

CSP-J 2023 全国挑战赛 04

彭博

10.15.2023

大招释放

题解

我们可以直接 $\Theta(4!)$ 枚举技能的释放顺序，然后模拟判断，如果能进行 1 轮，那么就能无限进行下去。

或者我们可以发现，满足条件的要求其实就是 $\sum_{j=1}^4 a_{j,i} \geq c_i$ ，直接判断即可。

等差数列

题解

我们假设数列当前的总和为 W ，那么加上一个等差数列 s, d 之后，总和变为 $W + s \cdot n + d \cdot \frac{n \cdot (n-1)}{2}$ ，注意到 $s \cdot n + d \cdot \frac{n \cdot (n-1)}{2}$ 根据裴蜀定理，能取到所有 $g = \gcd(n, \frac{n \cdot (n-1)}{2})$ 的倍数，那么答案一定是 $W + t \cdot g$ ，要让这个值绝对值最小，那么一定是 $\min\{W \bmod g, g - W \bmod g\}$ 。

生成花朵

题解

对于 $k = 1$ 的情况，答案就是最大生成树。

对于 $k = 0$ 的情况，每个连通块的边数和点数至多相同，那么也就是说最多有一个环，可以证明，在这种情况下，我们使用 Kruskal 算法的流程依然有效，将所有边从大到小排序后，我们可以记录所有连通块的点数和边数，如果 $e_x + e_y + 1 \leq v_x + v_y + k$ ，那么我们就可以合并这两个连通块。

上课计划

题解

我们首先用 floyd 求出所有地点两两之间的最短路。考虑用动态规划解决问题，因为时间值域很大难以记录，我们无法将其作为状态，所以我们将上了几节课作为状态。设 $f_{i,j}$ 为上了 i 节课，当前上完的最后一节课为 j ，最多休息了多久。我们按照下课时间排序，那么我们上的课的下课时间一定是递增的。

我们枚举上的下一节课是 k ，那么我们要么直接去上第 k 节课，这时要满足 $a_k - b_j \geq \text{dis}_{j,k}$ ，此时可以从 $f_{i,j} \rightarrow f_{i+1,k}$ ，或者我们中途回到寝室睡觉，再去上第 k 节课，所以满足 $\text{dis}_{j,1} + \text{dis}_{1,k} \leq a_k - b_j$ ，转移为 $f_{i,j} + a_k - b_j - \text{dis}_{j,1} - \text{dis}_{1,k} \rightarrow f_{i+1,k}$ 。最后枚举如果 $f_{i,j}$ 的剩余时间足够回到宿舍，那么就可以用 i 更新答案。

时间复杂度 $\Theta(n^3 + q^3)$ 。

谢谢!