

# 2018 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. B    2. C    3. A    4. A    5. A    6. C    7. D    8. B  
9. C    10. D    11. A    12. D    13. C    14. A    15. A    16. B  
17. C    18. B    19. A    20. D    21. B    22. C    23. C    24. D  
25. B    26. A    27. C    28. D    29. D    30. A    31. D    32. C  
33. B    34. C    35. D    36. D    37. D    38. C    39. B    40. D

## 二、综合应用题

41. 解析:

1) 题目要求算法时间上尽可能 效, 因此采用空间换时间的办法。分配一个用于标记的数组  $B[n]$ , 用来记录  $A$  中是否出现了  $1 \sim n$  中的正整数,  $B[0]$  对应正整数 1,  $B[n-1]$  对应正整数  $n$ , 初始化  $B$  中全部为 0。由于  $A$  中含有  $n$  个整数, 因此可能返回的值是  $1 \sim n+1$ , 当  $A$  中  $n$  个数恰好为  $1 \sim n$  时返回  $n+1$ 。当数组  $A$  中出现了小于等于 0 或者大于  $n$  的值时, 会导致  $1 \sim n$  中出现空余位置, 返回结果必然在  $1 \sim n$  中, 因此对于  $A$  中出现了小于等于 0 或者大于  $n$  的值可以不采取任何操作。

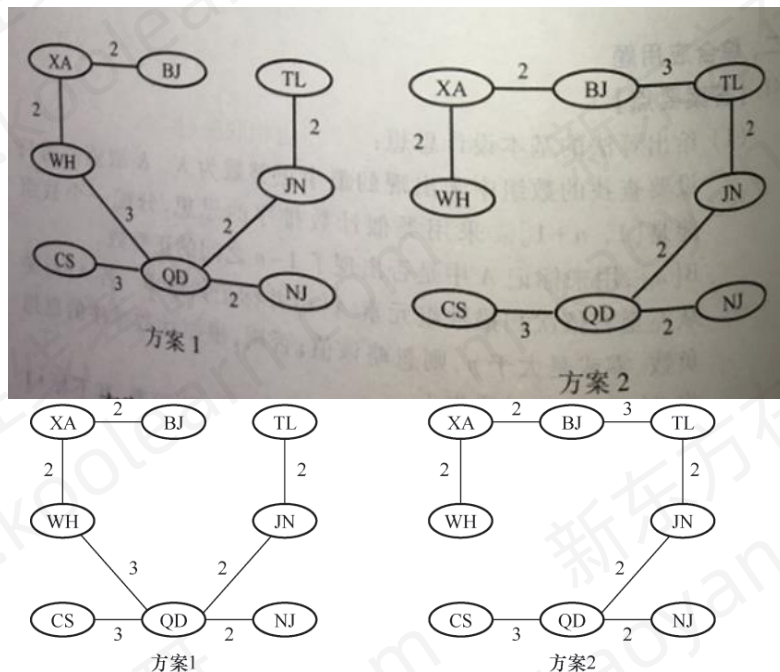
经过以上分析可以得出算法流程: 从  $A[0]$  开始遍历  $A$ , 若  $0 < A[i] \leq n$ , 则令  $B[A[i]-1] = 1$ ; 否则不做操作。对  $A$  遍历结束后, 开始遍历数组  $B$ , 若能查找到第一个满足  $B[i] = 0$  的下标  $i$ , 返回  $i+1$  即为结果, 此时说明  $A$  中未出现的最小正整数在  $1 \sim n$  之间。若  $B[i]$  全部不为 0, 返回  $i+1$  (跳出循环时  $i=n$ ,  $i+1$  等于  $n+1$ ), 此时说明  $A$  中未出现的最小正整数是  $n+1$ 。

```
int findMissMin(int A[], int n)
{
    int i, *B;                                // 标记数组
    B = (int *) malloc(sizeof(int) * n);      // 分配空间
    memset(B, 0, sizeof(int) * n);           // 赋初值为 0
    for(i=0; i<n; i++)
        if(A[i]>0 && A[i]<=n)                 // 若 A[i] 的值介于 1~n, 则标记数组 B
            B[A[i]-1] = 1;
    for(i=0; i<n; i++)                         // 扫描数组 B, 找到目标值
        if (B[i]==0) break;
    return i+1;                                // 返回结果
}
```

3) 时间复杂度: 遍历  $A$  一次, 遍历  $B$  一次, 两次循环内操作步 为  $O(1)$  量级, 因此时间复杂度为  $O(n)$ 。空间复杂度: 额外分配了  $B[n]$ , 空间复杂度为  $O(n)$ 。

42. 解析:

1) 为了求解最经济的方案, 可以把问题抽象为求无向带权图的最小生成树。可以采用手动 prim 算法或 kruskal 算法作图。注意本题最小生成树有两种构造, 如下图所示。



