

## 试卷 A 参考答案及评分标准

### 一、选择题（每题 1 分，共 25 分）

得分：

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

### 二、综合题（共 75 分）

1、（6 分）主要解决交互性问题，在多道批处理系统中，交互性差。分时系统能够保证进程的最快响应时间，提高交互性。（3 分）

分时操作系统需要的支持主要是时钟中断，在系统中能够感知时间，并给每个进程固定的共享 CPU 的时间。（3 分）

2、（14 分）（14 分）（1）分析互斥和同步问题 2 分

（2）信号量初定义和初始化 2 分，进程 A 5 分，进程 B 5 分，

```
semaphore Full_A=x;
semaphore Empty_A=M-x;
semaphore Full_B=y;
semaphore Empty_B=N-y;
semaphore mutex_A=1;
semaphore mutex_B=1;
Cobegin
```

<pre>A{     while(TRUE){         P(Full_A)         P(mutex_A)         从 A 的信箱中取出一个邮件         V(mutex_A)         V(Empty_A)         回答问题并提出一个新问题         P(Empty_B)         P(mutex_B)         将新邮件放入 B 的信箱         V(mutex_B)         V(Full_B)</pre>	<pre>B{     while(TRUE){         P(Full_B)         P(mutex_B)         从 B 的信箱中取出一个邮件         V(mutex_B)         V(Empty_B)         回答问题并提出一个新问题         P(Empty_A)         P(mutex_A)         将新邮件放入 A 的信箱         V(mutex_A)         V(Full_A)</pre>
---	---

<pre>       }     } </pre>	<pre>       }     } </pre>
----------------------------	----------------------------

### 3、( 11 分)

(1) (8 分) 每个作业 2 分，思路正确，酌情给分

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
1	8: 00	40 分钟	5	8: 00	9: 10	70 分钟
2	8: 20	30 分钟	3	8: 20	8: 50	30 分钟
3	8: 30	50 分钟	4	9: 10	10: 00	90 分钟
4	8: 50	20 分钟	6	8: 50	10: 20	90 分钟

(2)  $(70+30+90+90)/4=70$  分钟 (3 分)

### 4、(11 分)

(1) 本小题 4 分：系统将为进程分配连续的 16 个页框，将在 8M-12M 之间的空闲空间中分配，该空间共有 1K 个页框，于是对其进行伙伴拆解：1K→2 个 512→其中 1 个 512→2 个 256，其中一个 256 个页框的内存块分配给进程 P1。见图 1

