

提高组 CSP-S 2024 初赛模拟卷 2 答案及解析

一、单项选择题

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
答案	D	B	C	A	C	B	B	C	C	D	A	C	B	B	A

【解析】

1. 【考点：Linux 基本操作命令】touch 可用来创建空白文档。
2. 【考点：基本数据结构】有可能两点之间有多条边，只有 B 错误。
3. 【考点：图论】所有顶点顺序连接做成一个环， n 个顶点 n 条边。
4. 【考点：基础算法】快速幂算法是倍增的思想。
5. 【考点：杨辉三角】杨辉三角第 0 行为 1，第 1 行为 1, 1，第 2 行为 1, 2, 1，第 3 行为 1, 3, 3, 1，第 4 行为 1, 4, 6, 4, 1，第 5 行为 1, 5, 10, 10, 5, 1，所以第 5 行的元素之和为 32。
6. 【考点：基础算法】多重背包问题不是用贪心算法求解，而是用动态规划算法。
7. 【考点：二叉树】二叉排序树的前、中、后序遍历的时间复杂度都是 $O(n)$ 。
8. 【考点：排序算法】堆排序在最坏情况下的时间复杂度为 $O(n \log n)$ ，其他三种都是 $O(n^2)$ 。
9. 【考点：广度优先搜索】BFS 是广度优先搜索，一层一层向外搜索，只有 C 符合要求。
10. 【考点：哈希表】因为通过哈希计算余数分别是 5, 1, 7, 0, 0, 2, 1，会有冲突，会分别占用 5, 1, 7, 0, 2, 3, 4，所以选项 D 正确。
11. 【考点：STL 模板】multiset 属于关联容器。
12. 【考点：二分图】两部分的顶点和之差不超过 6，意味着最多一边有 15 个顶点，一边有 9 个顶点，边至少有 $15 \times 9 = 135$ 条。如果两边的顶点都是 12 个，则边最多有 $12 \times 12 = 144$ 条。
13. 【考点：二叉树】很明显，共有 2024 个结点，每层一个结点，高度最多是从 0~2023，高度 2023 是有可能的。就算是满二叉树，高度也不仅仅是 8 和 9。
14. 【考点：排列组合】分类讨论：(1) A 中最大数为 1，则 A 有 1 种 (1)，B 有 $16 - 1 = 15$ 种 (2, 3, 4, 5 组成的非空子集个数)；(2) A 中最大数为 2 (2, 12)，则 A 有 2 种，B 有 $8 - 1 = 7$ 种 (3, 4, 5 组成的非空子集个数)；(3) A 中最大数为 3，则 A 有 4 种 (3, 13, 23, 123)，B 有 $4 - 1 = 3$ 种 (4, 5 组成的非空子集个数)。(4) A 中最大数

为 4, 则 A 有 8 种 (4, 14, 24, 34, 124, 134, 234, 1234), B 有 1 种。总共 $1 \times 15 + 2 \times 7 + 4 \times 3 + 8 \times 1 = 49$ 种。

15. 【考点：集合运算】考查集合知识。B 中肯定不包含 4, 但肯定包含 3, 所以答案为 A。

二、阅读程序

(1)

题号	16	17	18	19	20	21
答案	×	√	×	×	B	B

【解析】

程序用 BFS 对图的连通情况进行了处理。

- 16. n 和 m 含义不同。
- 17. 判断连通块可以用 dfs 或者 bfs。
- 18. 只要没有越界, 多余的输入将被忽略。
- 19. 可以拓展的方向有 8 个。
- 20. 代入模拟即可。
- 21. 用理论上最坏情况下的复杂度去除常数项后为 B。

(2)

题号	22	23	24	25	26	27
答案	×	√	√	×	D	B

【解析】

程序实现了对简单多边形面积的计算。

- 22. 考查右移运算的适用对象。
- 23. 无论点的顺序是顺时针还是逆时针, 都取了面积的绝对值。
- 24. 代码可以处理任意的简单多边形。
- 25. polygonArea 的功能是计算由给定顶点组成的多边形的有向面积的两倍, 所以是可能为负的。
- 26. 函数根据两个点 (向量) 的坐标计算它们的叉积, 叉积结果是一个标量, 表示的是向量 a 和向量 b 构成的平行四边形的有向面积。
- 27. 底为 1、高为 1 的三角形的面积为 0.5。

(3)

题号	28	29	30	31	32	33
答案	×	√	B	B	C	A

【解析】

程序实现了处理 Q 次查询，每次查询范围区间内有多少个不同的值。

28. 程序对询问做了排序，是自右向左查询。

29. 这是 lowbit 的另一种计算方法。

30. 树状数组中 query 函数的功能是计算从数组的开始到指定索引的所有值的累积和。

31. 树状数组查询 n 次的时间复杂度为 $n \log n$ 。

32. last_index 映射每个值到它在数组 arr 中最后一次出现的索引，所以如果输入的 arr 数组的元素大小互不相同，则会有 n 个映射。

33. 根据程序功能，可以看出是询问区间内的不同数字的个数。

三、完善程序

(1)

题号	34	35	36	37	38
答案	A	D	C	A	A

【解析】

程序实现了数位 dp。dp[i][j][0] 和 dp[i][j][1] 表示共有 i 位数，对 m 取模的余数为 j ，是否达到上界的方案数大小。

34. 注意数位 dp 的边界条件。

35. 根据数位 dp 的转移方程即可得到。

36. 根据数位 dp 的转移方程即可得到。

37. 根据题意 d 不能出现在奇数位即可知。

38. 注意数位 dp 的结果不含左边界 a 。为了防止出现负数，答案需要 +mod 后再取模。

(2)

题号	39	40	41	42	43
答案	C	A	D	D	D

【解析】

程序将题目中站队的先后顺序转化为图中的有向边，随后用二分法求得最大的 X 值。对于 X 是否成立的问题，程序通过拓扑排序来判断图中是否存在环，将拓扑排序中的队列改为优先队列，从而实现字典序最小。

- 39. 注意改变入度的点。
- 40. 定义一个小根堆。
- 41. 拓扑排序模板。
- 42. 仔细阅读代码就能明白这里应该是更新整个答案数组。
- 43. 考查二分，注意区间长度是 $(r-l+1)$ 。