

## 2015 年计算机学科专业基础综合试题参考答案

### 一、单项选择题

- |       |       |       |       |       |       |       |       |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1. A  | 2. B  | 3. D  | 4. D  | 5. D  | 6. C  | 7. A  | 8. C  |
| 9. C  | 10. C | 11. A | 12. A | 13. B | 14. D | 15. C | 16. B |
| 17. B | 18. D | 19. C | 20. B | 21. B | 22. D | 23. B | 24. C |
| 25. D | 26. B | 27. A | 28. A | 29. B | 30. C | 31. C | 32. C |
| 33. D | 34. A | 35. B | 36. B | 37. A | 38. C | 39. A | 40. C |

### 二、综合应用题

41. 解答:

1) 算法的基本设计思想

算法的核心思想是用空间换时间。使用辅助数组记录链表中已出现的数值，从而只需对链表进行一趟扫描。

因为 $|\text{data}| \leq n$ ，故辅助数组 $q$ 的大小为 $n+1$ ，各元素的初值均为0。依次扫描链表中的各结点，同时检查 $q[|\text{data}|]$ 的值，如果为0，则保留该结点，并令 $q[|\text{data}|]=1$ ；否则，将该结点从链表中删除。

### 2) 使用 C 语言描述的单链表结点的数据类型定义

```
typedef struct node {
    int      data;
    struct node *link;
}NODE;
Typedef NODE *PNODE;
```

### 3) 算法实现

```
void func (PNODE h,int n)
{
    PNODE p=h,r;
    int *q,m;
    q=(int *)malloc(sizeof(int)*(n+1)); //申请 n+1 个位置的辅助空间
    for(int i=0;i<n+1;i++) //数组元素初值置 0
        *(q+i)=0;
    while(p->link!=NULL)
    {
        m=p->link->data>0? p->link->data:-p->link->data;
        if (*(q+m)==0) //判断该结点的 data 是否已出现过
        {
            *(q+m)=1; //首次出现
            p=p->link; //保留
        }
        else //重复出现
        {
            r=p->link; //删除
            p->link=r->link;
            free(r);
        }
    }
    free(q);
}
```

【评分说明】若考生设计的算法满足题目的功能要求且正确，则酌情给分。

4) 参考答案所给算法的时间复杂度为  $O(m)$ ，空间复杂度为  $O(n)$ 。

【评分说明】若考生所估计的时间复杂度和空间复杂度与考生实现的算法一致，可给分。

### 42. 解答:

#### 1) 图 G 的邻接矩阵 A 如下:

$$A = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 1 & 0 \end{bmatrix}$$

#### 2) $A^2$ 如下:

$$A^2 = \begin{bmatrix} 3 & 1 & 0 & 3 & 1 \\ 1 & 3 & 2 & 1 & 2 \\ 0 & 2 & 2 & 0 & 2 \\ 3 & 1 & 0 & 3 & 1 \\ 1 & 2 & 2 & 1 & 3 \end{bmatrix}$$

0 行 3 列的元素值 3 表示从顶点 0 到顶点 3 之间长度为 2 的路径共有 3 条。

3)  $B^m$  ( $2 \leq m \leq n$ ) 中位于  $i$  行  $j$  列 ( $0 \leq i, j \leq n-1$ ) 的非零元素的含义是: 图中从顶点  $i$  到顶点  $j$  长度为  $m$  的路径

条数。

43. 解答:

1) 程序员可见寄存器为通用寄存器(R0~R3)和PC。因为采用了单总线结构,因此,若无暂存器T,则ALU的A、B端口会同时获得两个相同的数据,使数据通路不能正常工作。

【评分说明】回答通用寄存器(R0~R3),给分;回答PC,给分;部分正确,酌情给分。设置暂存器T的原因若回答用于暂时存放端口A的数据,则给分,其他答案,酌情给分。

2) ALU共有7种操作,故其操作控制信号ALUop至少需要3位;移位寄存器有3种操作,其操作控制信号SROP至少需要2位。

3) 信号SRout所控制的部件是一个三态门,用于控制移位器与总线之间数据通路的连接与断开。

【评分说明】只要回答出三态门或者控制连接/断开,即给分。

4) 端口①、②、③、⑤、⑧须连接到控制部件输出端。

【评分说明】答案包含④、⑥、⑦、⑨中任意一个,不给分;答案不全酌情给分。

5) 连线1,⑥→⑨;连线2,⑦→④。

【评分说明】回答除上述连线以外的其他连线,酌情给分。

6) 因为每条指令的长度为16位,按字节编址,所以每条指令占用2个内存单元,顺序执行时,下条指令地址为(PC)+2。MUX的一个输入端为2,可便于执行(PC)+2操作。

