状压 DP Scape Hero meet 状压 DP Square CF 498E Scape Reachable March 3, 2019 小星星 **PSequence** TCO17 Final 4□ > 4□ > 4 ≥ > 4 ≥ > 990 状压 DP Scape March 3, 2019 1 / 40

状压 DP Scape StringPath Square CF 498E Reachable 小星星 CF 53E PSequence SRM 645 TCO17 Final ベロト 不配 ト 不恵 ト 不恵 ト 一恵 990 Scape 状压 DP 2 / 40 March 3, 2019

Square • 有点顶不住了啊 CF 498E

状压 DP

小星星 CF 53E

Reachable

状压 DP Scape

PSequence

SRM 645

TCO17 Final

March 3, 2019

devil

StringPat

Square

CF 498E

SD

Reachable Permutations

小星星 CF 53E

RM 645

Crimo

SRM691

SRM691 TCO17 Final

Scape

• 有点顶不住了啊

• 为什么又要我讲 dp

Square

CF 498E

Reachable

小星星

PSequence

TCO17 Final

• 有点顶不住了啊

• 为什么又要我讲 dp

• nmd wsm

状压 DP Scape StringPath Square CF 498E Reachable 小星星 CF 53E PSequence SRM 645 Crime TCO17 Final ベロト 不配 ト 不恵 ト 不恵 ト 一恵 990 Scape 状压 DP 3 / 40 March 3, 2019

CF 498E

Reachable

小星星

PSequence

TCO17 Final

• 大家都是成熟的省选选手了

4□ > 4□ > 4 ≥ > 4 ≥ > 990

Scape

devil

OneBlac

Square

CF 498E

TCO13

Reachable Permutations

小星星 CF 53E

PSequence

SRM 645

Crim

SRM691

TCO17 Final

• 大家都是成熟的省选选手了

● 我就不说啥是状压 DP 了

Scape

devil

StringPat

Squa

CF 498E

TC013

0.0

Odupatiis

Reachable Permutations

小星星

CF 53E

. ocqueme

Crime

SRM691

TC017 F:

• 大家都是成熟的省选选手了

● 我就不说啥是状压 DP 了

● 默认大家都会"主旋律"(不会的我讲一遍)

状压 DP

Hero meet

Hero meet devil by WJMZBMR

devil

Reachable

小星星

TCO17 Final

Scape

Hero meet devil by WJMZBMR

Hero meet

StringPath

OneBlack

CF 498E

TCO1

SD

Oddpath

Reachable Permutations

小星星

CF 53E

PSequenc

SRM 64

Crime

SRM691

◆ 给你一个只由 AGCT 组成的字符串 S(|S|<=15), 对于每个 0<=i<=|S|, 问有多少个只由 AGCT 组成的长度为m(1<=m<=1000) 的字符串 T, 使得 LCS(S,T)=i?

状压 DP

Hero meet

Create a Maze(CF 372D)

devil

Reachable

小星星

PSequence

TCO17 Final

Scape

Create a Maze(CF 372D)

Hero meet devil

CF 498E

小星星

CF 53E

● 考虑原来的 LCS 动态规划 f(i,j) 发现 f(i,j)-f(i,j-1) 0,1, 所 以我们可以把 f(i) 差分后装压起来, 就能做了。

状压 DP

StringPath

Reachable

小星星

TCO17 Final

Topcoder SRM591 900pts StringPath

状压 DP

Scape

StringPath

CF 498E

小星星

CF 53E

Topcoder SRM591 900pts StringPath

◆ 给你一个 n*m(1<=n,m<=8) 的矩阵, 再给你两个长度 为 n+m-1 的小写字母组成的字符串 A.B. 问有多少种给 矩阵在每个格子里填小写字母的方式,使得从矩阵的左 上角到右下角(只能往右和往下),存在两条路径经过的 字符分别组成 A 和 B。

状压 DP

StringPath

Reachable

小星星

TCO17 Final

Topcoder SRM591 900pts StringPath

状压 DP

Scape

Hero meet devil

StringPath

Sauare

CF 498E

TC01

I COL

SD

Oddpatl

Reachable Permutations

小星星

CF 53E

PSequenc

_ .

SRM691

Topcoder SRM591 900pts StringPath

• 依旧考虑判定,记录 f(i,j) 是不是 A/B 的前缀,注意只保留前 m 个 dp 值即可,复杂度是 $O(nm*2^n + m)$ 。

Scape

devil

StringPath OneBlack

_

TCO13

Oddpath

Reachable Permutations

小星星

PSequenc

SRM 645

Crim

SRM601

TCO17 Final

TCO2013 Semifinal 950pts OneBlack

Scape

OneBlack

CF 498E

小星星

CF 53E

TCO2013 Semifinal 950pts OneBlack

我们有一个 n<=m(n,m<=30) 的网格,每个格子上可能 有障碍物, 也可能没有。我们要对所有非障碍物的格子 进行黑白染色,并且染色完成之后,从左上角到右下角 任何一条只往下或往右的路径(不能经过障碍物)都恰 好只经过了一个黑色格子。问染色的方案数。

状压 DP

Scape

devil

OneBlack

_

.

TC013

Oddpaths

Reachable Permutation

小星星

PSequenc

SRM 645

Crime

SRM601

TCO17 Final

TCO2013 Semifinal 950pts OneBlack

状压 DP

Scape

OneBlack

CF 498E

小星星

CF 53E

TCO17 Final

TCO2013 Semifinal 950pts OneBlack

考虑已知矩阵使用 DP 判定, f(i,j) 表示从 (1,1) 到 (i,j) 是否经过了黑点,显然 f(i,j) 是唯一的并且只能是 0 或 1。我们装压前 m 个即可, 注意到 f(i,j-1)=1 且 (i,j) 不是 障碍则 f(i,j) 也必定是 1, 状态数就能被减少到不超过 2^{16} 7.

状压 DP

Scape

Square

Reachable

小星星

2014 Asia AnShan Regional Contest Square

状压 DP

Scape

Hero meet devil

Stringrati

Square

CF 498E

TC013

Oddnot

Reachable Permutation:

小星星

CF 53E

PSequenc

SRM 64

Crime

SRM601

5KIVI091

2014 Asia AnShan Regional Contest Square

给你一个 n*n(n<=8) 的棋盘,上面有一些格子必须是黑色,其它可以染黑或者染白,求有多少种染色方法使得棋盘上的最大连续白色子正方形边长为 k。

Scape

Square

Reachable

小星星

2014 Asia AnShan Regional Contest Square

Scape

devil

O ... DI...I

Square

CF 498E

TCO13

SD

Oddpath

Reachable Permutations

小星星 CF 53E

. .

. .

