

## 2018-2019-1A 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.D	4.E	5.D	6.A	7.A	8.B	9.C	10.B
11. D	12.D	13.B	14.B	15.D	16.C	17.B	18.C	19.B	20.A
21. B	22.D	23.C	24.B	25.D					

二、综合题：

1、（11 分）

答：（3 分）Semaphore chair1=20; 空的等候椅数量

Semaphore ready=0; 表示理发椅上是否有顾客等待理发，并用作阻塞理发师

Semaphore chair2=1; 理发椅是否空闲

Semaphore finished=0; 当前顾客的理发工作是否已经完成

理发师的算法 3 分，顾客的算法 5 分

<pre> void main() {     parbegin(barber,customer-i); } void barber () {     do {         wait(ready);         cut_hair;         signal (finished)     }while(1); } </pre>	<pre> void customer -i () {     wait(chair1);     wait(chair2);     sit_in_chair2;     signal(chair1);     signal(ready);     get cut_hair;     wait(finished);     stand_from_chair2;     signal(chair2); } </pre>
---	---

2、（11 分）

答：（1）（4 分）对资源分配图进行简化，能完全简化，没有死锁发生。

简化顺序： P3, P1, P2    或 P1, P3, P2

（2）（4 分）T0 时刻系统资源分配情况如下表所示：

进程	Allocation	Need	Available
	R1, R2, R3, R4, R5	R1, R2, R3, R4, R5	R1, R2, R3, R4, R5
P1	1, 0, 0, 1, 1	0, 0, 1, 1, 0	1, 0, 1, 1, 2
P2	0, 0, 1, 0, 0	1, 1, 0, 2, 0	

P3	0, 1, 0, 0, 0	0, 0, 0, 1, 2	
----	---------------	---------------	--

进程 P2 申请一个 R4 资源，是合法请求，且系统资源足够，尝试分配，并修改相关数据结构：进程 P2 的 allocation、need、available：

Allocation=0,0,1,1,0, need=1,1,0,1,0, available=1,0,1,0,2, 再进行安全性判定，找不到安全序列，所以不能进行分配，系统资源分配恢复到原来的状态

(3) (3 分) 若要该系统预防死锁，可以采取的资源分配算法有：静态分配资源、按序分配资源。性能分析：静态分配资源，实现简单，但资源利用率低，可能推迟进程的启动执行；

按序分配资源：资源的利用率较静态分配有一定程度的提高，允许部分的动态分配资源，但是系统增加资源的灵活性降低，而且可能进程不按照资源排列顺序使用资源，也会造成资源浪费

### 3、(11 分)

答：(1) (2 分) 因为页内偏移量为 12 位，所以页面大小= $2^{12}=4096$  字节（即 4KB）。

因为页号占 20 位，则页表最多有  $2^{20}$  项。每表项 4 字节，所以页表最大= $2^{20} \times 4=4MB$

(2) (4 分) 页目录号 =  $[LA / 4KB] / (4KB/4B) = [LA/2^{22}]$ ，其中 “[ ]” 表示向下取整。

页表索引 =  $[(LA \bmod 2^{22}) / 4KB]$ ，其中 “mod” 表示取余除法。

(3) (5 分)

1) 代码片段的起始地址 0000 8000H，可得页号为 8。每页表项长度为 4B，所以

物理地址 1 =  $0020\ 0000H + 4 \times 8 = 0020\ 0020H$

因为代码片段长度 8KB，即两个页面，所以

物理地址 2 = 物理地址 1 + 4 =  $0020\ 0020 + 4 = 0020\ 0024H$

2) 页框号 1 =  $[0090\ 0000H/4096] = 900H$ （即 2304），依题意，代码片段的两个页面在物理内存中也是连续存放的，因此页框号 2 = 901H（即 2305）。

