

# 1 题

---

1.A

2.D

3.B

4.C

5.D

# 2 题

---

1

$$\begin{aligned} F &= \overline{A}\overline{B}\overline{B}\overline{C} + \overline{A}C \\ &= (\overline{A} + \overline{B})(\overline{B} + \overline{C}) + \overline{A}C \\ &= \overline{A}\overline{B} + \overline{A}\overline{C} + \overline{B} + \overline{B}\overline{C} + \overline{A}C \\ &= \overline{A}\overline{B} + \overline{A} + \overline{B} \\ &= \overline{A} + \overline{B} \\ &= \overline{AB} \end{aligned}$$

2

(1)

```
1 所有的R型指令：
2  sll $9,$19,2
3  add $9,$9,$22
4  选择add $9,$9,$22:
5  000000 01001 10110 01001 00000
6  选择sll $9,$19,2:
7  000000 00000 10011 01001 00010
```

(2)

```
1 所有的I型指令：
2  lw $8,0($9)
3  bne $8,$21,Exit
4  addi $19,$19,1
5  选择lw $8,0($9):
6  01001 01000 0000000000000000
7  选择bne $8,$21,Exit:
8  01000 10101 0000000000000001
9  选择addi $19,$19,1:
10 10011 10011 0000000000000001
```

3

(1)

$$\text{虚页号: } \log_2\left(\frac{16GB}{16KB}\right) = 20$$

$$\text{页内偏移: } \log_2(16K) = 14$$

(2)

$$\text{实页号: } \log_2\left(\frac{256MB}{16KB}\right) = 14$$

$$\text{页内偏移: } \log_2(16K) = 14$$

(3)

$$16GB \div 16KB = 2^{20}$$

(4)

$$14 + 1 + 1 = 16$$

(5)

$$2^{20} \times 16_{\text{位}} = 2MB$$

## 3 题

---

(1) \$s1 \$s2 \$s0 \$s1(或\$s2)

(2) 3 1

## 4 题

---

(1)

Cache块数:

$$1KB \div 16B = 2^6$$

Cache组数:

$$2^6 \div 4 = 2^4$$

主存地址位数:

$$\log_2(64K) = 16$$

主存地址从低位到高位依次是:

$$\text{块内地址 (Offset): } \log_2 16 = 4$$

$$\text{组号 (Index): } \log_2 2^4 = 4$$

$$\text{标记 (Tag): } 16 - 4 - 4 = 8$$

(2)

$$2^6 \times (8 + 1 + 1 + 16 \times 8)_{\text{位}} = 1104B$$

## 5 题

---

(1)

lw-add

lw-sw

(2)

```
1 | I1: lw   $1, 0($2)
2 | I4: or   $5, $6, $7
3 | I5: sub  $8, $6, $7
4 | I2: add  $3, $1, $2
5 | I3: sw   $1, 4($2)
```

## 6 题

(1)

逻辑地址空间：

$$2^{10} \times 2^{10} \times 4096B = 2^{32}B$$

第一级页表大小：

$$2^{10} \times 32_{\text{位}} = 4KB$$

第二级页表一共有页表项：

$$2^{10} \times 2^{10} = 2^{20}$$

(2)

0x01234567的页目录索引：

$$0000000100$$

对应页目录项在页目录中的页内偏移：

$$000000010000 = 0x010$$

所求页目录项的逻辑地址：

$$0xC0300000 + 0x010 = 0xC0300010$$

(3)

$$0x8C000000 + (0x8C000000 \gg 12) \ll 2 = 0x8C230000$$

(4)

$$0x89ABCDEF = 10001001101010111100110111101111$$

12到21位为1010111100

其后补两个0得到1010 1111 0000 = 0xAF0

该逻辑地址对应的页表项的物理地址：

$$0x00008000 + 0xAF0 = 0x00008AF0$$

$$0x00008000 \gg \log_2 4096 = 0x00000008$$

由于页框号只有20位，故该逻辑地址对应的页目录项中包含的物理页框号：

7 题

```
1 semaphore get_on = 1;//上车同步信号量
2 semaphore get_down = 0;//下车同步信号量
3 semaphore run = 0;//汽车运行同步信号量
4 int passenger_num = 0;//车上乘客数量
5 semaphore mutex = 1;//保护passenger_num
6
7 main(){
8     cobegin{
9         Car();
10        Passenger();
11    }coend
12 }
13
14 Car(){
15     while(True){
16         P(run);
17         //运行
18         V(get_down);
19     }
20 }
21
22 Passenger(){
23     while(True){
24         P(get_on);
25         P(mutex);
26         //上车
27         passenger_num++;
28         V(mutex);
29         if(passenger_num==M)V(run);
30         else V(get_on);
31         P(get_down);
32         P(mutex);
33         //下车
34         passenger_num--;
35         V(mutex);
36         if(passenger_num==0)V(get_on);
37         else V(get_down)
38     }
39 }
```

8 题

(1)

时间	0-2	2-5	5-8	8-9	9-11	11-15	15-19
编号	2	3	4	6	5	1	7

2号作业最先完成。

平均周转时间：

$$(2 + 4 + 4 + 2 + 4 + 15 + 11) \div 7 = 6(\text{秒})$$

(2)

时间	0-1	1-4	4-5	5-7	7-8	8-10	10-14	14-16	16-19
编号	2	3	2	1	6	1	7	5	4

4号作业最先完成。

平均周转时间：

$$(10 + 5 + 3 + 15 + 9 + 1 + 6) \div 7 = 7(\text{秒})$$

## 9 题

(1)

二级目录读取次数：

$$\lceil 5 \div 4 \rceil = 2$$

三级目录读取次数：

d5下只有一个文件A，故1次。

文件A读取次数：

$$\lceil 590 \div 2 \rceil = 295$$

故将A读入内存至少需要次数：

$$2 + 1 + 295 = 298$$

(2)

同（1），读出A的目录项需要3次。

由于A是连续分配的，可知记录号为480的记录在A的第 $480 \div 2 = 240$ 个物理块，故只需读取一次A的第240个物理块得到记录号为480的记录。

所以总次数为 $3 + 1 = 4$ 次。

(3)

$$(10 + 512 \div 4 + (512 \div 4)^2) \times 512B = 8261KB$$