001100

SRM691

2014 Asia AnShan Regional Contest Square

● 如果给出了一个矩阵,如何 Dp 求最大子正方形

状压 DP

Scape

Square

CF 498E

小星星

CF 53E

2014 Asia AnShan Regional Contest Square

● 如果给出了一个矩阵,如何 Dp 求最大子正方形

状压 DP

● 现在要统计矩阵个数,则要求生成的矩阵 f(n,n)=K, 而 f(n,n) 要通过其他 f 值来求, 所以只能讲 f[][] 当做状态 压缩进来。

Scape

Square

CF 498E

小星星

CF 53E

2014 Asia AnShan Regional Contest Square

- 如果给出了一个矩阵, 如何 Dp 求最大子正方形
- 现在要统计矩阵个数,则要求生成的矩阵 f(n,n)=K, 而 f(n,n) 要通过其他 f 值来求, 所以只能讲 f[[[] 当做状态 压缩讲来。
- Dp 过程中答案只与 n+1 个 dp 值与已存在的最大值有 关,又因为 f(i,j-1)>=f(i,j)-1,状态不多,只有几万。

CF 498E Stairs and Lines

Square

CF 498E

Reachable

小星星

TCO17 Final

CF 498E

小星星

CF 53E

● 有一排阶梯,每列的高度不减,且是1到7的整数,高 度为 i 的阶梯有 w_i 个, 现在你需要给阶梯的某些边缘上 色,要求边缘必须上色,且不能框出1*1的小正方形。 求方案数,对 $10^9 + 7$ 取模。

StringPath

OneBlack

Square

CF 498E

TCO13

Reachable

Permutation

小星星

CF 53E

PSequenc

SRM 64

Crime

SRM601

SRM691

CF 498E Stairs and Lines

- 有一排阶梯,每列的高度不减,且是1到7的整数,高度为i的阶梯有 wi 个,现在你需要给阶梯的某些边缘上色,要求边缘必须上色,且不能框出1*1的小正方形。求方案数,对109+7取模。
- $w_i \le 10^5, 2s256MB$

CF 498E Stairs and Lines

Square CF 498E

Reachable

小星星

TCO17 Final

4 D > 4 A > 4 B > 4 B > 990

CF 498E

小星星

CF 53E

• 设 $f_{i,i}$ 表示前 i 列,最后一列的右侧上色方案为 j 的方案 数、转移时枚举横向的方案和新一列右侧的方案。

状压 DP

CF 498E

小星星

CF 53E

• 设 $f_{i,i}$ 表示前 i 列,最后一列的右侧上色方案为 j 的方案 数、转移时枚举横向的方案和新一列右侧的方案。

状压 DP

● 优化?

StringPath

OneBlack

Squar

CF 498E

TCO13

Oddnatl

Reachable Permutations

小星星

CF 53E

PSequenc

SRIVI 6

Crime

SRM601

SRM691

CF 498E Stairs and Lines

- 设 *f_{i,j}* 表示前 *i* 列,最后一列的右侧上色方案为 *j* 的方案数,转移时枚举横向的方案和新一列右侧的方案。
- 优化?
- 发现转移可以预处理写成矩阵的形式,于是分7段矩阵 快速幂即可。

状压 DP

CF 498E

小星星

CF 53E

• 设 $f_{i,i}$ 表示前 i 列,最后一列的右侧上色方案为 j 的方案 数,转移时枚举横向的方案和新一列右侧的方案。

- 优化?
- 发现转移可以预处理写成矩阵的形式,于是分7段矩阵 快速幂即可。

状压 DP

• 时间复杂度 $O(2^{3\times7} \sum \log w)$.

devil

StringPath

CF 498E

TCO13

20

Reachable

Permutations

小星星

CF 53E

SIXIVI U

Crime

SRM691

TCO17 Fin

• $- \uparrow n \times m$ 的棋盘, 选择两个 $x \times y$ 的矩形 (可以相交), 在矩形内任意染黑格子, 问最后棋盘状态的方案数.

状压 DP

StringPath

CF 498E

TCO13

10013

Oddpatl

Reachable Permutations

小星星

CF 53E

PSequenc

SRM 6

Crime

SRM691

TCO17 F:

• 一个 $n \times m$ 的棋盘, 选择两个 $x \times y$ 的矩形 (可以相交), 在矩形内任意染黑格子, 问最后棋盘状态的方案数.

状压 DP

● *x*, *y* 是给定的

Julingi au

Sauare

CF 498E

TCO13

0.0

Reachable

小星星

CF 53E

PSequenc

SRIVI 64

Crime

SRM691

. .

• 一个 $n \times m$ 的棋盘, 选择两个 $x \times y$ 的矩形 (可以相交), 在矩形内任意染黑格子, 问最后棋盘状态的方案数.

- *x*, *y* 是给定的
- $n, m \le 40$

Stringrati

C

CF 498E

TCO13

10013

Oddnotl

Reachable Permutation

小星星

CF 53E

PSequenc

SRM 64

Crime

SRM691

21/1/1091

• 一个 $n \times m$ 的棋盘, 选择两个 $x \times y$ 的矩形 (可以相交), 在矩形内任意染黑格子, 问最后棋盘状态的方案数.

- x, y 是给定的
- $n, m \le 40$
- 答案对 10⁹ + 7 去膜

状压 DP Scape

TCO13

Reachable

小星星 CF 53E

Solution

• 考虑最终答案组成的长方形. 我们枚举它的两边长

状压 DP

Scape

Solution

C. I. D.

OnoPlack

Square

CF 498E TCO13

10013

Oddpatl

Reachable Permutations

小星星

CF 53E

r Sequenc

SKIVI O

Crime

SRM691

TCO17 Fir

- 考虑最终答案组成的长方形 我们枚举它的两边长
- 为了保证答案的唯一性,显然长方形的四个周长都要有 东西卡

Scape

Solution

. . . .

OneBlack

CF 498E

TCO13

10013

Oddpatl

Reachable

小星星

CF 53E

PSequenc

SRM 64

Crime

SRM691

21/1/1091

● 考虑最终答案组成的长方形 我们枚举它的两边长

- 为了保证答案的唯一性,显然长方形的四个周长都要有 东西卡
- 于是它只可能长成下面的两个样子之一

Scape

Hero meet devil

StringPath

Squar

CF 498E

TCO13

Reachable

remutation

小星星

CF 53E

. ocqueiie

SICIVI OT

Crime

SRM691

TCO17 Fir

Solution

- 考虑最终答案组成的长方形 我们枚举它的两边长
- 为了保证答案的唯一性,显然长方形的四个周长都要有 东西卡
- 于是它只可能长成下面的两个样子之一





Scape

Solution

devii

Squa

CF 498E

TCO13

. . .

Reachable

Permutations 小星星

CF 53E

PSequenc

.

. .

