

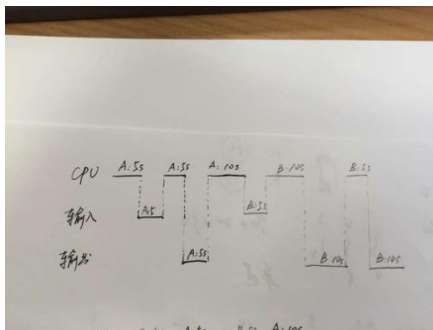
2017-2018-1A 答案及评分标准

一、选择题（每题 1 分，共 25 分） 得分：

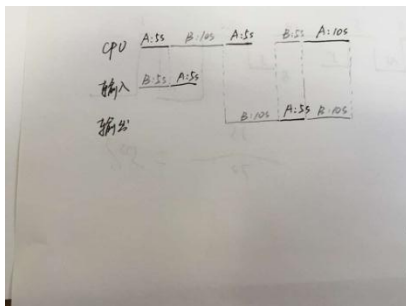
1. C	2. C	3.C	4.C	5.B	6.A	7.C	8.A	9.D	10.B
11. A	12.B	13.D	14.C	15.D	16.A	17.B	18.A	19.C	20.C
21. B	22.C	23.A	24.A	25.C					

二、综合题：

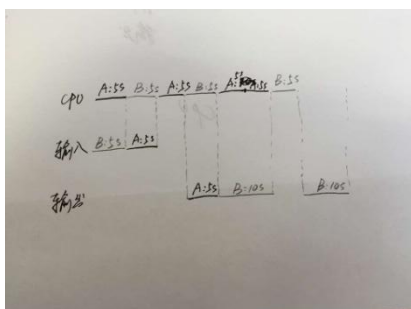
1、（8 分）答：



单道批处理：35/70=50% (2 分)



多道批处理：35/40 (3 分)



分时系统：35/45 (3 分)

2、(12 分)

答：同步问题：P1、P2 因奇数的放置和取用而同步，设同步信号量为 odd；P1、P3 因偶数的放置和取用而同步，设同步信号量为 even；对空闲缓冲区设置资源信号量 empty，初值为 N。伪代码描述如下：

```
semaphore mutex=1;    //缓冲区互斥操作信号量
semaphore odd=0; even=0; //奇数、偶数进程的同步信号量
semaphore empty=N;    //空缓冲区单元个数信号量 (信号量定义 3 分)
```

```
process P1 () (3 分)
```

```
{
    while (true)
    {
        number=produce ();
        P(empty);
        P(mutex);
        put ();
        V(mutex);
        if (number%2==0)
            V(even);
        Else
            V(odd);
    }
}
```

```
process P2 () (3 分)
```

```
{
    While (true)
    {
        P(odd);
        P(mutex);
        getodd();
        V(mutex);
        V(empty);
        countodd();
    }
}
```

```
process P3 () (3 分)
```

```
{
    While (true)
    {
        P(even);
        P(mutex);
        geteven();
        V(mutex);
    }
}
```

```

V(empty);
countereven();
}
}

```

3、(12分)

答：

(1) 系统尚需要的资源数矩阵如下：(3分)

	A	B	C
P0	3	4	7
P1	1	4	4
P2	0	0	8
P3	2	2	1
P4	M-3	1	0

(2) 安全序列中首先找到的进程为 P3，回收完 P3 分配的资源之后，可以计算出 M 应为 7，若 $M > 7$ 时，回收后的可用资源将不够分配。同时用安全算法可以验证，当 $M = 7$ 时，系统是安全的，因为可以找到一个安全序列 (P3, P4, P0, P1, P2)。(4分)

(3) 假设给进程 P0 分配 (0, 1, 1)，尚需资源数矩阵如下：(5分)

	A	B	C
P0	3	3	6
P1	1	4	4
P2	0	0	8
P3	2	2	1
P4	M-3	1	0

此时系统剩余资源为 (2, 2, 2)，资源分配图如下所示：

	已分配资源				最大请求资源				剩余资源		
	A	B	C		A	B	C		A	B	C
P0	2	2	3		5	5	9		2	2	2
P1	4	0	2		5	4	6				
P2	4	0	5		4	0	13				
P3	2	0	4		4	2	5				
P4	3	1	4		M	2	4				

此时可以找到安全序列 (P3, P4, P0, P1, P2)，因此是可以分配的

4、(13分) 答：(1) (4分) LRU：缺页 6 次 (2分)，缺页率： $6/12 = 50\%$ (2分)

(2) (4分) Clock：缺页 7 次 (3分)，缺页率： $7/12 = 58\%$ (1分)

(3) (5分) 实现 clock 算法：在页表项中增加一个字段：访问位，当某页被访问时，将访问位置 1，置换时，检查每个页面的访问位，若为 0，则为淘汰页；否则，将访问位置 0 并检查下一个页面，直到找到访问位为 0 的页面进行淘汰。(3分)

改进：可为每个页面在页表项中再设置修改位，页面的淘汰顺序为：访问位=0，修改位=0；访问位=0，修改位=1；访问位=1，修改位=0；访问位=1，修改位=1。或者对淘汰页面引入缓冲思想，让淘汰页再在内存中驻留一段时间，系统可一次写出多个淘汰页等，合理即可。

(2分)

5、(10分) 答：(1) (2分) $500\text{MB}/4\text{KB} * 4\text{B} = 500\text{KB}$

(2) (4分) 一个块中可以存放的页表项： $4\text{KB}/8\text{B} = 512$ 个，即每级页表中的偏移量为 9 位，页面大小 4KB，则低 12 位为页内偏移量，因此页表级数为：

(48-12)/9=4 级

(3) (4 分) 因为是 4 级页表, 所以为得到物理地址, 需要访问 4 次内, 然后再根据物理地址访问内存, 总需要访问 5 次内存, 访存时间为: $5 \times 50 = 250\text{ns}$ (2 分)

改善措施: 引入快表机制。(2 分)

6、(10 分) (1) 答: 因为转速为 3000r/min, 所以周期是 20ms/r。(2 分)

读一个扇区并送入内存的时间为 $(20/8) \times 3 = 7.5\text{ms}$ (2 分)

读取一个磁道上 8 个扇区的时间为 $20/2 + 8 \times 7.5 = 70\text{ms} = 0.07\text{s}$ (2 分)

(2) 每磁道存储数据为 $8 \times 512 = 4\text{KB}$ (2 分)

数据传输速度为 $4\text{KB}/0.07\text{s} = 58514\text{B/s} = 57.1\text{KB/s}$ (2 分)

7、(10 分) 答: (1) 文件大小不超过 12 块 (48KB) 时只需使用直接地址项 (2 分)

(2) $[直接块 12 + 一次间接块 4\text{KB}/4\text{B} + 二次间接块 (4\text{KB}/4\text{B})^2 + 三次间接块 (4\text{KB}/4\text{B})^3] \times 4\text{KB}$
约等于 4100GB=4TB (2 分)

(3) $10000\text{B}/4\text{KB} = 2.44$, 所以存储在第三个直接块。所以只要访问一次磁盘。(1 分)

(4) $10\text{MB}/4\text{KB} = 2.5 \times 1024 = 2560$ 块, 需要使用到二级间接地址指向的二次索引块 (1 分):

$2560 - 12$ (直接块) $- 1024$ (一次索引块) $= 1524$ 块 (1 分)

因为每个二次索引块可以指向 1024 个一次索引块, 所以用到二次索引的两个索引项 (2 分), 第二个索引项中的一次索引用到 $1524 - 1024 = 500$ (1 分)。