题解

【棋盘】

对每行和每列开一个数组进行记录这个位置是否处于被攻击的状态，如果是则直接跳过，如果不是，将答案减去n-已被标记的列数或行数。

【图】

可以用分治的思想（或者说是倍增）来解决。

F[r][u].to 表示从 u 出发经过 r 条边到达的顶点。

F[r][u].len 表示从 u 出发经过 r 条边的权值和。

F[r][u].min 表示从 u 出发经过 r 条边的最小值。

F[r1+r2][u].to = F[r1][F[r2][u].to].to

F[r1+r2][u].len = F[r1][u].len + F[r2][F[r1][u].to].len

F[r1+r2][u].min = min(F[r1][u].min, F[r2][F[r1][u].to].min)

我们只需要记录 r=2^p 的情况即可求出任意 k 的答案。

【表达式】

10%：素数是 2，直接手算就可以了

70%：发挥人类智慧。

100%：我们来考虑奇素数，首先我们先来证明一个结论。

$$\sum_{i=1}^{p-1} i^{2p-1} \equiv \frac{p(p+1)}{2} \pmod{p^2}$$

$$\Leftrightarrow \sum_{i=1}^{p-1} [i^{2p-1} + (p-i)^{2p-1}] \equiv p(p+1) \pmod{p^2}$$ （二项式展开）

$$\Leftrightarrow \sum_{i=1}^{p-1} (2p-1)p i^{2p-2} \equiv p(p+1) \pmod{p^2}$$ （同余的性质）

$$\Leftrightarrow \sum_{i=1}^{p-1}(2p-1)i^{2p-2} \equiv p+1 \pmod p$$

$$\Leftrightarrow \sum_{i=1}^{p-1}(2p-1)i^{2p-2} \equiv p+1 \pmod p$$ 因为 $i^{p-1} \equiv 1 (\bmod p)$

$$\Leftrightarrow \sum_{i=1}^{p-1}2p-1 \equiv p+1 \pmod p$$

$$\Leftrightarrow (p-1)(2p-1) \equiv 1 \pmod p$$

$$\Leftrightarrow 1 \equiv 1 \pmod p$$

对于 $\sum_{i=1}^{kp} i^{2p-1} \bmod p^2$

$$\Leftrightarrow \sum_{i=0}^{k-1}\sum_{j=1}^{p-1}(ip+j)^{2p-1} \bmod p^2$$ （二项式展开）

$$\Leftrightarrow \sum_{i=0}^{k-1}\sum_{j=1}^{p-1} j^{2p-1} + (2p-1)ipj^{2p-2} \bmod p^2$$

$$\Leftrightarrow \frac{kp(p+1)}{2} + (p-1)(2p-1)p\sum_{i=0}^{k-1} i \bmod p^2$$

$$\Leftrightarrow \frac{kp(p+1)}{2} + (p-1)(2p-1)p\frac{k(k-1)}{2} \bmod p^2$$