

北京航空航天大学2016年

硕士研究生入学考试题

科目代码: 961

计算机综合

一、单项选择题

1. A

jalr rs rd

无条件跳转指令，无条件跳转 rs 中的指令，将下一条指令地址保存到寄存器 rd 中（默认 31）

2. D

移动一个外部内存的区块到计算机内更快的内存区，高性能，嵌入式计算

3. C

4. B

返回地址位前面跳转指令的地址

5. D

6. A

7. B

8. C

9. D

A: 循环等待，多个进程竞争资源出现

B: 可以

C: 上下文切换会发生死锁，在单核 CPU 上，同时运行两个线程

10. A

11. C

12. A

13. D

14. C

15. B

二、填空题

1. 立即数寻址 寄存器

2. E5

3. 2^{10} 10

4. 2 4

5. 7 11

6. 11

7. $1000/(\max(60,50)+20)=12.5$

8. 当且仅当 s 状态的资源分配图不可完全简化

9. 双绞线 基带传输

10. 逻辑链路控制子层 介质访问控制

11. A 109.36.103.255

12. Socket

13. Hypertext Transfer Protocol

三、(本题共 6 分，每小题各 2 分)

盘面数 10

磁道数 100 / 每盘面 8 个扇区 512 字节 (B) / 扇区

转速 6000RPM DMA 单字节传送 单字长: 32 位 4B (32bit)

一条指令最长执行时间: 20us

1. 磁盘容量

存储容量=盘面数×磁道(柱面数)×每道扇区数×每扇区字节数

$$=10 \times 100 \times 8 \times 512B$$

$$=8000 \times 512B = 4000 \times 1KB = 4000Kbytes$$

2.

$$6000rpm = 6000 \text{ 转/分} = 100 \text{ 转/s}$$

$$1 \text{ 转} = 0.01 \text{ 秒}$$

$$\text{数据传输率} = \text{每条磁道的容量} / \text{旋转一圈的时间} = 8 \times 512B / 0.01s = 400Kbytes/s$$

3.

采用 DMA 方式，则每秒需 100K (400KB / 4B) 次 DMA 请求

即每隔约 10us (1 / 100K) 有一次 DMA 请求。

若按指令执行周期结束（20us）响应 DMA 请求，必然会造成数据丢失。

不能采用一条指令执行结束后响应 DMA 请求的方案

四、（本题共 15 分）

1. 实页号 15 位，偏移 12 位。每页大小 4k，对应 12 位是页内偏移，实地址中剩下的 $27-12=15$ 位都是实页号。

2. 虚页号 20 位，偏移 12 位，页表大小 2M。虚实页号算法同上。每项页表中包含 15 位实页号和 1 位标记为共 2B，虚地址 20 位代表需要 2^{20} 个页表项，想成得到 2MB。

3. 标记 $32-12-2=18$ 位，索引 2 位，大小 68Bytes。标记=虚地址-页内偏移-组索引占位。每个 TLB 组 $4*(18+15+1)=136\text{bit}$ ，4 个组 68B。

4. 187A3

五、（本题共 22 分）

1.

周期：单周期 800ps

流水线 200ps

时间：单周期 $6 \times 800 = 4800\text{ps}$

流水线 $(6+4) \times 200 = 2000\text{ps}$

$4800 / 2000 = 2.4$

2. I_1 *NOP* I_2 I_3 *NOP* *NOP* I_4 I_5

3.

add \$1 , \$5 , \$3

lw \$8 , 4(\$2)

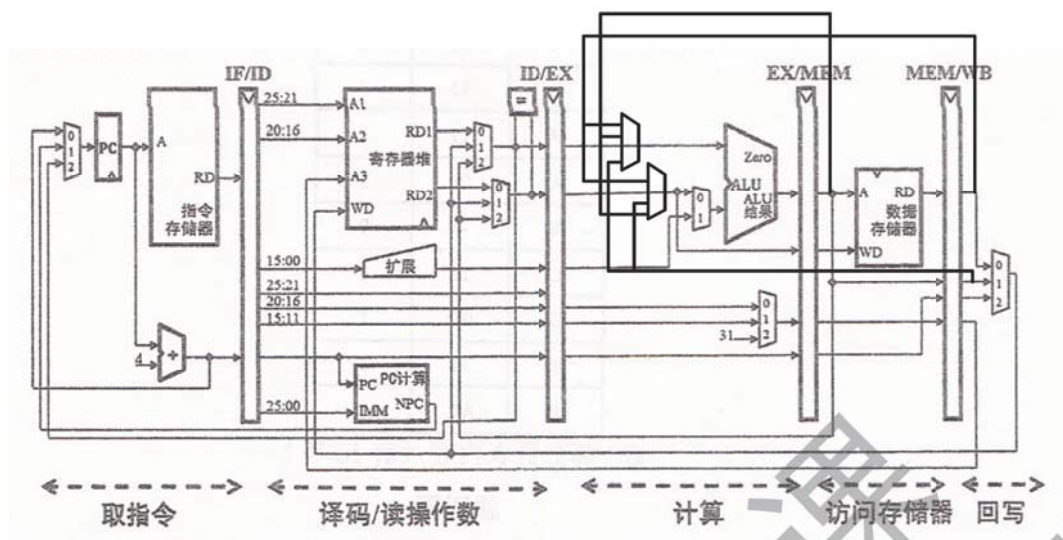
nop

sw \$1 , 0(\$2)

add \$5 , \$5 , \$8

sw \$8 , 0(\$2)

4.