3) 物理地址 3 =  $0090\ 0000H + 4096 = 0090\ 1000H$

### 4、(10 分)

答：(1) (3 分) 页面大小为 4KB，则页内偏移为 12 位。虚地址剩余  $48-12=36$  位表示虚页号。每一个页面可以容纳的页表项为： $4KB/8B=2^9$ ，所以需要的页表级数为： $36/9=4$  级。

(2) (2 分) 若 TLB 命中，访存时间= $10+100=110ns$ ；若 TLB 不命中，

访存时间= $10+100+100=210ns$

$98\% \times 110ns + (1-98\%) \times 210ns = 112ns$

(3) (3 分) 二级页表的情况下，若 TLB 命中，访存时间= $10+100=110ns$ ；若 TLB 不命中，采用二级页表需要 3 次访存，访存时间= $10+100+100+100=310ns$ 。则平均访存时间为：

$98\% \times 110ns + (1-98\%) \times 310ns = 114ns$

(4) (2 分) 假设快表的命中率为 p，应该满足以下式子：

$p \times 110ns + (1-p) \times 310ns \leq 120ns$

求得： $p \geq 95\%$ ，所以命中率至少为 95%。

### 5、(12 分)

答：(4 分) (1) 由于根目录的第一块常驻内存（即 root 所指的 /bin, /dev, /etc, /boot 等可直接获得），因此从根目录找到文件 A 需要 5 次读盘。由  $255 \times 2 + 2 = 512$  可以知道，一个物理块在链式存储结构下可放 2 个记录及下一个物理块地址，而文件 A 共有 598 个记录，故读取 A 的所有记录需要读盘次数为  $598/2=299$  次，所以将文件 A 读到内存至少需要读盘  $299+5=304$  次。

(2) (4 分) 当文件为连续文件时，同样需要 5 次读盘可以找到文件 A，且知道文件 A 地址后通过计算只需一次读盘就可以读出第 487 记录，所以至少需要  $5+1=6$  次读盘。

(3) (4 分) 为减少因查找目录而读盘的磁盘可采用索引节点的方法。如果一个目录项占 16B，

则一个盘块可存放  $512/16=32$  个目录项，与本题一个盘块仅能存放 4 个目录相比，可使因访问目录而读盘的次数减少  $1/8$ 。对查找文件的记录而言，可用一个或者多个盘块来存放该文件的所有盘块号，即用链接索引方法。一个盘块可以存放  $512/2-1=255$  个盘块号，留下一个地址用来指向下一个存储索引块的磁盘块号。这样，就本题来说，查找目录时只需要启动 4 次磁盘，文件 A 共有 299 个盘块，则查找文件 A 某一记录时需两次取得所有盘块号，则需最多启动两次磁盘即可把 A 中任一记录读入内存，所以，查找一记录最多需要 8 次访盘，而原来的链接方法查找一个记录时，读盘的操作是在 6-304 之间。

#### 6、(10 分)

答：(1)

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

盘块栈的变化 (4 分)

(2) 进程所分配到的盘块的盘块号 220,160,156,201,151 (2 分)

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

分配后的空闲盘块栈 (4 分)

#### 7、(10 分)

答：

(1) (2 分) 先给出调度序列：100----0----1-----0-----0-----300-----1800

(2)

1) (2 分) 寻道时间：((100-0) + (1-0) + (1-0) + (0-0) + (300-0) + (1800-300)) \* 1ms;

2) (2 分) 旋转时间：

每次旋转的时间：60/7200\*1000/2ms;

总共需要 6 次旋转，所以旋转时间为：6\* (60/7200\*1000/2) ms;

3) (2 分) 读文件时间：8KB/100MB/s\*1000ms;

4) (2 分) 所以总时间为：寻道时间+旋转时间+读文件时间

为 ((100-0) + (1-0) + (1-0) + (0-0) + (300-0) + (1800-300)) \* 1ms + 6\* (60/7200\*1000/2) ms + 8KB/100MB/s\*1000ms