

# Codeforces Round #729 (Div. 2)

[比赛链接](#)

## E. Abnormal Permutation Pairs

### 题意

问有多少对  $1 \leq n \leq n$  的排列  $(p, q)$  满足  $p$  字典序小于  $q$  逆序对个数大于  $q$  结果需要取模但不保证模是素数。

### 题解

考虑枚举  $x$  使得  $p[1 \leq x] = q[1 \leq x], p[x+1] \neq q[x+1]$

记  $\text{inv}(p)$  表示  $p$  中的逆序对。于是此时等价于询问有多少对  $1 \leq n-x$  的排列  $(p, q)$  满足  $p[1] < q[1] \text{ and } \text{inv}(p) > \text{inv}(q)$

然后枚举  $y = q[1] - p[1]$  于是问题转化为有多少对  $1 \leq n-x-1$  的排列  $(p, q)$  满足  $\text{inv}(p) > \text{inv}(q) + y$

设  $p_i$  表示元素  $i$  在  $p$  中的逆序数，于是有  $0 \leq p_i \leq i-1$  问题转化为  $\sum p_i > \sum q_i + y$

设  $f(i, j)$  表示  $\sum_{k=1}^{i+1} p_k - q_k = j$  的方案数，枚举  $t = p_k - q_k$  于是又有

$f(i-1, j) \rightarrow (i+1-t)f(i, j+t) (-i \leq t \leq i)$

发现可以二维差分维护，于是状态转移复杂度  $O(1)$  时间复杂度  $O(n^3)$

最后答案为

$\sum_{i=0}^{n-2} A_n^i \sum_{j=1}^{n-i-1} (n-i-j) \sum_{k>j} f(n-i-2, k)$

```
const int MAXN=505,MAXV=MAXN*MAXN/2,MAXT=MAXV+1e3;
int p[MAXN][MAXV<<1|1],frac[MAXN];
LL temp[MAXT<<1|1],temp2[MAXT<<1|1];
int main()
{
    int n=read_int(),mod=read_int();
    p[0][MAXV]=1;
    frac[0]=1;
    _rep(i,1,n){
        frac[i]=1LL*frac[i-1]*(n-i+1)%mod;
        mem(temp,0);
        _rep(j,-MAXV,MAXV){
```

```
        temp[j-i+MAXT]=temp[j-i+MAXT]+p[i-1][j+MAXV];
        temp[j+1+MAXT]=temp[j+1+MAXT]-(p[i-1][j+MAXV]<<1)+(mod<<1);
        temp[j+i+2+MAXT]=temp[j+i+2+MAXT]+p[i-1][j+MAXV];
    }
    _rep(j,1,MAXT<<1){
        temp[j]=(temp[j-1]+temp[j])%mod;
        temp2[j]=temp[j]+temp2[j-1];
    }
    _rep(j,-MAXV,MAXV)
    p[i][j+MAXV]=temp2[j+MAXT]%mod;
}
_rep(i,0,n){
    for(int j=2*MAXV;j>MAXV;j--)
        p[i][j-1]=(p[i][j]+p[i][j-1])%mod;
}
int ans=0;
_for(i,0,n-1){
    _for(j,1,n-i)
        ans=(ans+LLL*frac[i]*(n-i-j)%mod*p[n-i-2][j+1+MAXV])%mod;
}
enter(ans);
return 0;
}
```

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

Permanent link:  
[https://wiki.cvbbacm.com/doku.php?id=2020-2021:teams:legal\\_string:jxm2001:contest:cf\\_729\\_div.\\_2](https://wiki.cvbbacm.com/doku.php?id=2020-2021:teams:legal_string:jxm2001:contest:cf_729_div._2)

Last update: 2021/07/09 20:46