5.

$$I_1 I_2 I_5 I_3 I_4 I_6 I_7$$

$$(7+4)/(9+4)=11/13$$

六、(本题共 10 分)

1. 页面大小为 4KB, 故页内偏移需要 12 位来表示

2.

每一个页面可以容纳的页表项为: $4KB/8B=512$ (也就是可以最多表示到 9 位长的页号)

虚页号的长度=页表级数 $\times 9=36$

因此有效虚拟地址= $36+12=48$

有效地址空间大小: $2^{48}B$

3. 16/9/9/9/9/12

4. $0xF000 + 0b101011111 \ll 3 = 0xFAB8$

七、(本题共 10 分)

Semaphore A(1), B(3), line_A_OK(1), line_B_OK(1), num_B_lock(1)

int num_B = 0

void ProducerA()

{

While(true) {

P(A);

```

        ProduceA();
        V(line_A_OK);
    }
}
void ProducerB()
{
    While(true) {
        P(B);
        ProduceB();
        P(num_B_lock);
        num_B++;
        if (num_B == 3)
            V(line_B_OK);
        V(num_B_lock);
    }
}
void Assembler()
{
    P(line_A_OK)
    P(line_B_OK);
    Assemble();
    num_B = 0;
    V(B); V(B); V(B);
    V(A);
}

```

八、（本题共 10 分）

1.

线程 A 周转时间： 3

线程 B 周转时间： 5

线程 D 周转时间： 3

线程 C 周转时间： $3.5 \times 4 - 3 - 5 - 3 = 3$

因此线程 C 在第 5 个时间单元开始时刻到达

(*FcFs*算法为先来先服务算法)

2.

| 时间单元 | 时间片轮转 |
|------|-------|
| 1 | A |
| 2 | B |
| 3 | A |
| 4 | B |
| 5 | C |
| 6 | A |
| 7 | B |
| 8 | D |
| 9 | D |
| 10 | D |

A:1~6 6

B:2~7 6

C:5~5 1

D:8~10 3

平均周转时间： $\frac{6+6+1+3}{4}=4$

九、(本题 5 分)

进程 *P1*

进程 *P2*

1.

$y := 1$ ①

$x := 1$ ③

$y := y + 2$ ②

$x := x + 1$ ④

$V(s1)$ ⑤

$P(s1)$ ⑦

$$2 := y + 1 \quad \textcircled{6} \qquad x := x + y \quad \textcircled{8}$$

$$P(s2) \quad \textcircled{11} \qquad V(s2) \quad \textcircled{9}$$

$$y := z + y \quad \textcircled{12} \qquad z := x + z \quad \textcircled{10}$$

十、(本题 13 分)

1. 部门一: 211.72.32.0/27 部门二: 211.72.32.32/27

2. 掩码 255.255.255.224 网关 211.72.32.1

3.

| | | | |
|---------------------|-----------------|--------------|-------|
| R_1 : 211.72.32.0 | 255.255.255.224 | _____ | $D1$ |
| 211.72.32.32 | 255.255.255.224 | _____ | $D2$ |
| 0.0.0.0 | 0.0.0.0 | 211.72.33.6 | $L2$ |
| R_4 : 211.72.32.0 | 255.255.255.192 | 211.72.33.22 | $L10$ |
| 0.0.0.0 | 0.0.0.0 | 211.72.33.17 | $L9$ |

4.

将 R_2 标记为不可达, 触发更新其他路由器, 直至收敛

| | | | |
|-----------------|---------|--------------|------|
| R_1 : 0.0.0.0 | 0.0.0.0 | 211.72.33.17 | $L1$ |
|-----------------|---------|--------------|------|

十一、(本题 9 分)

1.

| | |
|--------------|--------------|
| $seq :=$ | $ack :=$ |
| $S_2 : 1000$ | $A_4 : 4000$ |
| $S_3 : 2000$ | $A_5 : 4000$ |
| $S_4 : 3000$ | $A_6 : 4000$ |
| $S_5 : 4000$ | $A_7 : 4000$ |
| $S_6 : 5000$ | $A_8 : 4000$ |
| $S_7 : 6000$ | $A_9 : 9000$ |
| $S_8 : 7000$ | |

$S_9 : 8000$

$S_{10} : 4000$

2. 4
3. 2000 字节

400+考研专业课
400plus.taobao.com