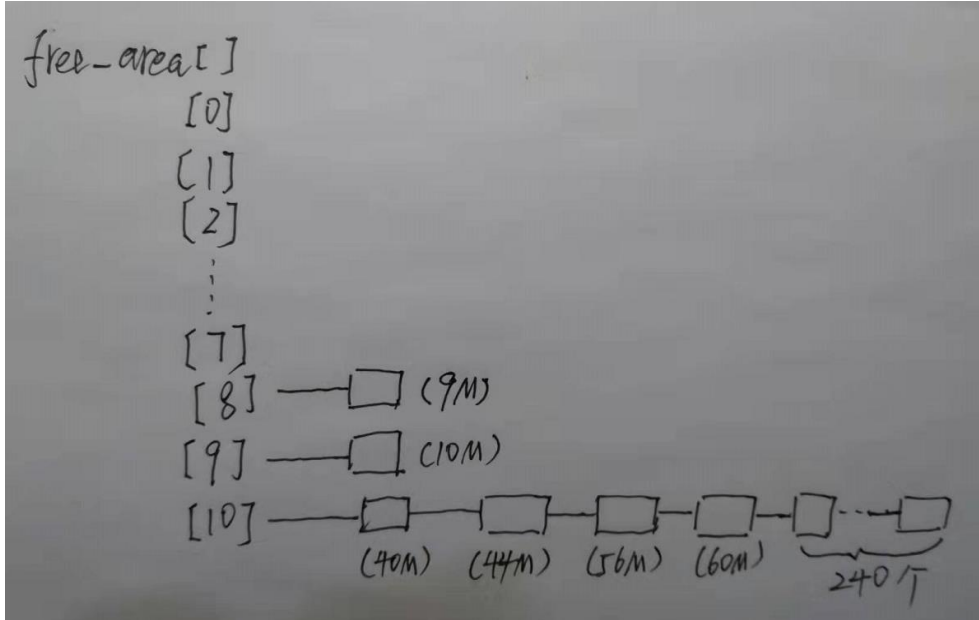


图 1

(2) 本小题 3 分：回收 PB 所占空间后，在 4MB 页块链表开头插入一个从 12M 开始的一个 4MB 空闲块。见图 2.

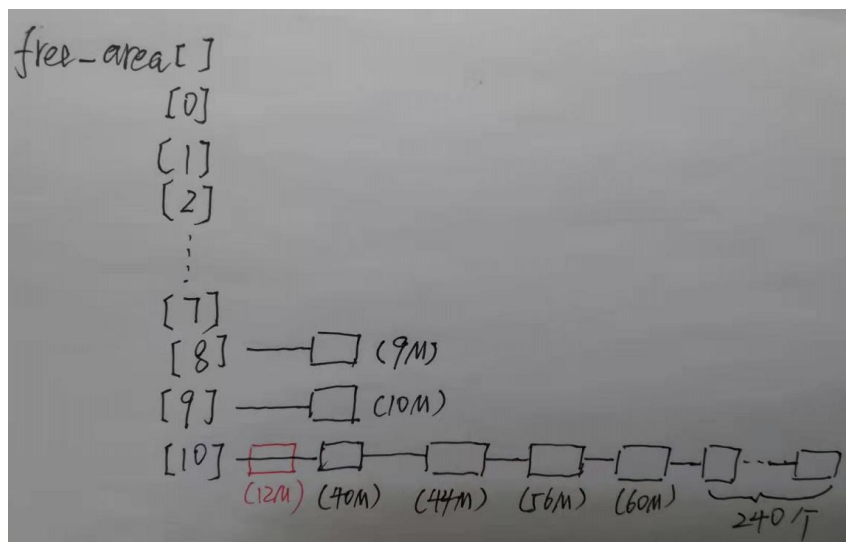


图 2

(3) 本小题 4 分：方案设计合理即可。

### 5、(13 分)

- (1) 页目录号=LA>>22 //2 分  
 页表项索引=(LA>>12)%1024 //2 分
- (2) 共 9 分

#### 1) 本小题 2 分

代码段起始地址为 0000 8000H，因页内地址 12 位，所以代码段共占据虚拟地址的 8、9、10 号页面；

又因为每个页表页面能存放：4KB/4B=1K 个页表项，所以代码段 3 个页面的页表项都在第一个页表页面中；

第一个页表页面的索引在页目录中的第 1 个表项中，所以代码段对应的页目录项的物理地址为：0010 0000H。

#### 2) 本小题 3 分：每个 1 分

代码段 3 个页面的页表项对应页表中的 8、9、10 号页表项，因此三个页表项的物理地址分别为：

8 号页表项物理地址=页表起始地址+8\*页表项字节=0020 0000H+8\*4=0020 0020H

9 号页表项物理地址=页表起始地址+9\*页表项字节=0020 0000H+9\*4=0020 0024H

10 号页表项物理地址=页表起始地址+10\*页表项字节=0020 0000H+10\*4=0020 0028H

#### 3) 本小题 3 分：每个 1 分

代码段被装载到从物理地址 0100 0000H 开始的连续主存空间中，

三个页表项中的页框号为 01000H，01001H，01002H

#### 4) 本小题 1 分：

进程代码段页面 1 的起始物理地址是：

0100 0000H+4KB=0100 1000H

### 6、(10 分)

答：

(1) 因为文件 F 前后都有足够的空间，所以将 1-29 号盘块前移所需访问磁盘块的次数是最少的，然后插入新 30 号记录。前移盘块的时候，每个盘块需要读写各一次，所以共访问磁盘块 29\*2+1=59 次。(1 分)