SRM691

• 于是我们把每个点压成一个 6 位的状态, 分别表示它在 不在四个边界上以及是否在那两个空位中

Solution

CF 498E

TCO13

小星星

CF 53E

● 于是我们把每个点压成一个 6 位的状态, 分别表示它在 不在四个边界上以及是否在那两个空位中

 ◆ f[i[j] 表示现在 dp 到了状态 i, 并且出现过的状态有 j 的方案数,那么显然有

Squar

CF 498E

TCO13

Reachable

Permutations

小星星

CF 53E

Ocquerie

SRIVI 64

Crime

SRM691

SKIVI091

 于是我们把每个点压成一个 6 位的状态, 分别表示它在 不在四个边界上以及是否在那两个空位中

- 令 f[i][j] 表示现在 dp 到了状态 i, 并且出现过的状态有 j 的方案数, 那么显然有
- $f[i][j] = f[i-1][j] + \sum_{k \text{ or } i=j} f[i-1][k](2^{cnt_i}-1)$

状压 DP

TCO13

小星星

CF 53E

 于是我们把每个点压成一个 6 位的状态, 分别表示它在 不在四个边界上以及是否在那两个空位中

 ◆ f[i[j] 表示现在 dp 到了状态 i, 并且出现过的状态有 j 的方案数 那么显然有

• $f[i][j] = f[i-1][j] + \sum_{k \text{ or } i=i} f[i-1][k](2^{cnt_i}-1)$

状压 DP

• 时间复杂度 $O((nm)^2 + 2^{12}nm)$

Scape

Description

devil

StringPat

Offebrac

CF 498E

TCO13

SD

Oddpath

Reachable Permutations

小星星

CF 53E

1 ocquerie

Crime

SRM691

TCO17 Fin

• 问有多少长为 N 宽为 M 的 01 矩阵满足任意长为 H 宽 为 W 的子矩阵的和都相等

SD

Reachable

小星星

CF 53E

- 问有多少长为 N 宽为 M 的 01 矩阵满足任意长为 H 宽 为 W 的子矩阵的和都相等
- 答案对 10⁹ + 7 取模

SD

Reachable

小星星

CF 53E

 ● 问有多少长为 N 宽为 M 的 01 矩阵满足任意长为 H 宽 为 W 的子矩阵的和都相等

状压 DP

- 答案对 10⁹ + 7 取模
- $N, M < 10^9, H, W < 4$

SD

Reachable

小星星

Scape

Hero meet

StringPath

_ _. .

Square

CF 498E

10013

SD

Reachable

小星星

CF 53E

PSequence

0014 045

C

CDMCOI

TCO17 Fir

Solution

- 为了方便少点符号我们不妨考虑 H = W = 4 的情形
- 注意到我们要干的事情大概是求一个方程的解数

状压 DP

Scape

Hero meet devil

OneBlac

CF 498E

-- --

I COL

SD

Ouupati

Reachable Permutation

小星星

CF 53E

PSequenc

011111

Crime

SRM691

TCO17 Fina

Solution

- 为了方便少点符号我们不妨考虑 H = W = 4 的情形
- 注意到我们要干的事情大概是求一个方程的解数

状压 DP

我们可以尝试变换这些方程,但是注意还是要保证方程和原方程等价性

SD

小星星

CF 53E

• 为了方便少点符号我们不妨考虑 H = W = 4 的情形

注意到我们要干的事情大概是求一个方程的解数

我们可以尝试变换这些方程, 但是注意还是要保证方程 和原方程等价性

● 干是就变成了

$$a[x][y] + a[x+4][y+4] = a[x][y+4] + a[x+4][y]$$

$$\sum_{i=1}^{4} a[x][i] = \sum_{i=1}^{4} a[x+4][i]$$

$$\sum_{i=1}^{4} a[i][x] = \sum_{i=1}^{4} a[i][x+4]$$

状压 DP Scape

Solution

March 3, 2019

19 / 40

Square CF 498E

SD

Reachable

小星星

TCO17 Final

Scape

状压 DP

• 来考虑这些方程的一些性质

Scape

Solution

CF 498E

SD

Reachable

小星星

CF 53E

- 来考虑这些方程的一些性质
- 注意到我们可以把 x, y 膜 4 同余的放一起处理

StringPath

OneBlack

Square

CF 498E

SD

Oddpatl

Reachable Permutations

小星星

CF 53E

PSequenc

SRM 64

Crime

SRM691

TCO17 F:

- 来考虑这些方程的一些性质
- 注意到我们可以把 x, y 膜 4 同余的放一起处理
- 然后我们注意到一个性质, 对于 $x, y \le 4$, 必然有 $a[x][y] = a[x+4][y] = a[x+8][y] \cdots$ 或 $a[x][y] = a[x][y+4] = a[x][y+8] \cdots$

状压 DP

SD

小星星

CF 53E

- 来考虑这些方程的一些性质
- 主意到我们可以把 x, y 膜 4 同余的放一起处理
- 然后我们注意到一个性质, 对于 x, y ≤ 4, 必然有 $a[x][y] = a[x+4][y] = a[x+8][y] \cdots$ 或 $a[x][y] = a[x][y+4] = a[x][y+8] \cdots$
- 于是我们 2¹⁶ 枚举一下每个数是向下相等还是向右相等。 然后向下向右是独立的,就可以直接用一个组合数来算

SD

小星星

CF 53E

来考虑这些方程的一些性质

- 主意到我们可以把 x, y 膜 4 同余的放一起处理
- 然后我们注意到一个性质, 对于 x, y ≤ 4, 必然有 $a[x][y] = a[x+4][y] = a[x+8][y] \cdots$ 或 $a[x][y] = a[x][y+4] = a[x][y+8] \cdots$
- 干是我们 2¹⁶ 枚举一下每个数是向下相等还是向右相等。 然后向下向右是独立的,就可以直接用一个组合数来算
- 注意到为了防止重复算,向下相等的不能向右相等,所以 要多容斥一下

SD

小星星

CF 53E

来考虑这些方程的一些性质

- ◆ 注意到我们可以把 x, y 膜 4 同余的放一起处理
- 然后我们注意到一个性质, 对于 x, y ≤ 4, 必然有 $a[x][y] = a[x+4][y] = a[x+8][y] \cdots$ 或 $a[x][y] = a[x][y+4] = a[x][y+8] \cdots$
- 于是我们 2¹⁶ 枚举一下每个数是向下相等还是向右相等。 然后向下向右是独立的, 就可以直接用一个组合数来算
- 注意到为了防止重复算,向下相等的不能向右相等,所以 要多容斥一下
- 时间复杂度 O(2^{HW}(H+W))

Stringratii

CF 498E

TCO13

6.0

Oddpaths

Reachable

Permutation

小星星

CF 53E

PSequenc

SRM 6

Crime

CDM601

给出一张 n 个点的有向无环图,每一个点都有一个颜色,其中有 K 个点可能是黑的可能是白的,剩下的点都是白的。总共有 2^K 种情况,问其中有多少种满足 1 号点到 n 号点只经过白色点的路径条数为奇数。

20 / 40

状压 DP

Oddpaths

小星星

CF 53E

 ◆ 给出一张 n 个点的有向无环图,每一个点都有一个颜色。 其中有 K 个点可能是黑的可能是白的,剩下的点都是白 的。总共有 2^K 种情况,问其中有多少种满足 1 号点到 n 号点只经过白色点的路径条数为奇数。

• n < 50, K < 32

Scape

CF 498E

Oddpaths

Reachable

小星星 CF 53E

Solution

• $\Diamond w[i][j] \rightarrow i \rightarrow j$ 的路径条数, $f[i][j] \rightarrow i \rightarrow j$ 不经过拓 扑序小于j的黑点的路径条数。

