

提高组 CSP-S 2025 年初赛模拟卷 4 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	B	A	D	D	C	B	A	D	C	A	D	C	A	B	C

【解析】

1. 'a' 代表 ASCII 整数值 97, $a++$ 变成 98, 按照对应 char 打印出来是 'b'。
2. 归并排序的时间复杂度为 $O(n \log n)$ 。
3. 只有 D 选项符合哈希算法的描述, 冲突了需要放空位。
4. 只有 D 选项正确, 共 14 个逆序对。
5. erase 操作函数不属于优先队列 (priority_queue)。
6. 调用 sort 函数不涉及面向对象。
7. 进制转换问题。都换成十进制, 求和得到 10252, 相当于十六进制的 280C, 八进制的 24014。
8. 最大公约数和最小公倍数问题。考虑这三个数分别为 $2^{x_i} \star 5^{y_i} \star 20$, 其中 x_i 和 y_i 中均有一个 0 和一个 3, 另一个为任选的 0~3 中的整数, 代入计算即可得共有 52 种。
9. 堆排序在最坏情况下的时间复杂度也是 $O(n \log n)$ 。
10. 每条边被两个顶点计算度数, 因此度数和必为偶数, A 选项的总和为奇数, 故错误。
11. 典型的图论算法里面, 迪杰斯特拉算法不能处理负权值, 其他都可以。
12. 模拟整个动态规划计算过程, 结果是 $dp[8][4]=1012$, 最终输出结果 2025。
13. 广度优先搜索, 是从某点出发遍历自己能够到达的所有点, 然后以此类推, 显然是 A 选项正确。
14. 将 1~20 按照对 3 求余数的值不同分成 3 个集合: A (6 个), B (7 个), C (7 个), 只需要考虑它们的配对情况。
(1) A 中选 1 个, B 或者 C 中任选 1 个, 共有 $6 \star 7 \star 2=84$ 种。
(2) B 中选 2 个或者 C 中选 2 个。共有 $2 \star C(7, 2)=2 \star 21=42$ 种。
共 $84+42=126$ 种。
15. 和为 5 的组合只有 (1, 4) 和 (2, 3) 两种, 所有取法为 $C(n, 2)=n \star (n-1)/2$ 。根据题意解方程可得 $n^2-n-56=0$, 求得正整数解 $n=8$ 。

二、阅读程序

(1)

题号	16	17	18	19	20	21
答案	√	×	√	C	A	D

【解析】

这段代码解决的问题是给你一个序列，询问将 a 划分成多个区间，区间内所有数模 mod 为偶数的方案数。设 $f[i]$ 表示以 i 结尾的前缀的答案，然后考虑前缀和 s_{j-1} 与 s_i ，如果两者奇偶性相同并且前者小于后者（如果不同的话，取模会改变奇偶性），用一个树状数组维护对应奇偶性即可。显然，当 $m > n$ 时， t 的长度大于 s ， s 中不可能有子串 t ， s 只能有一种含义，本题正确。

16. 问的是空间复杂度，答案正确。

17. 此时树状数组出现死循环了，答案错误。

18. 此时可以证明单词查询的数据范围是超过 $a_i \times a_i$ 级别。

19. 手动模拟，得到 $f[4]=3$ 。

20. 这里指的是输入只有若干个相同的数，问在什么情况下最后的 $f[n]$ 会是 0。根据上面的解析，得到只有 1 1 的情况是 0。

21. $\text{Sum}=\{1,3,6,10,15,21,28\}$ ，最后得到 $f[7]=4$ 。

(2)

题号	22	23	24	25	26	27
答案	√	√	×	D	B	B

【解析】

这道题本质上在解决对于 $1 \leq i \leq n$, $i \in \mathbb{N}$ ，求 $\sum_{j=1}^n \min\{a_j, a_{j+1}, \dots, a_{j+i}\}$ 。其中 $a_{n+1} = a_1$, $a_{n+2} = a_2$ ，以此类推。

对于类似这种情况， sum 即为

```

3 8 6 4 8 3 8 1
3 6 4 4 3 3 1 1
3 4 4 3 3 1 1 1
3 4 3 3 1 1 1 1
3 3 3 1 1 1 1 1
3 3 1 1 1 1 1 1
3 1 1 1 1 1 1 1
1 1 1 1 1 1 1 1

```

每个位置的数随时间贡献是一个等差数列，因此可以考虑用一个树状数组维护等差数列的差分。

显然，这里面用到的最大处为 $2n$ 。

22. 见前面对代码的分析。

23. mtr 差分数组累加两次，形成二阶前缀和。

24. 这里应该减去等差数列。

25. 注意树状数组或者 set 的复杂度。

26. sort 一遍后手推即可。

27. 根据程序模拟可以得到结果。

(3)

题号	28	29	30	31	32
答案	×	×	C	B	A

【解析】

程序解析如下。

28. $0x7f$ 赋值后是极大值。

29. 显然不可能有 6 的情况，因为 $f=u-1$ ，此时 u 为 7，早就 return 了。

30. 对于 A，明显错误，例子： $f[0]$ 。

对于 B：不可能按照最大值，比如最开始 $f[1111111111]$ ，因为任意一个二进制下有 6 个及以上 1 的下标都是 $0x7f7f7f7f$ 。

对于 D，例子： $f[1]=1$ ， $f[2]=1$ ，但是根据这个说法， $f[1]=0$ 。

31. A. 删去后变成阶乘复杂度，但是代码不会出错。

C. 给一个构造 $\{1, 2, 4, 8\}$ 。

D. $f[0]=0$ 。

32. B. 可以给出 $n=3$ 的构造， $\{1, 2, 4\}$ 。

C. 没有这个操作。

D. $\text{cnt}[2]$ 为 1。

三、完善程序

(1)

题号	33	34	35	36	37
答案	A	D	A	B	C

【解析】

这是个 bfs 很简单的题目，题上也给了做法。

34 题和 35 题要和 dfs 中 i 的序号对应，而 dx 和 dy 是北东西南，因此上面的也要北东南西。

33. 判断边界。

34. 最西不能向东走，最东不能向西走。

35. 和上面同理。

36. 如果 $color[i][i1]$ 为 -1 ，表示该位置尚未访问，需要进行 DFS。

37. 乘法原理。

(2)

题号	38	39	40	41	42
答案	A	B	B	D	C

【解析】

对于每个字符串 s_i ，它与所有在其后的字符串 s_j 产生约束关系。字典序由两个字符串中第一个不同的字母决定，因此需确保 s_i 中第一个与 s_j 不同的字母在字典序上小于 s_j 对应位置的字母。为此，对这些不同的字母建边，最后通过拓扑排序求出答案。特别地，如果 s_j 不是 s_i 的前缀，则无解。

38. 只遍历到较短串的长度即可。

39. 因为刚开始设置所有点的入度都为 -1 ，所以 39 题和 40 题都是一样判断 -1 。

40. 和上一题类似。模拟可以得到结果。

41. 见上面题目的详细分析可以得到结果。

42. 这里第 44 行已经提示了。除此之外， cnt 从 0 开始，因此要第一个输出为 a ，那么必然是 $cnt++$ 。