

2020-2021 试卷 A 答案

一、 选择题（每题 1 分，共 25 分）

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

二、 综合题（共 75 分）

1. （8 分）

I/O 控制方式共有四种：

（1）程序 I/O 方式，又称作“忙-等”方式。该方式执行一个循环程序，反复查询外设状态，如果外设“忙碌”则循环查询直到查得外设状态为“闲置”时止。该方式适用于机内没有中断机构得场合。（2 分）

（2）中断控制 I/O 方式。该方式在进行 I/O 时，CPU 向设备控制器发出 I/O 命令后便转其他任务得处理，外设操作由设备控制器控制，CPU 于外设并行工作。当外设完成 I/O 后向 CPU 发中断信号，CPU 只需花费很少的时间进行 I/O 的善后处理，此前无须进行干预。该方式适用于低速设备 I/O，并可配合 DMA 和通道方式实现 I/O。（2 分）

（3）DMA（直接内存访问）方式。该方式适用于高速外设 I/O，一次可以在外设与内存之间传输一个或多个数据块，传输完毕后才需 CPU 干预。（2 分）

（4）通道方式。该方式中系统预先要将 I/O 的过程实现为一段通道程序，置于内存的特定位置，而后启动通道。由通道负责执行通道程序对外设进行 I/O 控制，CPU 转其他程序运行。I/O 完成后通道向 CPU 发中断信号，CPU 花很少时间作善后处理。（2 分）

2. （10 分）

//问题分析对给 1 分（或代码整体完整）

//信号量定义 3 分

semaphore empty = 7; //表示空闲缓冲区的个数

semaphore full = 0; //表示有数据缓冲区的个数

semaphore mutex = 1; //用于互斥访问缓冲区

//数据采集任务 3 分

void CollectTask-i()

```
{
    while(1)
    {
        采集数据;
        wait(empty);    //P(empty)
        wait(mutex);    //P(mutex)
        将数据放入空闲缓冲区;
        signal(mutex);  //V(mutex)
        signal(full);   //V(full)
    }
}
```

```

}

//数据计算任务 3 分
void CollectTask-i()
{
    while(1)
    {
        wait(full);    //P(full)
        wait(mutex);   //P(mutex)
        从缓冲区取出一个数据;
        signal(mutex); //V(mutex)
        signal(empty);  //V(empty)
        对数据进行计算;
    }
}

```

3. (8 分)

在银行家算法中，有 5 个进程，运行需要 4 种资源，若出现下述资源分配情况：

Process	Allocation	Need	Available
P0	0 0 3 2	0 0 1 2	1 6 2 2
P1	1 0 0 0	1 7 5 0	
P2	1 3 5 4	2 3 5 6	
P3	0 0 3 2	0 6 5 2	
P4	0 1 1 4	0 6 5 6	

(1) 该状态是否安全？(4 分)

$A = [1\ 6\ 2\ 2] > [0\ 0\ 1\ 2]$

P0 完成后， $A = [1\ 6\ 5\ 4] > [0\ 6\ 5\ 2]$

P3 完成后， $A = [1\ 6\ 8\ 6] > [0\ 6\ 5\ 6]$

P4 完成后， $A = [1\ 7\ 9\ 10] > [1\ 7\ 5\ 0]$

P1 完成后， $A = [2\ 7\ 9\ 10] > [2\ 3\ 5\ 6]$

P2 完成

安全序列 P0->P3->P4->P1->P2。(4 分)

(2) 若进程 P2 提出请求 Request (1, 2, 2, 2) 后，系统能否将资源分配给它？(4 分)

满足请求后 $A = [0\ 4\ 0\ 0]$ ，不满足任何进程的条件。

不能分配

4. (8 分)

答案：

(1) 没有快表时，需要两次访问内存，所以内存访问时间是 300ns。(2 分)

(2) $90\% \times 150 + 10\% \times 300 = 165\text{ns}$ (3 分)

(3) 设命中率为 x ， $150 \times x + 300 \times (1-x) \leq 150 \times 1.1$ ，所以 $x \geq 0.9$ (3 分)