状压 DP

devil

StringPath

Squa

CF 498E

TCO1

SD

Oddpaths

Reachable Permutation

小星星

CF 53E

Poequeno

SKIVI 0

Crime

SRM601

2KIVI091

如果知道了哪些是黑点, O(K²) DP。

状压 DP

Solution

Hero meet devil

StringPatl

Squa

CF 498E

TCO1

SD

Oddpaths

Reachable Permutation:

小星星

CF 53E

PSequenc

SRM 64

Crimo

SRM601

SRM691

• \Diamond w[i][j] 为 i 到 j 的路径条数,f[i][j] 为 i 到 j 不经过拓扑序小于 j 的黑点的路径条数。

- 如果知道了哪些是黑点, O(K²) DP。
- 分两段状压 DP,前半段的状态是前 K^2 的待定点选了哪些,后半段的状态是对后 K^2 的每一个待定点 i,记 f[1][i] 的奇偶性。

Solution

CF 498E

Oddpaths

小星星

CF 53E

 ◆ 令 w[i][j] 为 i 到 j 的路径条数, f[i][j] 为 i 到 j 不经过拓 扑序小干 i 的黑点的路径条数。

- 如果知道了哪些是黑点, O(K²) DP。
- 分两段状压 DP,前半段的状态是前 K^2 的待定点选了哪 些,后半段的状态是对后 K^2 的每一个待定点 i. 记 f[1][i] 的奇偶性。
- DP 完前 K/2 个点后, O(2K/2) 转换状态。

Oddpaths

小星星

CF 53E

• $\Diamond w[i][j] \rightarrow i$ 到 j 的路径条数, $f[i][j] \rightarrow i$ 到 j 不经过拓 扑序小干 i 的黑点的路径条数。

- 如果知道了哪些是黑点, O(K²) DP。
- 分两段状压 DP,前半段的状态是前 K^2 的待定点选了哪 些,后半段的状态是对后 K^2 的每一个待定点 i. 记 f[1][i] 的奇偶性。
- DP 完前 K/2 个点后, O(2^{K/2}) 转换状态。
- 时间复杂度 $O(2^{K/2})$ 。

状压 DP Scape

Solution

Square

CF 498E

Oddpaths

Reachable

小星星

TCO17 Final

• 来考虑这些方程的一些性质

状压 DP

Scape

Solution

devil

Stringrati

Square

CF 498E

TCO13

SD

Oddpaths

Reachable Permutation

小星星

CF 53E

Dequenc

Crime

SRM691

TCO17 Fin

- 来考虑这些方程的一些性质
- 注意到我们可以把 x, y 膜 4 同余的放一起处理

状压 DP

StringPath

Square

CF 498E

TCO13

SD

Oddpaths

Reachable Permutation

小星星

CF 53E

PSequenc

SRIVI 64

Crime

SRM691

TCO17 Fina

- 来考虑这些方程的一些性质
- 注意到我们可以把 x, y 膜 4 同余的放一起处理
- 然后我们注意到一个性质, 对于 $x, y \leq 4$, 必然有 $a[x][y] = a[x+4][y] = a[x+8][y] \cdots$ 或 $a[x][y] = a[x][y+4] = a[x][y+8] \cdots$

状压 DP

Oddpaths

小星星

CF 53E

● 来考虑这些方程的一些性质

- 主意到我们可以把 x, y 膜 4 同余的放一起处理
- 然后我们注意到一个性质, 对于 x, y ≤ 4, 必然有 $a[x][y] = a[x+4][y] = a[x+8][y] \cdots$ 或 $a[x][y] = a[x][y+4] = a[x][y+8] \cdots$
- 于是我们 2¹⁶ 枚举一下每个数是向下相等还是向右相等。 然后向下向右是独立的,就可以直接用一个组合数来算

Oddpaths

小星星

CF 53E

来考虑这些方程的一些性质

主意到我们可以把 x, y 膜 4 同余的放一起处理

 然后我们注意到一个性质, 对于 x, y ≤ 4, 必然有 $a[x][y] = a[x+4][y] = a[x+8][y] \cdots$ 或 $a[x][y] = a[x][y+4] = a[x][y+8] \cdots$

- 干是我们 2¹⁶ 枚举一下每个数是向下相等还是向右相等。 然后向下向右是独立的, 就可以直接用一个组合数来算
- 注意到为了防止重复算,向下相等的不能向右相等,所以 要多容斥一下

Oddpaths

小星星

CF 53E

来考虑这些方程的一些性质

- ◆ 注意到我们可以把 x, y 膜 4 同余的放一起处理
- 然后我们注意到一个性质, 对于 x, y ≤ 4, 必然有 $a[x][y] = a[x+4][y] = a[x+8][y] \cdots$ 或 $a[x][y] = a[x][y+4] = a[x][y+8] \cdots$
- 于是我们 2¹⁶ 枚举一下每个数是向下相等还是向右相等。 然后向下向右是独立的, 就可以直接用一个组合数来算
- 注意到为了防止重复算,向下相等的不能向右相等,所以 要多容斥一下
- 时间复杂度 O(2^{HW}(H+W))

Scape

Hero meet devil

C

CF 498E

TCO12

10013

Oddpatii

Reachable Permutations

小星星

CF 53E

PSequenc

....

C

SRM691

TCO17 Fina

hihocoder 挑战赛 21 Reachable Permutations

▼ 对一个 1 到 n 的排列 A, 你可以进行若干次操作,每次操作选出一个满足 i < j 且 A_i > A_j 的数对 (i,j) 并交换 A_i, A_j。

状压 DP

Scape

Hero meet devil

Ü

C

CF 498E

TC013

10013

Oddna

Reachable Permutations

小星星

CF 53E

PSequenc

SRM 64

C

SRM601

SRM691

hihocoder 挑战赛 21 Reachable Permutations

- 对一个 1 到 n 的排列 A, 你可以进行若干次操作,每次操作选出一个满足 i < j 且 $A_i > A_j$ 的数对 (i,j) 并交换 A_i, A_j 。
- 如果排列 B 能由 A 进行若干次变化得到,那么 B 被称 为可到达的。

状压 DP

Scape

CF 498E

Reachable Permutations

小星星

CF 53E

hihocoder 挑战赛 21 Reachable Permutations

- • 对一个 1 到 n 的排列 A. 你可以讲行若干次操作。每次
 操作选出一个满足 i < j 且 $A_i > A_j$ 的数对 (i,j) 并交换 A_i, A_i
- 如果排列 B 能由 A 讲行若干次变化得到. 那么 B 被称 为可到达的。
- 给出 A, 问可到达的排列数目, 对一个大质数取模。

状压 DP

Scape

CF 498E

Reachable Permutations

小星星

CF 53E

hihocoder 挑战赛 21 Reachable Permutations

- • 对一个 1 到 n 的排列 A. 你可以讲行若干次操作。每次
 操作选出一个满足 i < j 且 $A_i > A_j$ 的数对 (i,j) 并交换 A_i, A_i
- 如果排列 B 能由 A 讲行若干次变化得到. 那么 B 被称 为可到达的。
- 给出 A, 问可到达的排列数目, 对一个大质数取模。
- n < 20

