

# 数学作业纸

班级:

姓名: 阿奇

编号:

第 1 页

2017年9月参考答案

## 一. 单选

1~5: B C D B A

6~10: A B C A D

11~15: D B B A C

## 二. 填空

1. -128, 127

2. 6, 26

3. 6400

4. 阶码运算、尾数运算

5. 阻塞状态 (等待状态)

6. 字符设备、块设备

7. 4

8. 0

9. 网络层、表示层

10. 频分复用技术、码分复用技术

11. ICMP, 往返时延

12. UDP, sendto

# 数学作业纸

班级:

姓名: 阿奇

编号:

第 2 页

三. 1. 
$$CPI = \frac{600 \times 2 + 100 \times 5 + 200 \times 2 + 100 \times 3}{600 + 100 + 200 + 100} = \frac{2400}{1000} = 2.4$$

2. 
$$\frac{240M}{2.4} = 100 MIPS$$

3. 
$$\frac{600 + 100 + 200 + 100}{100} = 10 MS$$

四.

1. Cache容量  $2^{16}B$ , Cache块大小  $2^8B$ , Cache块数  $2^8$ 块

① 因采用4路组, 则Cache中有  $2^6$ 组

② 主存组数与Cache组数相同, 为  $2^6$ 组

③ 主存一共有  $2^{22}/2^8 = 2^{14}$ 块, 则主存组内的块数为  $2^{14}/2^6 = 2^8$ 块

④ 主存的地址结构

8	6	8
标记	组号	页内偏移

2. Tag为8位

3. Cache块中要有8位tag, 1位有效位和64位修正位

则Cache总容量 =  $(1+8+64) \times 2^8 \text{ bit} + 64kB$   
 $= 2336B + 65536B = 67872B$

4.

	Tag	组号	页内偏移
①	0001	1010	1000 0000
②	0001	1011	1000 0000
③	0001	1100	1000 0000
④	0010	1101	1000 0000
⑤	0010	1110	0100 0000
⑥	0001	1100	1000 0000
⑦	0011	1111	0100 0000
⑧	0010	1101	1000 0000

组号都为0  
Tag决定是否为同一块



# 数学作业纸

班级:

姓名: 阿奇

编号:

第 3 页

LRU

1	2	3	4	5	3	6	4
1	1	1	1	5	5	5	5
	2	2	2	2	2	6	6
		3	3	3	3	3	3
✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

则第0组的 Tag内容: (72)<sub>H</sub> (B6)<sub>H</sub> (B9)<sub>H</sub> (FD)<sub>H</sub>  
 ③ ④ ⑤ ⑥

Cache 的命中率:  $\frac{2}{8} = 25\%$

五.

1. a) 14位补码的表示范围为  $-2^{13} \sim 2^{13} - 1 = -8192 \sim 8191$   
 故表示不到 8192, 则不合法

可用 sub  $\$19, \$9, -8192$  来实现

b) 合法, shamt 有 2 位, 能表示 3.

2. 相对偏移的地址量为  $0x0008000 - 0x00000010 = 0x0007FF0$

14位的立即数表示的最大值为  $(0001111111111111)_2$

在分支指令中, 立即数要符号扩展后左移 2 位

即  $(0111111111111100)_2 = (7FFC)_H > (7FF0)_H$

故可以分支到目的地址

六.

1. 数据冒险:  $I_1$  和  $I_2, I_3$  存在 RAW 相关

$I_3$  和  $I_4$  存在 RAW 相关

加入 nop:  $I_1 \text{ nop } I_2 \text{ nop } I_3 \text{ nop } I_4 \text{ nop } I_5$

2. 如果有充分的转发,  $I_3$  和  $I_4$  不存在数据冒险,  $I_1$  和  $I_3$  不存在冒险  
 但  $I_1$  和  $I_2$  存在数据冒险

加入 nop  $I_1 \text{ nop } I_2 \text{ nop } I_3 \text{ nop } I_4 \text{ nop } I_5$

# 数学作业纸

班级:

姓名: 阿奇

编号:

第 4 页

3. 没有转发所需时钟周期  $(5+9-1)=13$  个, 所需时间:  $13 \times 200ps = 2600ps$

有充分转发:  $(5+6-1)=10$  个, 所需时间:  $10 \times 250ps = 2500ps$

加速比:  $\frac{2600}{2500} = 1.04$

4. 仅有 ALU 至 ALU 的转发:

为消除冒险加入 nop:  $I_1 \text{ nop } I_2 \text{ nop } I_3 \text{ nop } I_4 \text{ nop } I_5$

所需时钟周期:  $(5+7-1)=11$  个, 所需时间:  $11 \times 230ps = 2530ps$

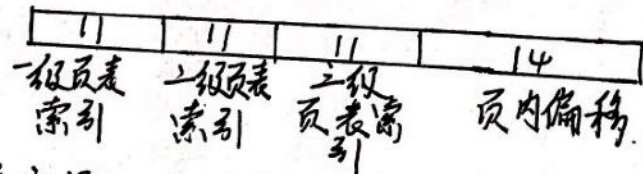
加速比  $\frac{2600}{2530} = 1.03$

七: 一页大小  $2^{14}B$ , 页表项占  $2^3B$ , 一页能存  $2^{11}$  个页表项

即 1 级页表占地址的 11 位, 虚地址 47 位,

则需要  $(47-14) \div 11 = 3$  级页表.