44. 解答:

1) 指令操作码有7位,因此最多可定义 $2^7=128$ 条指令。

2) 各条指令的机器代码分别如下:

① “inc R1”的机器码为: 0000001 0 01 0 00 0 00, 即0240H。

② “shl R2, R1”的机器码为: 0000010 0 10 0 01 0 00, 即0488H。

③ “sub R3, (R1), R2”的机器码为: 0000011 0 11 1 01 0 10, 即06EAH。

3) 各标号处的控制信号或控制信号取值如下:

①0; ②mov; ③mov; ④left; ⑤read; ⑥sub; ⑦mov; ⑧SROUT。

【评分说明】答对两个给分。

4) 指令“sub R1, R3, (R2)”的执行阶段至少包含4个时钟周期;指令“inc R1”的执行阶段至少包含2个时钟周期。

45. 解答:

```
semaphore Full_A = x;           //Full_A 表示 A 的信箱中的邮件数量
semaphore Empty_A = M-x;       // Empty_A 表示 A 的信箱中还可存放的邮件数量
semaphore Full_B = y;          //Full_B 表示 B 的信箱中的邮件数量
semaphore Empty_B = N-y;       // Empty_B 表示 B 的信箱中还可存放的邮件数量
semaphore mutex_A = 1;         //mutex_A 用于 A 的信箱互斥
semaphore mutex_B = 1;         //mutex_B 用于 B 的信箱互斥
```

Cobegin

<pre>A{     while(TRUE){         P(Full_A);         P(mutex_A);         从 A 的信箱中取出一个邮件;         V(mutex_A);         V(Empty_A);         回答问题并提出一个新问题;         P(Empty_B);         P(mutex_B);         将新邮件放入 B 的信箱;</pre>	<pre>B{     while(TRUE){         P(Full_B);         P(mutex_B);         从 B 的信箱中取出一个邮件;         V(mutex_B);         V(Empty_B);         回答问题并提出一个新问题;         P(Empty_A);         P(mutex_A);         将新邮件放入 A 的信箱;</pre>
---	---

V(mutex_B); V(Full_B); } }	V(mutex_A); V(Full_A); } }
-------------------------------------	-------------------------------------

【评分说明】

- 1) 每对信号量的定义及初值正确，给分。
- 2) 每个互斥信号量的 P、V 操作使用正确，各给分。
- 3) 每个同步信号量的 P、V 操作使用正确，各给分。
- 4) 其他答案酌情给分。

46. 解答：

- 1) 页和页框大小均为 4KB。进程的虚拟地址空间大小为  $2^{32}/2^{12}=2^{20}$  页。
- 2)  $(2^{10}*4)/2^{12}$  (页目录所占页数) +  $(2^{20}*4)/2^{12}$  (页表所占页数) = 1025 页。
- 3) 需要访问一个二级页表。因为虚拟地址 0100 0000H 和 0111 2048H 的最高 10 位的值都是 4，访问的是同一个二级页表。

【评分说明】用其他方法计算，思路 and 结果正确同样给分。

47. 解答：

- 1) DHCP 服务器可为主机 2~主机 N 动态分配 IP 地址的最大范围是：111.123.15.5~111.123.15.254；主机 2 发送的封装 DHCP Discover 报文的 IP 分组的源 IP 地址和目的 IP 地址分别是 0.0.0.0 和 255.255.255.255。
- 2) 主机 2 发出的第一个以太网帧的目的 MAC 地址是 ff-ff-ff-ff-ff-ff；封装主机 2 发往 Internet 的 IP 分组的以太网帧的目的 MAC 地址是 00-a1-a1-a1-a1-a1。
- 3) 主机 1 能访问 WWW 服务器，但不能访问 Internet。由于主机 1 的子网掩码配置正确而默认网关 IP 地址被错误地配置为 111.123.15.2 (正确 IP 地址是 111.123.15.1)，所以主机 1 可以访问在同一个子网内的 WWW 服务器，但当主机 1 访问 Internet 时，主机 1 发出的 IP 分组会被路由到错误的默认网关 (111.123.15.2)，从而无法到达目的主机。