# 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

2. B 3. D 1. A 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. в 21. В 22. D 23. B 24. C 25. D 26. B 27. A 28. A 29. B 30. C 31. C 32. C 39. A 34. A 35. B 36. B 37. A 38. C 40. C 33. D

# 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 $|data| \le n$ ,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[|data|] 的值,如果为 0,则保留该结点,并令 q[|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;
                  //判断该结点的 data 是否已出现过
     if(*(q+m)==0)
                           //首次出现
     \{ * (q+m) = 1;
                            //保留
        p=p->link;
     }
                           //重复出现
     else
     { r=p->link;
                            //删除
        p->link=r->link
        free(r);
     }
  }
  free (q);
```

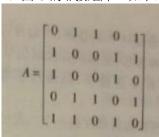
【评分说明】若考生设计的算法满足题目的功能要求且正确,则酌情给分。

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)。

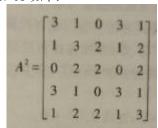
【评分说明】若考生所估计的时间复杂度和空间复杂度与考生实现的算法一致,可给分。

42. 解答:

1) 图 G 的邻接矩阵 A 如下:



2) A<sup>2</sup>如下:



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≤m≤n) 中位于 i 行 j 列 (0≤i, j≤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( $R0\sim R3$ )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( $R0\sim R3$ ),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; 3mova; 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

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

V(mutex_B);	V(mutex_A);
V(Full_B);	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) 需要访问一个二级也表。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,思路和结果正确同样给分。

#### 47. 解答:

- 1)DHCP 服务器可为主机  $2\sim$ 主机 N 动态分配 IP 地址的最大范围是:  $111.123.15.5\sim111.123.15.254$ ; 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 255.255.255.255.255。
- 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; 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。