Scape

Hero meet devil

Stringratii

C

CF 498E

10013

Oddpatii

Reachable Permutations

小星星

CF 53E

Poequen

SRM 64F

Crime

SRM601

5KIVI091

hihocoder 挑战赛 21 Reachable Permutations

对于 01 序列来说, A 能到达 B 当且仅当对于每一个 i, B 中第 i 个 1 都不在 A 的左边。

小星星

CF 53E

PSequenc

SRM 64

C

SRM601

SRM691

hihocoder 挑战赛 21 Reachable Permutations

- 对于 01 序列来说, A 能到达 B 当且仅当对于每一个 i, B 中第 i 个 1 都不在 A 的左边。
- 可以将排列 A 转化成 n 个 01 序列 $a_i, a_{i,j} = (A_i \geq j)$ 。

状压 DP

Scape

CF 498E

Reachable Permutations

小星星

CF 53E

hihocoder 挑战赛 21 Reachable Permutations

- 对于 01 序列来说, A 能到达 B 当且仅当对于每一个 i, B 中第 i 个 1 都不在 A 的左边。
- 可以将排列 A 转化成 n 个 01 序列 $a_i, a_{i,j} = (A_i \ge j)$.
- 排列 A 能到达 B 的必要条件是 a_i 能到达 b_i。

Scape

CF 498E

Reachable Permutations

小星星

CF 53E

hihocoder 挑战赛 21 Reachable Permutations

- ▼ 对干 01 序列来说、A 能到达 B 当月仅当对干每一个 i. B 中第 i 个 1 都不在 A 的左边。
- 可以将排列 A 转化成 n 个 01 序列 $a_i, a_{i,j} = (A_i \ge j)$.
- 排列 A 能到达 B 的必要条件是 a_i 能到达 b_i。
- 充分性: 从 n 到 1 枚举 i, 要把 i 从 l 移动到 r, 每一次 找到 (l, r] 中最大的位置 x, 并将 l 和 x 交换。

Scape

CF 498E

Reachable Permutations

小星星

CF 53E

hihocoder 挑战赛 21 Reachable Permutations

- ▼ 对干 01 序列来说、A 能到达 B 当月仅当对干每一个 i. B 中第 i 个 1 都不在 A 的左边。
- 可以将排列 A 转化成 n 个 01 序列 $a_i, a_{i,j} = (A_i \ge j)$.
- 排列 A 能到达 B 的必要条件是 a_i 能到达 b_i。

状压 DP

- 充分性: 从 n 到 1 枚举 i, 要把 i 从 l 移动到 r, 每一次 找到 (l, r] 中最大的位置 x, 并将 l 和 x 交换。
- 状压 DP。

Scape

CF 498E

Reachable Permutations

小星星

CF 53E

hihocoder 挑战赛 21 Reachable Permutations

- ▼ 对干 01 序列来说、A 能到达 B 当月仅当对干每一个 i. B 中第 i 个 1 都不在 A 的左边。
- 可以将排列 A 转化成 $n \cap 01$ 序列 $a_i, a_{i,j} = (A_i \geq j)$.
- 排列 A 能到达 B 的必要条件是 a_i 能到达 b_i。

状压 DP

- 充分性: 从 n 到 1 枚举 i, 要把 i 从 l 移动到 r, 每一次 找到 (l, r] 中最大的位置 x, 并将 l 和 x 交换。
- 状压 DP。
- 时间复杂度 $O(2^n n)$.

小星星

CF 53E

ZJOI 2016 小星星

- 小 Y 是一个心灵手巧的女孩子,她喜欢手工制作一些小 饰品。她有 n 颗小星星,用 m 条彩色的细线串了起来, 每条细线连着两颗小星星。有一天她发现,她的饰品被 破坏了,很多细线都被拆掉了。这个饰品只剩下了 n-1条细线,但通过这些细线,这颗小星星还是被串在一起, 也就是这些小星星通过这些细线形成了树。
- 小 Y 找到了这个饰品的设计图纸,她想知道现在饰品中 的小星星对应着原来图纸上的哪些小星星。如果现在饰 品中两颗小星星有细线相连,那么要求对应的小星星原 来的图纸上也有细线相连。
- 小 Y 想知道有多少种可能的对应方式。只有你告诉了她 正确的答案,她才会把小饰品做为礼物送给你呢

状压 DP

小星星

CF 53E

TCO17 Final

ZJOI 2016 小星星

- 小 Y 是一个心灵手巧的女孩子,她喜欢手工制作一些小 饰品。她有 n 颗小星星,用 m 条彩色的细线串了起来, 每条细线连着两颗小星星。有一天她发现,她的饰品被 破坏了,很多细线都被拆掉了。这个饰品只剩下了 n-1条细线,但通过这些细线,这颗小星星还是被串在一起, 也就是这些小星星通过这些细线形成了树。
- 小 Y 找到了这个饰品的设计图纸,她想知道现在饰品中 的小星星对应着原来图纸上的哪些小星星。如果现在饰 品中两颗小星星有细线相连, 那么要求对应的小星星原 来的图纸上也有细线相连。
- 小 Y 想知道有多少种可能的对应方式。只有你告诉了她 正确的答案,她才会把小饰品做为礼物送给你呢
- *n* ≤ 18

状压 DP Scape

Reachable

小星星

• $f_{i,j,k}$ 表示子树 i, 匹配 j, 用的点集是 k 的方案数

26 / 40

Solution 1

Scape

Solution 1

Reachable

小星星 CF 53E

• $f_{i,j,k}$ 表示子树 i, 匹配 j, 用的点集是 k 的方案数

状压 DP

• 跑一个子集卷积。

Reachable

小星星

CF 53E

• $f_{i,j,k}$ 表示子树 i, 匹配 j, 用的点集是 k 的方案数

状压 DP

- 跑一个子集卷积。
- *O*(*n*⁴2ⁿ) 看起来也不是能过的样子

Scape

Solution 2

devil

Juligran

OneBlac

CF 498E

1 CO13

011.

Reachable Permutations

小星星 CF 53E

PSequenc

Crime

SRM601

SRM691

• 可以把描述改成将树中的点映射到图中的点,使得映射 之后的集合是全集。

devil

StringPath

OneBlack

- -

CF 498E

TCO13

. . .

Reachable Permutations

小星星

CF 53E

PSequenc

SRM 64

Crime

SRM601

21(101031

• 可以把描述改成将树中的点映射到图中的点,使得映射 之后的集合是全集。

• 使用容斥原理就可以转化成枚举子集 *S*, 使得映射过去的 集合在 *S* 内。

状压 DP

Hero meet devil

StringPatr

Olicbiaci

CF 498E

TCO13

SD

Oddpath

Reachable Permutations

小星星

CF 53E

PSequenc

Crime

SRM691

5KIVI691

• 可以把描述改成将树中的点映射到图中的点,使得映射之后的集合是全集。

- 使用容斥原理就可以转化成枚举子集 *S*, 使得映射过去的 集合在 *S* 内。
- 这个可以用简单的树形 dp 解决,dp[u][v] 表示子树 u 对应的点 v。

状压 DP

Hero meet devil

StringPath

Squar

CF 498E

TCO13

JD

Reachable

Permutations

小星星

CF 53E

r Sequenc

CDMCO

SRM691

● 可以把描述改成将树中的点映射到图中的点,使得映射 之后的集合是全集。

- 使用容斥原理就可以转化成枚举子集 S, 使得映射过去的 集合在 S 内。
- 这个可以用简单的树形 dp 解决,dp[u][v] 表示子树 u 对应的点 v。

状压 DP

时间复杂度 O(2ⁿn³)。

状压 DP Scape

CF 53E Dead Ends

Reachable

小星星

CF 53E

TCO17 Final

• 给一个 n 个点的图,求它有多少生成树,使得恰好有 k个叶子。

状压 DP

Reachable

小星星

CF 53E

• 给一个 n 个点的图,求它有多少生成树,使得恰好有 k个叶子。

状压 DP

• *n* ≤ 10

Scape

CF 53E Dead Ends

devii

Juligrau

Square

CF 498E

TCO13

SD

Oddpatl

Reachable Permutations

小星星

CF 53E

c ·

.