虚地址结构划分如下:



八. semaphore empty = 20;

semaphore full-A = 0, full-B = 0 // 仓库容量

semaphore mutex = 1; // A 的余量, B 的余量

甲车间:

乙车间类似; 客户 1:

客户 2:

```
while(true){
    P(empty);
    生产 A 产品;
    P(mutex);
    A 入库;
    V(mutex);
    V(full-A);
}
```

```
while(true){
    P(full-A);
    P(full-A);
    P(mutex);
    取 2 件 A;
    V(mutex);
    V(empty);
    V(empty);
}
```

```
while(true){
    P(full-B);
    P(mutex);
    取一件 B;
    V(mutex);
    V(empty);
}
```



# 数学作业纸

班级:

姓名: 阿奇

编号:

第 5 页

九. 若可能发生死锁, 那么有  $2k+1 \geq 6$  即  $k \geq 2.5 \Rightarrow k \geq 3$ .

当  $k=3$  时, 可能每个进程占有 2 台打印机, 此时再有进程申请打印机得不到满足, 发生死锁.

十. 一个物理块存放 2 个记录或 4 个目录项, 根目录常驻内存.

1. 至少要  $1+1+590/2 = 297$  次

最多要  $1+2+295 = 298$  次 (此处存疑, 个人认为一个块中应存放

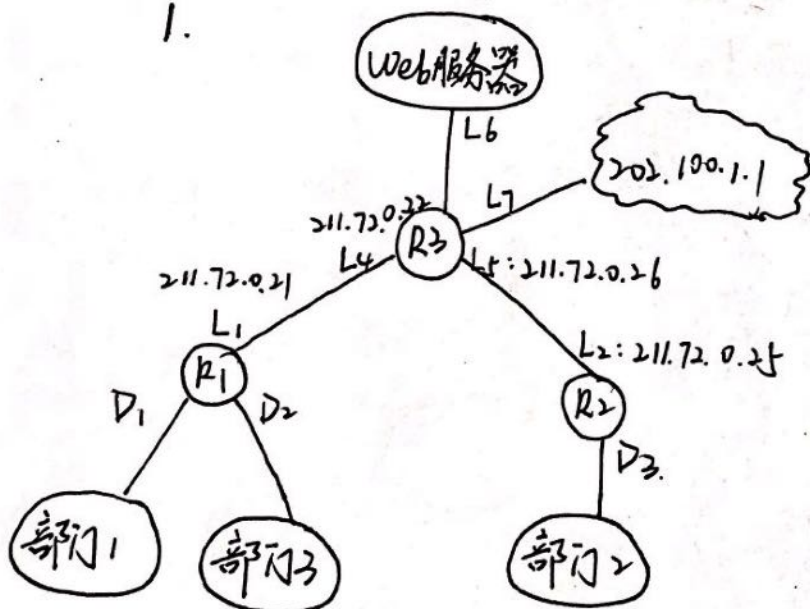
2. 同一文件的记录, 不应是一个块中只存放 1 个记录, 如果能这样的话, 5 个目录项可能存在于 5 个块中).

至少:  $1+1+1 = 3$

至多:  $1+2+1 = 4$ .

十一.

1.



2. 部门1: 211.72.1.0/25

部门2: 211.72.2.0/24

部门3: 211.72.1.128/25

部门一可分配  $2^7 - 2^0 - 1 = 125$

3. IP: 166.0.1.1

第1跳: R2 3 L2

第2跳: R3 6 L7

IP: 211.72.1.116

第1跳 R2 3 L2

第2跳 R3 1 L4

第3跳 R1 1 D1

# 数学作业纸

班级:

姓名: 阿奇

编号:

第 6 页

十二.

cwnd	1	2	4	8	16	32	33	34	...	42	21	22	...	26
传输轮次	1	2	3	4	5	6				16	17			22
时刻 t	0	1	2	3	4	5				15	16			21
发送的数据	1	2	4	8	16	32	...			42	21	...		26
ssthresh	32									42	21	...		26
											21			

cwnd	1	2	4	8	16	14	...
轮次	23	24	25	26	27	28	
时刻	22						
发送	1	2	4	8			
ssthresh	13						

1. 慢启动 = 1~6 轮, 23~26 轮

2. 第 16 轮接收方收到失序报文连续收到冗余 Ack, 触发快重传, cwnd 变为当前 cwnd 的一半.

第 22 轮发生超时重传, 由于慢开始和拥塞避免算法, cwnd 变为 1. 重新慢开始

3. 第 18 轮: 21

第 24 轮: 13

4. 设还要发送  $x$  个报文段

$$\text{则 } \frac{(13 + 13 + x - 1) \times x}{2} \geq 800 - 594$$

$$\Rightarrow x \geq 12$$

故最少要发送 12 个报文段