5. (10 分)

答：

- (1) 页面大小为 4KB=1000H (转换成 16 进制)
 页号 $P=12A5/1000=0$, 页内地址 $W=02A5\%1000=2A5$, 查找页表得块号 7。
 物理地址 $=7 \times 1000 + 2A5 = 0x72A5$ (3 分)
- (2) 物理地址 251D 对应的虚拟地址为多少?
 物理块号 $=251D / 1000=2$, 块内地址 $=251D \% 1000=51D$, 查页表得页号 0。
 虚拟地址 $=0 \times 1000 + 51D = 0x051D$ (3 分)
- (3) 采用 LRU 算法, 那么加载第 5 页后, 进程 A 中的 0, 2, 4, 5 页分别对应的物理块为 2, 4, 7, 8 内存块 (2 分)
- 因此第 5 页内偏移为 0x156 的逻辑地址是 0x5156, 对应的是第 8 块物理块, 物理地址为 0x8156 (2 分, 如果直接给出答案直接给 4 分)

6. (8 分)

- (1) 该文件系统支持的最大磁盘大小为多大? (2 分)
 $2^{32} * 2K = 2^{43} = 8TB$
- (2) 该文件系统支持的最大的文件可以达到多大? (3 分)
 单个索引块存放的索引项个数 $2K/4 = 2^9 = 512$ (1 分)
 前 8 项直接索引可以索引的文件块 8
 第 9 项一次间距索引可以索引的文件块 2^9 (1 分)
 第 10 项二次间距索引可以索引的文件块 $2^9 * 2^9$ (1 分)
 共 $(8 + 2^9 + 2^9 * 2^9) * 2K$ 约为 $2^{29}B = 512M$
- (3) 假定一个文件的实际大小是 128MB, 该文件实际占用磁盘空间多大 (包括间接索引块)? (3 分)
 $128M/2K = 64K = 2^{16}$ 块 (1 分)
 $(2^{16} - 8) / 512$ 约为 128 个一级间接索引块 (1 分)
 还需 1 个二级间接索引块 (1 分)
 所以供需 $(2^{16} + 2^7 + 1)$ 个数据块和索引块,
 共占 $(2^{16} + 2^7 + 1) * 2KB$

7. (10 分)

- (1) 现有一个进程要释放 3 个物理块, 其块号为 211#、212#、213#, 依次画出每一次释放后的空闲盘块栈。(5 分)

释放 211# (2 分)

```
S_nfree=100
S_nfree[0]=151
S_nfree[1]=152
.....
S_nfree[97]=162
S_nfree[98]=163
S_nfree[99]=211
```

释放 212# (2 分)

```
S_nfree=1
S_nfree[0]=212
```

释放 213# (1 分)

```
S_nfree=2
S_nfree[0]=212
S_nfree[1]=213
```

(2) 在(1)的基础上假定一个进程要求分配4个空闲块,请说明进程所分配到的盘块的盘块号,并画出分配后的空闲盘块栈。(5分)

分配到的盘块号 213 , 212, 211, 163 (各1分,全部对了5分)

S_nfree=1 S_nfree[0]=212	S_nfree=100 S_nfree[0]=151 S_nfree[1]=152 S_nfree[97]=162 S_nfree[98]=163 S_nfree[99]=211	S_nfree=99 S_nfree[0]=151 S_nfree[1]=152 S_nfree[97]=162 S_nfree[98]=163	S_nfree=98 S_nfree[0]=151 S_nfree[1]=152 S_nfree[97]=162
---	---	--	--

8. (8分)

解答:

引入索引节点前:

目录文件需要占用磁盘块数: $= (64 \times 256) / 512 = 32$ (块)

平均启动磁盘次数: $= (32 + 1) / 2 = 16.5$ 次 (4分)

引入索引节点后:

符号目录项长度: $= (8 + 2) \times 256 / 512 = 5$ (块)

平均启动磁盘次数: $= (5 + 1) / 2 + 1 = 4$ 次 (4分)

9. 略【5分,思政题回答积极向上即可】