

## 第 9 课：完善程序训练 01

(100 分钟)

### 1. 单项选择题（每题 2 分，15 题，共 30 分）

1. B

2. B

3. D

直接计算，注意优先级，先 $\%$ 再 $^$

原式= $6^{13\%9+5}$

= $6^{4+5}$

=15

4. B

将每两个数分成一组，现在组内比较一次，然后组内较小的更新最小值，组内较大的更新最大值，次数为  $4+2+2+1+1=10$

5. D

核心网络协议为 IP 协议。

6. C

可以在序列中先随机选一个数，然后将比这个数小的移到这个数的左边，其余的移到右边，然后可以判断出第  $k$  大的数在哪一侧，递归处理即可。每次规模期望减少一半，时间复杂度为  $T(1)=O(1)$ ， $T(n)=T(n/2)+n=O(n)$

7. B

按照描述，缓冲池应该满足先进先出的原则，也就是队列的特点。

8. C

9. B

10. C

11. C

12. D

NP 完全问题至今是世界七大难题之一，至今无解。

13. B

只有 b 是正确的。

14. B

快排过程中，相同的数字会发生位置的改变。

15. D

所有翻转和旋转组合后，可以得到本题的置换群的置换一共有以下几个：

$(1,2,3,4)$ ， $(2,3,4,1)$ ， $(3,4,1,2)$ ， $(4,1,2,3)$ ， $(1,4,3,2)$ ， $(2,1,4,3)$ ， $(3,2,1,4)$ ， $(4,3,2,1)$  分解后的循环数分别为 4, 1, 2, 1, 3, 2, 3, 2。根据 Polya 定理，答案为 D

16. A

树种不存在环，所以可以按照结点深度的奇偶进行黑白染色。其余的图中有环，所以不可以。

二、阅读程序

1.

1) A

全局变量的初值是 0，因此删去不影响结果。

2) B

此时程序会进入死循环。

3) B

下标从 0 开始，因此  $n=4$  时， $a[3][2]$  的值为 5。

4) B

显然每个位置只会在值为 0 的时候被访问一次并赋值为非 0 数，因此时间复杂度为  $O(n^2)$ 。

5) D

程序所求的是从  $(0, n-1)$  开始，按照逆时针顺序填数。可以知道第  $i$  圈一共有  $4(n-2i+1)$  个数，而  $a[33][66]$  所在的恰好是第 34 圈的第一个数， $1 \sim 33$  圈一共有  $(33 * (2n-66)) / 2 * 4 = 8844$ ，因此  $a[33][66] = 8845$ 。

2.

1) B

$s[st]$  应当要赋成最后一个非字母的值。

2) A

阅读程序可以发现  $s$  不含大写字母的位置。

3) B

如果不知道  $k$ ，是不一定能推出输入结果的，如果知道  $k$ ，是一定可以推出输入结果的。

4) A

当  $k$  确定时，一个输出是可以唯一确定一个输入的。

5) B

可以通过手算， $k$  的值为 6，字符串为 KU96APY5，计算的第一个字母为 Q，第二个字母为 A，可以确定选择 B。

6) C

依次计算每个选项 A 选项为 zab128F7T2gu, B 选项为 ab128E7Wguz, C 选项为 ab1287F2Tguz, D 选项为 ab1287Z2Nguz。

3.

1) A

程序求的是  $n$  的正整数无序拆分数，函数  $equationCount(n, m)$  求的是  $n$  拆分成若干个不超过  $m$  的数的方案数。如果输入的  $n$  是  $<1$  的数字，函数将无限递归。

2) B

如果不判断  $n=m$  的情况，则会在递归到  $(0, m)$  时无限递归下去。

3) A

显然  $n$  的正整数无序拆分中所有的数都不超过  $n$ 。

4) B

如果不判断  $n < m$ ，程序在  $n$  变成负数时无限递归下去。

5) D

7 有 15 种拆分的方法。

6) D

此程序的时间复杂度为指数级，所有的拆分方案都会枚举一次。

4.

1) B

此程序为利用贪心+二分求给定数组的 LIS（最长不上升子序列），算法流程为保存  $b[i]$ , 表示当前长度为  $i$  的上升子序列的末尾最小值，每次二分一个最大的  $x$  满足  $b[x] \leq a[i]$ ，可得以  $a[i]$  为结尾的最长不上升子序列长度为  $x+1$ ，把  $b[x+1]$  设为  $a[i]$ 。所以  $a[i]$  可以是  $\text{int}$  范围内的任意数字。

2) B

$\text{mid}+1$  改成  $\text{mid}$  之后会死循环。二分查找的基本写法。

3) B

当数组  $a$  单调不降时 LIS 长度为  $n$ 。

4) A

根据  $b$  数组的定义可以得到。 $b$  内元素始终单调不降。

5) C

1 20 2 19...这个序列的 LIS 为 1 2 3...10 11，长度为 11。

6) B

每次进行二分查找，时间为  $O(\log n)$ ，一共进行  $n$  次，时间为  $O(n \log n)$ 。

### 三、完善程序

1.

1) B

此程序实现的为 Dancing Link（舞蹈链）解决精确覆盖问题，本质是搜索，但使用了链表存储每一行中 1 的位置。

①和②为删除链表结点  $c$ ，即为把  $L[c]$  的右指针设为  $R[c]$ ， $R[c]$  的左指针设为  $L[c]$ 。这两行没有前后关系，因此，①选择 B 时，②就应该选择 C，反之亦然。

2) C

若①处选择 C，则此处选择 B。

3) A

删掉第  $c$  列。

4) D

注意  $j$  是链表元素编号， $c[j]$  为列号，此处为插入操作。

5) C

注意  $j$  是链表元素编号， $c[j]$  为列号，此处为删除操作。

2.

1) A

此程序通过两次 BFS 求树的直径， $\text{first} < \text{last}$  表示队列不空

2) A

$!vis[v]$  表示当前的  $v$  结点还没有被访问。

3) B

计算  $\text{dis}[v]$  为  $\text{dis}[u]$  加上  $(u, v)$  边权

4) C

把  $i$  和当前结点的  $\text{tmp}$  的  $\text{dis}$  进行比较，更大就进行更新： $\text{tmp}=i$ 。

5) A

从第一遍找出的最远点再找一遍