

An anime-style illustration of two characters from behind, holding hands and looking up at a vast, starry blue sky with soft white clouds. The character on the left has dark, spiky hair and wears a light-colored jacket over a white shirt and dark pants. The character on the right has short, light purple hair and wears a similar light-colored jacket over a white shirt and dark pants. The overall mood is romantic and hopeful.

网络流专题

Fate / Grand Order

それは、By 毒液哥 戻す物語

Algorithm

- Dinic
- Dinic – 当前弧优化
- 基于SPFA的费用流

Fate / Grand Order

それは、未来を取り戻す物語

Championship

- 有若干名运动员，他们将进行单轮循环赛。
- 现在已知某些场次的胜负情况。
- 问有哪些人可以获胜。
- 数据范围100.

Fate / Grand Order

それは、未来を取り戻す物語

Championship - Solution

- 枚举每个人，让其余下比赛全部获胜，设获胜数为 k 。
- 那么其余的人最多能赢 $k - 1$ 场。
- $(S, \text{比赛}) = 1, (\text{比赛}, \text{选手}) = 1, (\text{选手}, T) = (k - 1 - \text{已胜利场数})$

それは、未来を取り戻す物語

Fate/Grand Order

Championship Again

- 有若干名运动员，他们将进行单轮循环赛。
- 现在已知每个人最后胜利的场数。
- 若一个人赢了所有胜利场数比他多的人，那么称他为王者。
- 求一个图里最多同时有多少个王者。
- 数据范围 $N = 10?$
- 数据范围 $N = 50?$

Fate / Grand Order

それは、未来を取り戻す物語

Championship Again - Solution

- 容易证明王者都是获胜场数最高的若干人。
- 枚举答案然后建边。
- $(S, \text{运动员}) = \text{还需要赢多少场}$ 。 $(\text{运动员}, \text{比赛}) = 1$ 。 $(\text{比赛}, T) = 1$ 。

それは、未来を取り戻す物語

Destroy

- 给你一张有向图，你可以选择一个点：
- 摧毁其所有的入边，代价 $A[i]$.
- 摧毁其所有的出边，代价 $B[i]$.
- 求摧毁这张图的最小代价。
- 数据范围1000

Fate / Grand Order

それは、未来を取り戻す物語

Destroy - Solution

- 拆点后转化为二分图最小点权覆盖。
- $(S, \text{入点}) = B[i]$. $(\text{出点}, T) = A[i]$. $(u, v) = \text{INF}$.

Fate / Grand Order

それは、未来を取り戻す物語

Transform

- 有两个 $N * M$ 的01矩阵A, B.
- 你被允许交换相邻格子的数。
- 最少通过几次操作将A变成B? 同时每个格子有操作次数的限制C。
- 数据范围100.

Future / Grand Order

それは、未来を取り戻す物語

Transform - Solution

- $(S, A \text{中为1的格子}) = (1, 0)$. $(B \text{中为1的格子}, T) = (1, 0)$. 相邻的两个格子 $= (\text{INF}, 1)$.
- 考虑限制。
- 若 $A[i, j] == B[i, j]$, 则该点必被操作偶数次。容量为 $C[i, j] / 2$.
それは、未来を取り戻す物語
- 若 $A[i, j] != B[i, j]$, 则该点必被操作奇数次。容量为 $(C[i, j] + 1) / 2$.

Rescue Pikachu

- 一共有 K 个人，若想经过 i 点必先经过比 i 小的所有点。
- 求最小总代价。
- 数据范围150.

Fate / Grand Order

それは、未来を取り戻す物語

Rescue Pikachu - Solution

- 到达 i 之前必须经过前 $i - 1$ 个点，相当于新添加了一个 i 点，这和Floyd的过程很像，所以我们用Floyd处理最短路。
- 将每个点拆成两个点A,B, 分别表示进这个点和出这个点。それは、未来を取り戻す物語
- $(S, 0) = (K, 0)$. $(S, A[i]) = (1, 0)$. $(B[i], T) = (1, 0)$. $(0, B[i]) = (INF, Dis[0][B[i]])$. $(A[i], B[i + x]) = (INF, Dis[i][i + x])$.



Unknown

给出M个限制： $A[i..j]$ 中最大值或最小值为给定常数。

求一个字典序最小的排列满足所有限制。

数据范围 $M = 1000, N = 50$.

それは、未来を取り戻す物語

Unknown - Solution

- 首先求出所有点可能取值。
- 按位置依次从小到大枚举值并判断可行性。
- 如何判断呢？
- $(S, \text{位置}) = 1, (\text{位置}, \text{可行值}) = 1, (\text{值}, T) = 1.$

Fate / Grand Order

それは、未来を取り戻す物語

Exchange

- 有一张无向图，每个点或黑或白。
- 你可以交换相邻两个点的颜色。
- 求最优方案使得任意相邻两点颜色不同。
- 数据范围1000

Fate / Grand Order

それは、未来を取り戻す物語

Exchange - Solution

- 首先判断无解的情况。
- 黑白染色后如果出现奇环，则无解。
- 两次费用流。
- $(S, \text{从白变黑的点}) = (1, 0)$. (从黑变白的点, T) = $(1, 0)$. $(u, v) = (INF, 1)$.
- 求方案。
- 每条边的流量即被使用的次数。
- 每次从 S 开始DFS，注意我们不会交换两个颜色一样的点。

k-Maximum Subsequence Sum

- 给你一个长度为 N 的序列，要求修改序列中的数，或者询问一个 K -MSS，即从给定区间中选出至多 K 段不相交的序列，使得他们的总和最大。
- 数据范围 $1000?$ / **False / Grand Order**
- 数据范围 $100000?$ は、未来を取り戻す物語

k-MSS - Solution

- 用线段树找出和最大的子区间，将该区间取反，重复K次，即可得到答案。
- 为什么没看到网络流？
- 对于每一个询问，我们可以建出网络流模型，用最大费用最大流解决。
- 考虑到网络流算法中找增广路步骤，我们发现之前流过流量的边可以反向流回来，其意义为取消之前的决策。
- 这和本题中取反序列本质上是一样的。



Thank you

谢谢大家

Fate / Grand Order
ありがとうございます

それは、未来を取り戻す物語