SRM691

首先我们枚举一个集合 S, 令这些点为叶子, 然后对于剩下的点求出生成树个数。

状压 DP

CF 53F Dead Ends

CF 498E

小星星

CF 53E

● 首先我们枚举一个集合 S. 令这些点为叶子、然后对于 剩下的点求出生成树个数。

• 把这些叶子添到剩下的点里面,可以在 $O(n^3)$ 的时间复 杂度求出叶子包含集合 S 的方案。

状压 DP

Scape

CF 498E

小星星

CF 53E

CF 53F Dead Ends

- 首先我们枚举一个集合 S. 令这些点为叶子、然后对于 剩下的点求出生成树个数。
- 把这些叶子添到剩下的点里面,可以在 $O(n^3)$ 的时间复 杂度求出叶子包含集合 S 的方案。
- 然后使用容斥求出恰好为 S 的方案。

状压 DP

小星星

CF 53E

● 首先我们枚举一个集合 S. 令这些点为叶子、然后对于 剩下的点求出生成树个数。

- 把这些叶子添到剩下的点里面,可以在 $O(n^3)$ 的时间复 杂度求出叶子包含集合 S 的方案。
- 然后使用容斥求出恰好为 S 的方案。

状压 DP

• 时间复杂度 $O(2^n n^3 + 3^n)$.

Scape

PSequence

Square

Reachable

小星星

PSequence

TCO17 Final

有 N 个数和一个整数 p。

状压 DP

PSequence

StringPath

CF 498E

Reachable

小星星

CF 53E

PSequence

- 有 N 个数和一个整数 p。
- 将 N 个数排成一排,并且相邻的两个如果是 a 和 b,那 么 a-b 不是 p 的倍数。

Hero meet devil

Juligrau

Sauaro

CF 498E

TCO13

0.0

Reachable

小星星

CF 53E

PSequence

SIKIVI O

Crime

SRM691

TCO17 Fina

- 有 N 个数和一个整数 p。
- 将 N 个数排成一排,并且相邻的两个如果是 a 和 b,那 么 a-b 不是 p 的倍数。

状压 DP

• 求排成一排的方案数。

Hero meet devil

OneBleek

Square

CF 498E

.

Oddnat

Reachable Permutations

小星星

CF 53E

PSequence

SRM 64

Crime

SRM691

21/11/1031

• 有 N 个数和一个整数 p。

• 将 N 个数排成一排,并且相邻的两个如果是 a 和 b,那
 么 a − b 不是 p 的倍数。

状压 DP

- 求排成一排的方案数。
- $N \leq 30$

Scape

Reachable

小星星 CF 53E

PSequence

Solution

● 考虑状压 dp, 首先考虑一下哪些是真正有意义的量。

状压 DP

小星星

CF 53E

PSequence

考虑状压 dp, 首先考虑一下哪些是真正有意义的量。

状压 DP

• 首先可以把这些数按模 p 分类,只要存 mod p = 0 还剩 多少个, mod p = 1 还剩多少个依此类推

Hero meet devil

StringPath

Officialiaci

CF 498E

TCO13

SD

)ddpath

Reachable Permutation

小星星

CF 53E

PSequence

SRM 64

Crime

SDM601

2KIVI091

● 考虑状压 dp,首先考虑一下哪些是真正有意义的量。

首先可以把这些数按模 p 分类,只要存 mod p = 0 还剩
 多少个, mod p = 1 还剩多少个依此类推

这样状态还是会很多。

小星星

CF 53E

PSequence

考虑状压 dp. 首先考虑一下哪些是真正有意义的量。

状压 DP

- 首先可以把这些数按模 p 分类,只要存 mod p = 0 还剩 多少个, mod p = 1 还剩多少个依此类推
- 这样状态还是会很多。
- 接着我们发现只要存大小为 k 的组有多少个就可以了. 以及当前在哪个组。

小星星

CF 53E

PSequence

考虑状压 dp. 首先考虑一下哪些是真正有意义的量。

状压 DP

- 首先可以把这些数按模 p 分类,只要存 mod p = 0 还剩 多少个. mod p = 1 还剩多少个依此类推
- 这样状态还是会很多。
- 接着我们发现只要存大小为 k 的组有多少个就可以了. 以及当前在哪个组。
- 所以状态数为 O(P(n) * n²)

小星星

CF 53E

PSequence

考虑状压 dp. 首先考虑一下哪些是真正有意义的量。

• 首先可以把这些数按模 p 分类,只要存 mod p = 0 还剩 多少个, $\operatorname{mod} p = 1$ 还剩多少个依此类推

这样状态还是会很多。

接着我们发现只要存大小为 k 的组有多少个就可以了. 以及当前在哪个组。

● 所以状态数为 O(P(n) * n²)

● *P*(*n*) 为划分数,于是就轻松地解决了。

小星星

CF 53E

SRM 645

• $f K \in \mathbb{R}$ 天和 $f N \cap \mathbb{R}$ 个带价格 $f C_i$ 的物品,每天可以选一个物品 总价格不超过 M 的子集 S 买下。

状压 DP

Scape

Hero meet devil

01111161 011

Square

CF 498E

TCO12

TCO1.

Oddnatl

Reachable Permutations

小星星

CF 53E

r Sequenc

SRM 645

Crime

SDM601

SRM691

SRM 645 AquaparkPuzzle

- 有 K 天和 N 个带价格 c_i 的物品,每天可以选一个物品 总价格不超过 M 的子集 S 买下。
- 求有多少种使得每个物品都被至少买下两次的方案。

小星星

CF 53E

SRM 645

- 有 K 天和 N 个带价格 c_i 的物品,每天可以选一个物品 总价格不超过 M 的子集 S 买下。
- 求有多少种使得每个物品都被至少买下两次的方案。

状压 DP

• N < 11

Scape

SRM 645 AquaparkPuzzle

CF 498E

小星星

CF 53E

SRM 645

• 有 K 天和 N 个带价格 c_i 的物品,每天可以选一个物品 总价格不超过 M 的子集 S 买下。

求有多少种使得每个物品都被至少买下两次的方案。

- *N* < 11
- M < 1000

Hero meet devil

StringPath

C

CF 498E

TC013

SD

Oddpath

Reachable Permutation

小星星

CF 53E

PSequenc

SRM 645

SRM691

TCO17 Final

 有 K 天和 N 个带价格 c_i 的物品,每天可以选一个物品 总价格不超过 M 的子集 S 买下。

• 求有多少种使得每个物品都被至少买下两次的方案。

• *N* ≤ 11

• *M* < 1000

• $K < 10^6$

状压 DP Scape

Solution

• 继续考虑容斥。

Square

CF 498E

Reachable

小星星

PSequence

SRM 645

TCO17 Final

4□ > 4□ > 4 ≥ > 4 ≥ > 990 状压 DP Scape March 3, 2019 33 / 40

Scape

Solution

devil

Square

CF 498E

1001.

