

# I. War of Inazuma (Hard Version)

## 题意

要求给  $n$  位二进制数染上黑白两色，使得黑白两色的二进制数个数不相等。同时每个二进制数向其他只有一位与自身不同的二进制数连边。

要求与每个二进制数相邻的同色二进制数不超过  $m = \lceil \sqrt{n} \rceil$

## 题解

将二进制数写成一个  $\lceil \frac{n}{m} \rceil \times m$  的矩阵，最后一行不足的位置补 1，然后将二进制数分为四类：

A. 有奇数个 1，至少存在一行全为 1

B. 有偶数个 1，不存在一行全为 1

C. 有奇数个 1，不存在一行全为 1

D. 有偶数个 1，至少存在一行全为 1

A, B 染白色，C, D 染黑色。下面证明方案合法：

只考虑白色的合法性，黑色的合法性是对称的。

首先 A 内部不连边，因为内部 1 奇偶性相同所有至少有两个位置不同。

只有仅一行全 1 的 A 才能和 B 连边，否则至少有两个位置不同。

对于 A 仅一行全 1 的数  $u$  为了和 B 中的数  $v$  连边，需要  $v$  其他行与  $u$  完全相同，然后  $v$  在  $u$  的全 1 行只有一个位置是 0。

由于一行只有  $m$  个数，于是这样的  $v$  最多只有  $m$  个。

对与 B 中的每个数  $u$  为了和 A 中的数  $v$  连边，需要  $v$  其他行与  $u$  完全相同，然后仅某一行是全 1 行。

由于只有  $\lceil \frac{n}{m} \rceil$  行，因此这样的  $v$  最多只有  $\lceil \frac{n}{m} \rceil \leq m$  个。

最后有  $A+C=B+D=2^{n-1}$ ,  $B+C=(2^{m-1})^{\lceil \frac{n}{m} \rceil}$  于是  $A+B, C+D$  都是奇数。

由于  $4 \mid A+B+C+D$  于是  $A+B \neq C+D$

```
bool check(int n,int m,int v){
    bool flag_cnt=false;
    bool flag_one=false;
    for(int i=0;i<n;i+=m){
        bool flag_line=true;
        int r=min(n,i+m);
```

```
_for(j,i,r){
    int c=v&1;
    flag_line&=c;
    flag_cnt^=c;
    v>>=1;
}
flag_one|=flag_line;
}
return flag_cnt^flag_one;
}
int main()
{
    int n=read_int(),m=ceil(sqrt(n));
    _for(i,0,1<<n)
        putchar('0'+check(n,m,i));
    return 0;
}
```

From: <https://wiki.cvbbacm.com/> - CVBB ACM Team

Permanent link: [https://wiki.cvbbacm.com/doku.php?id=2020-2021:teams:legal\\_string:%E7%BB%84%E9%98%9F%E8%AE%AD%E7%BB%83%E6%AF%94%E8%B5%9B%E8%AE%B0%E5%BD%95:%E7%BC%93%E5%86%B2%E5%8C%BA&rev=1629967070](https://wiki.cvbbacm.com/doku.php?id=2020-2021:teams:legal_string:%E7%BB%84%E9%98%9F%E8%AE%AD%E7%BB%83%E6%AF%94%E8%B5%9B%E8%AE%B0%E5%BD%95:%E7%BC%93%E5%86%B2%E5%8C%BA&rev=1629967070)

Last update: 2021/08/26 16:37