方案的总费用为 16。

2) 存储 中的图可以采用邻接矩阵 (或邻接表)。构造最小生成树采用 Prim 算法 (或 kruskal 算法)。

3) TTL=5, 即 IP 分组的生存时间 (最大传递距离) 为 5, 方案 1 中 TL 和 BJ 的距离过远, TTL=5 不足以让 IP 分组从 H1 传送到 H2, 因此 H2 不能收到 IP 分组。而方案 2 中 TL 和 BJ 邻近, H2 可以收到 IP 分组。

43. 解析:

1) 程序定时向缓存端口查询数据, 由于缓存端口大小有限, 必 在传输完端口大小的数据时访问端口, 以防止部分数据没有被及时读取而丢失。设备 A 准备 32 位数据所用时间为  $4B/2MB=2\mu s$ , 所以最多每隔  $2\mu s$  必 查询一次, 每秒的查询次数至少是  $1s/2\mu s=5\times 10^5$ , 每秒 CPU 用于设备 A 输入/输出的时间至少为  $5\times 10^5\times 10\times 4=2\times 10^7$  个时钟周期, 占整个 CPU 时间的百分比至少是  $2\times 10^7/500M=4\%$ 。

2) 中断响应和中断处理的时间为  $400\times (1/500M)=0.8\mu s$ , 这时只需判断设备 B 准备 32 位数据要多久, 如果准备数据的时间小于中断响应和中断处理的时间, 那么数据就会被刷新、造成丢失。经过计算, 设备 B 准备 32 位数据所用时间为  $4B/40MB=0.1\mu s$ , 因此, 设备 B 不适合采用中断 I/O 方式。

3) 在 DMA 方式中, 只有 处理和后处理需要 CPU 处理, 数据的传送过程是由 DMA 控制。设备 B 每秒的 DMA 次数最多为  $40MB/1000B=40000$ , CPU 用于设备 B 输入/输出的时间最多为  $40000\times 500=2\times 10^7$  个时钟周期, 占 CPU 总时间的百分比最多为  $2\times 10^7/500M=4\%$ 。

44. 解析:

1) 物理地址由实页号和页内地址拼接, 因此其位数为  $16+12=28$ ; 或直接可得  $20+3+5=28$ 。

2) TLB 采用全相联映射, 可以把页表内容调入任一块空 TLB 中, TLB 中每 都有一个比

(2) 文件索引节点总个数为  $1\text{M} \times 4\text{KB} / 64\text{B} = 64\text{M}$ , 5600B 的文件占 2 个簇, 512M 个簇可存放的文件总个数为  $512\text{M} / 2 = 256\text{M}$ 。可表示的文件总个数受限于文件索引节点总个数, 故能存储 64M

个大小为 5600B 的图像文件

(3) 文件 F1 大小为  $6\text{KB} < 4\text{KB} \times 8 = 32\text{KB}$ , 故获取文件 F1 的最后一个簇的簇号只需要访问索引节点的直接地址项。文件 F2 大小为 40KB,  $4\text{KB} \times 8 < 40\text{KB} < 4\text{KB} \times 8 + 4\text{KB} \times 1024$ , 故获取 F2 的最后一个簇的簇号还需要读一级索引表。综上, 需要的时间不相同。

47. 解析:

1) 广播地址是网络地址中主机号全 1 的地址 (主机号全 0 的地址, 代表网络本身)。销售部和技术部均分配了 192.168.1.0/24 的 IP 地址空间, IP 地址的前 24 位为子网的网络号。于是在后 8 位中划分部门的子网, 选择前 1 位作为部门子网的网络号。令销售部子网的网络号为 0, 技术部子网的网络号为 1, 则技术部子网的完整地址为 192.168.1.128; 令销售部子网的主机号全 1, 可以得到该部门的广播地址为 192.168.1.127。

每个主机仅分配一个 IP 地址, 计算目前还可以分配的主机数, 用技术部可以分配的主机数, 减去已分配的主机数, 技术部总共可以分配计算机主机数为  $2^7 - 2 = 126$  (减去全 0 和全 1 的主机号)。已经分配了  $208 - 129 + 1 = 80$  个, 此外还有 1 个 IP 地址分配给了路由器的端口 (192.168.1.254), 因此还可以分配  $126 - 80 - 1 = 45$  台。

2) 判断分片的大小, 需要考虑各个网段的 MTU, 而且注意分片的数据长度必须是 8B 的整数倍。由题可知, 在技术部子网内,  $\text{MTU} = 800\text{B}$ , IP 分组头部长 20B, 最大 IP 分片封装数据的字节数为  $\lfloor (800 - 20) / 8 \rfloor \times 8 = 776$ 。至少需要的分片数为  $\lceil (1500 - 20) / 776 \rceil = 2$ 。第 1 个分片的偏移量为 0; 第 2 个分片的偏移量为  $776 / 8 = 97$ 。