Oddnat

Reachable Permutations

小星星

CF 53E

1 Sequenc

SRM 645

Crime

SRM691

TCO17 Fina

• 继续考虑容斥。

 预备知识是子集卷积,直接上的话(需要把空集去除) 总复杂度是 O(N³3N)。

小星星

CF 53E

SRM 645

继续考虑容斥。

- 预备知识是子集卷积,直接上的话(需要把空集去除) 总复杂度是 $O(N^33^N)$ 。
- 注意到可以快速幂,于是总复杂度是 $O(N^2 \log N3^N)$ 。

状压 DP

小星星

CF 53E

SRM 645

继续考虑容斥。

- 预备知识是子集卷积,直接上的话(需要把空集去除) 总复杂度是 $O(N^33^N)$ 。
- ◆ 注意到可以快速幂,于是总复杂度是 O(N²logN3^N)。
- 还想再愉悦一下?用 FFT 优化。总复杂度 $O(N^23^N)$ 。

状压 DP

Scape

Crime

Reachable

小星星 CF 53E

Crime

● 将 1 到 n 排成一列,使得相邻两个数互质,答案对 M 取模。

状压 DP

状压 DP Scape

Crime

Reachable

小星星 CF 53E

Crime

● 将 1 到 n 排成一列,使得相邻两个数互质,答案对 M 取模。

• $n \le 28$

Scape

Solution

CF 498E

Reachable

小星星 CF 53E

Crime

● 我们分析一下,首先 ≥ 14 的素数和 1 都是等价的,也 就是 {1,17,19,23}.

状压 DP

小星星 CF 53E

Crime

 我们分析一下,首先 > 14 的素数和 1 都是等价的,也 就是 {1,17,19,23}.

 然后如果因子的构成是一样,那么这些数也是一样的 $\{2,4,8,16\},\{3,9,27\},\{5,25\},\{6,12,18,24\},\{7\},\{10,20\},$

小星星

CF 53E

Crime

TCO17 Final

 我们分析一下,首先 > 14 的素数和 1 都是等价的,也 就是 {1,17,19,23}.

 然后如果因子的构成是一样,那么这些数也是一样的 $\{2,4,8,16\},\{3,9,27\},\{5,25\},\{6,12,18,24\},\{7\},\{10,20\},$

状压 DP

• 这样的状态数为 5*5*4*2*5*2*3*2*2*2*2*2=1152000

900

Hero meet devil

StringPatr

Squa

CF 498E

TCO13

SD

Oddpaths

Reachable Permutations

小星星

CF 53E

Crime

SRM691

TCO17 F

我们分析一下,首先 ≥ 14 的素数和 1 都是等价的,也就是 {1,17,19,23}.

 然后如果因子的构成是一样,那么这些数也是一样的 {2,4,8,16},{3,9,27},{5,25},{6,12,18,24},{7},{10,20},{1

• 这样的状态数为 5*5*4*2*5*2*3*2*2*3*2*2*2=1152000

状压 DP

• 可以通过测试数据。

状压 DP Scape

Square CF 498E

Reachable

PSequence SRM 645

SRM691 TCO17 Final

Scape

小星星

Description

状压 DP

4□ > 4□ > 4 ≥ > 4 ≥ >

March 3, 2019

990

Scape

Description

devil

Square

CF 498

TCO13

--

Juupatiis

Reachable Permutations

小星星

PSequenc

SRM 64F

Crime

SRM691

TCO17 Final

● 给你一个 *n*×*m* 的网格图, 每个点上有数

Scape

StringPath

CF 498E

小星星

CF 53E

SRM691

Description

● 给你一个 n×m 的网格图, 每个点上有数

状压 DP

● 两个矩形的 LCM 为所有在两个矩形中至少出现过一次 的数的 LCM

Hero meet devil

StringPath

OTICDIACK

CF 498E

TCO13

1001

Oddpat

Reachable Permutations

小星星

CF 53E

PSequenc

011111

Crime

SRM691

TCO17 Fina

• 给你一个 $n \times m$ 的网格图, 每个点上有数

状压 DP

- 两个矩形的 LCM 为所有在两个矩形中至少出现过一次 的数的 LCM
- 两个矩形的亲密度为最小的数 X, 使得 X 不整除 LCM

Scape

CF 498E

小星星

CF 53E

SRM691

Description

给你一个 n×m 的网格图, 每个点上有数

状压 DP

- 两个矩形的 LCM 为所有在两个矩形中至少出现过一次 的数的 LCM
- 两个矩形的亲密度为最小的数 X, 使得 X 不整除 LCM
- 求所有矩形对的亲密度和

Hero meet devil

0111161 411

Squar

CF 498E

TCO1

2D

Oddpatr

Permutation

小星星

CF 53E

PSequenc

Cuina

SRM691

SRM691

- 给你一个 $n \times m$ 的网格图, 每个点上有数
- 两个矩形的 LCM 为所有在两个矩形中至少出现过一次 的数的 LCM
- 两个矩形的亲密度为最小的数 X, 使得 X 不整除 LCM
- 求所有矩形对的亲密度和
- $n, m, v \le 50$

状压 DP Solution Scape StringPath Square CF 498E Reachable 小星星 CF 53E **PSequence** SRM 645 SRM691 TCO17 Final 4□ > 4□ > 4 ≥ > 4 ≥ > 990 状压 DP Scape March 3, 2019 37 / 40

状压 DP Scape

Solution

Square

Reachable

小星星

SRM691 TCO17 Final • 显然能成为答案的只有 p^t

状压 DP

Scape

Solution

devil

Juligrau

Square

CF 498E

TCO13

Reachable Permutations

小星星 CF 53E

PSequen

CDM CAE

Crime

SRM691

TCO17 Fin

• 显然能成为答案的只有 p^t

• 枚举答案, 计算答案 $\geq cur$ 的个数

Hero meet devil

StringPath

Squa

CF 498E

TCO13

SD

Oddpatn

Reachable Permutations

小星星

CF 53E

PSequenc

_ .

SRM691

TCO17 Fina

- 显然能成为答案的只有 p^t
- 枚举答案, 计算答案 ≥ cur 的个数
- 考虑怎么样的能成为答案,那么显然每个 p_i 的次数都 $\geq log_{p_i}cur$

状压 DP

StringPath

Squa

CF 498E

TCO1

SD

Oddpati

Permutation

小星星

CF 53E

Poequeno

Crime

SRM691

TCO17 Fina

- 显然能成为答案的只有 p^t
- ◆ 枚举答案, 计算答案 ≥ cur 的个数
 - 考虑怎么样的能成为答案,那么显然每个 p_i 的次数都 $\geq log_{p_i}cur$
- 因为是 LCM, 所以每个矩阵压成若干个二进制位,每个二进制位表示当前指数是否满足要求

StringPath

OneDiae

. .