因为采用的是连续分配式，所以文件控制块内的文件 F 的起始盘块号和文件长度需要改变。  
(1 分)

(2)  $130/20=6.5$ ，第 130 条记录存放在 210 号磁盘块。插入记录需要后移原 130-190 条记录，所以需要读写文件的 210, 165, 576 和 441 四个盘块 (1 分)。

因为 441 号盘块不满，所以插入一条记录不需要增加新盘块。四个盘块读入内存，修改后再写回，所以磁盘块访问次数共 8 次。(2 分)

(3) 计算四个盘块的磁道号：210/10=21，磁道号 21；同理，165 号盘块在 16 号磁道，576 号盘块在 57 号磁道，441 号盘块在 44 号磁道。对同一磁盘块的读写之间没有磁头移动，不产生寻道距离。寻道序列：50->21->16->57->44

寻道距离 =  $(50-21) + (21-16) + (57-16) + (57-44) = 29+5+41+13=88$  (2 分)

磁盘旋转周期：60\*1000/6000=10ms，

旋转延迟时间：5ms，

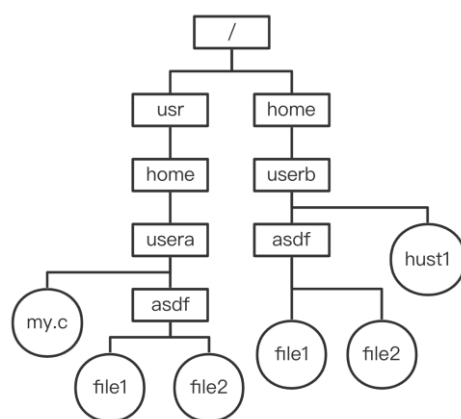
磁盘旋转一周可完成 10 个盘块读写，所以一个磁盘块平均读写时间：10/10=1ms，

每个磁盘块读写各一次（每次都需考虑旋转延迟）的时间：(5+1)\*2=12ms (2 分)

插入记录花费总时间=寻道总时间+读写总时间=88\*1+12\*4=136ms (1 分)

## 7、(10 分)

(1) 文件系统的树形目录结构见下图。(2 分)



(2) 有两种共享文件方法，答一种即可得分。

共享索引节点创建硬链接文件：ln /usr/home/usera/asdf/file1 /home/userb/hust1

符号链接共享创建软链接文件：ln -s /usr/home/usera/asdf/file1 /home/userb/hust1

两种方法答一种即可得分。(1 分)

如果采用硬链接文件，则删除 file1 对 hust1 文件没有影响，可以正常访问。

如果采用符号链接文件，则删除 file1 会导致 hust1 访问的时候链接失效，无法访问文件。

以上两种答出一种即可得分。(1 分)

(3) Linux 系统采用混合索引文件和带 i 节点的目录项。usera 的 file2 文件的绝对路径是 /usr/home/usera/asdf/file2，根据线性检索法找到文件 file2 的目录项，然后找到 i 节点，然后根据 Linux 混合索引结构读取数据。(思路描述不占分数，供改卷参考)

每磁盘块可放目录项个数：512B/16B=32 个，所以当前系统中各级目录只需 1 个盘块存放目录项。(1 分)

根目录常驻内存，后续目录的访问包含获取 i 节点和读取目录共 2 次访盘，最后 file2 文件只需获得 i 节点，后续就是读取文件数据块。所以根据线性检索法，/usr/home/usera/asdf/file2 需要访盘 2\*4+1=9 次，可以获得 file2 文件的 i 节点。(1 分)

索引块上存放盘块号数量：512B/4B=128 个。(1 分)

Linux 中，直接块 12 块，一级索引的数据块 128 块，二级索引数据块  $128 \times 128 = 8192$  块。所以 7456 块在二级索引的数据块中（1 分）

所以需要读一次二级索引块，读一次一级索引块，再读 7456 块，共 3 次磁盘访问。（1 分）

用户 usera 读取 file2 文件的 7456 块共需要访盘： $9 + 3 = 12$  次。（1 分）