盘，回收时也在当前组为完整的一个组时才构成下一组，写一次磁盘，使得分配与回收效率都得到了提高。

5. (10 分)

100、200、300、400 号磁盘块所在的磁道号分别为 $100/10=10$ 、 $200/10=20$ 、 $300/10=30$ 、 $400/10=40$ ； //1 分

磁盘的调度顺序为：50→0→10→20→30→40； //2 分

寻道时间： $((50-0)+(10-0)+(20-10)+(30-20)+(40-30))*1\text{ms}=90\text{ms}$ ； //2 分

每转一次的时间： $7200/60/1000=0.12\text{ms}$ ； //1 分

旋转时间： $(1/2+1/2+1/2+1/2+1/2)*0.12\text{ms}=0.3\text{ms}$ ； //2 分

传输时间： $5*4\text{KB}/4\text{KB/ms}=5\text{ms}$ ； //1 分

总共时间： $90+0.3+5=95.3\text{ms}$ //1 分

6. (10 分)

(1) //3 分

页号字段：48-12=36 位，

每个页表分页中的页表项：4KB/8B=512，所以需要 9 个二进制位

页表级数=36/9=4 级

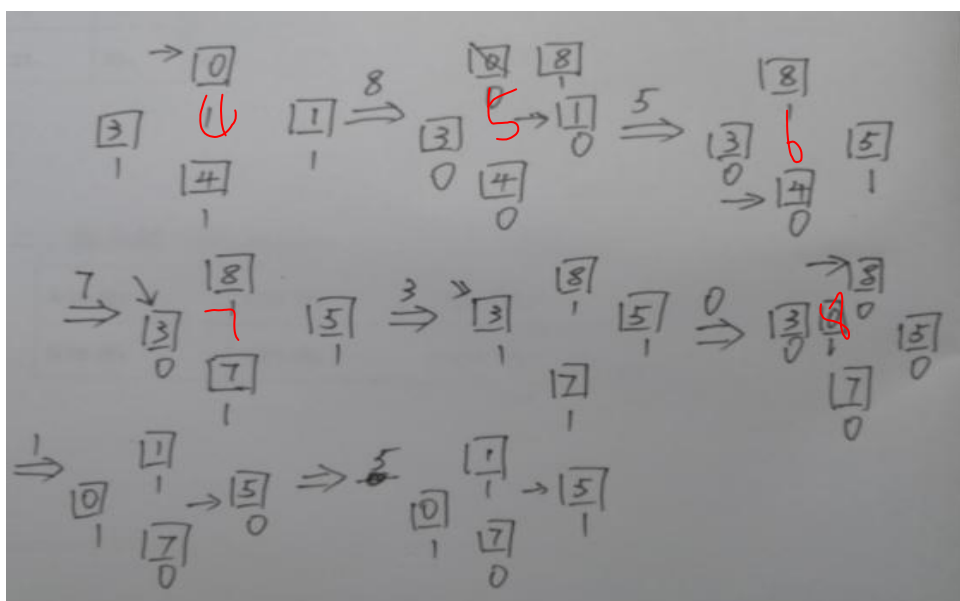
(2) //3 分：访问页表 4 次，物理地址 1 次，总共访问 5 次内存，所以 500ns

(3) //4 分：85%*(100+10) ns+15%*510ns=170ns

7. (11 分)

(1) //4 分：缺页：0, 1, 4, 3, 8, 5, 7, 0

缺页次数 8 次，缺页率：8/12=66.7%



(2) /4 分: 虚拟地址 425C 对应的页号是 4, 页内地址是 25C, 查页表, 块号为 7, 所以物理地址为: 725CH。

(3) /3 分: 选择性能好的置换算法、引入缓冲页面思想、请求调页策略与预调页策略, 将换出页面放置在交换区等。