CF 498E

1001

Oddnot

Reachable Permutations

小星星

CF 53E

. ocqueme

Crimo

SRM691

21/10/091

- 显然能成为答案的只有 p^t
- ◆ 枚举答案, 计算答案 ≥ cur 的个数
- 考虑怎么样的能成为答案,那么显然每个 p_i 的次数都 $\geq log_{p_i}cur$
- 因为是 LCM, 所以每个矩阵压成若干个二进制位,每个二进制位表示当前指数是否满足要求

状压 DP

● FWT(or) 合并答案

小星星 CF 53E

SRM691

- 显然能成为答案的只有 p^t
- 枚举答案, 计算答案 > cur 的个数
- 考虑怎么样的能成为答案, 那么显然每个 p_i 的次数都 $\geq log_{n_i} cur$
- 因为是 LCM, 所以每个矩阵压成若干个二进制位, 每个 二进制位表示当前指数是否满足要求
- FWT(or) 合并答案
- 时间复杂度 $O(25(n^2m^2+15\ 2^15))$

Scape

TCO17 Final HamiltonianPaths

Reachable

小星星

TCO17 Final



Hero meet devil

StringPath

Officialiaci

Square

CF 498E

CD

Oddpath

Reachable Permutations

小星星

CF 53E

PSequenc

SRM 64

Crime

SRM601

TCO17 Final

• 你有一个 k 个点的图 G_1 , 你将它复制了 n 份, 得到一个图 G_2 , 然后取补图得到 G_2 .

状压 DP

TCO17 Final HamiltonianPaths

Hero meet

StringPath

OneBlack

Squar

CF 498E

1 CO13

Oddpath

Reachable Permutations

小星星

CF 53E

PSequenc

Crime

SRM691

TCO17 Final

• 你有一个 k 个点的图 G_1 , 你将它复制了 n 份,得到一个图 G_2 , 然后取补图得到 G_2 '。

• 现在求 G_2 中的哈密尔顿回路的数目。

状压 DP

Hero meet devil

StringPath

OneBlack

Squar

CF 498E

TCO13

Oddnati

Reachable Permutations

小星星

CF 53E

PSequenc

CD14 64=

Crime

SRM601

TCO17 Final

- 你有一个 k 个点的图 G_1 , 你将它复制了 n 份,得到一个图 G_2 , 然后取补图得到 G_2 '。
- 现在求 G_2 中的哈密尔顿回路的数目。

状压 DP

• $k \le 14$, $n \le 50000$.

状压 DP Solution Scape StringPath Square CF 498E Reachable 小星星 CF 53E **PSequence** SRM 645 TCO17 Final 4□ > 4□ > 4 ≥ > 4 ≥ > 990 状压 DP Scape March 3, 2019 39 / 40

状压 DP Scape

Square

Reachable

小星星

TCO17 Final

Solution

• 问题转化为某些边不能走过的方案数。

状压 DP

Scape

Solution

CF 498E

Reachable

小星星

CF 53E

TCO17 Final

• 问题转化为某些边不能走过的方案数。

● 所以考虑容斥变成走了 c 条不合法的边的方案数。

状压 DP

小星星

CF 53E

TCO17 Final

- 问题转化为某些边不能走过的方案数。
- 所以考虑容斥变成走了 c 条不合法的边的方案数。

状压 DP

● 假设一个图里面走过了 d 条不合法边, 组成了 e 条有向 的链, 定向完之后就可以将这 e 条链缩起来, 对答案的 贡献是 $(-1)^d$, 也就是权值是 $(-1)^d$ 。

小星星

CF 53E

TCO17 Final

- 问题转化为某些边不能走过的方案数。
- 所以考虑容斥变成走了 c 条不合法的边的方案数。
- 假设一个图里面走过了 d 条不合法边, 组成了 e 条有向 的链,定向完之后就可以将这 e 条链缩起来,对答案的 贡献是 $(-1)^d$, 也就是权值是 $(-1)^d$ 。
- 如果最后还剩 f 个点,那么方案数为 f!。

状压 DP

小星星

CF 53E

TCO17 Final

问题转化为某些边不能走过的方案数。

- 所以考虑容斥变成走了 c 条不合法的边的方案数。
- 假设一个图里面走过了 d 条不合法边, 组成了 e 条有向 的链,定向完之后就可以将这 e 条链缩起来,对答案的 贡献是 $(-1)^d$, 也就是权值是 $(-1)^d$ 。
- 如果最后还剩 f 个点,那么方案数为 f!。
- 所以要求出每个图缩完之后剩 q 个点的权值和, 然后使 用 FFT 求出 n 个点剩 f 个点的方案。

小星星

CF 53E

TCO17 Final

问题转化为某些边不能走过的方案数。

- 所以考虑容斥变成走了 c 条不合法的边的方案数。
- 假设一个图里面走过了 d 条不合法边, 组成了 e 条有向 的链,定向完之后就可以将这 e 条链缩起来,对答案的 贡献是 $(-1)^d$, 也就是权值是 $(-1)^d$ 。
- 如果最后还剩 f 个点,那么方案数为 f!。
- 所以要求出每个图缩完之后剩 q 个点的权值和, 然后使 用 FFT 求出 n 个点剩 f 个点的方案。
- 接着考虑如何求每个子图的权值和。

状压 DP Solution Scape StringPath Square CF 498E Reachable 小星星 CF 53E **PSequence** SRM 645 TCO17 Final 4□ > 4圖 > 4 毫 > 4 毫 > 990 状压 DP Scape March 3, 2019 40 / 40

状压 DP Scape

CF 498E

Reachable

小星星 CF 53E

TCO17 Final

Solution

• 先对于每个子集 S 求出路径为 S 的路径条数,这个是简 单的状压 dp。

状压 DP

StringPath

CF 498E

小星星

CF 53E

TCO17 Final

- 先对于每个子集 S 求出路径为 S 的路径条数,这个是简 单的状压 dp。
- 然后用子集 dp, 求出 dp[S][e] 表示集合 S, 有 e 条路径 的权值和。

状压 DP

Juligi au

Square

CF 498E

TCO13

JD

Reachable

Permutations

小星星

CF 53E

PSequenc

SRIVI 64

Crime

SRM691

TCO17 Final

- 先对于每个子集 S 求出路径为 S 的路径条数,这个是简单的状压 dp。
- 然后用子集 dp, 求出 dp[S][e] 表示集合 S, 有 e 条路径 的权值和。

状压 DP

• 然后就做完了。

小星星

CF 53E

TCO17 Final

- 先对于每个子集 S 求出路径为 S 的路径条数,这个是简 单的状压 dp。
- 然后用子集 dp, 求出 dp[S][e] 表示集合 S, 有 e 条路径 的权值和。
- 然后就做完了。
- 时间复杂度 $O(3^k k + 2^k k^2 + nk \log(nk))$

状压 DP