

# 牛客练习赛68

[比赛链接](#)

## D 牛牛的粉丝

### 题意

一个长度为  $n$  的环，初始位置  $i$  有  $x_i$  个人。

接下来每步，每个人有  $\frac{a}{s}$  概率向前一步  $\frac{b}{s}$  概率向后一步  $\frac{c}{s}$  概率不动，其中  $s=a+b+c$

问  $k$  次后每个位置的人数期望。

### 题解 1

倍增  $\text{dp}(i,j)$  表示初始只有位置  $0$  有一人，则  $j$  步后位置  $i$  期望有几人。

不难得到状态转移方程，时间复杂度  $O(n^2 \log k)$

```

const int MAXN=505,mod=998244353;
int n,dp[2][MAXN],x[MAXN],ans[MAXN],a,b,c,pos;
int quick_pow(int a,LL b){
    int ans=1;
    while(b){
        if(b&1)ans=1LL*ans*a%mod;
        a=1LL*a*a%mod;
        b>>=1;
    }
    return ans;
}
void Mul(){
    pos=!pos;
    mem(dp[pos],0);
    _for(i,0,n){
        _for(j,0,n)
        dp[pos][(i+j)%n]=(dp[pos][(i+j)%n]+1LL*dp[!pos][i]*dp[!pos][j])%mod;
    }
}
void Add(){
    pos=!pos;
    _for(i,0,n){
        dp[pos][i]=0;
        dp[pos][i]=(dp[pos][i]+1LL*a*dp[!pos][(i+n-1)%n])%mod;
        dp[pos][i]=(dp[pos][i]+1LL*b*dp[!pos][(i+1)%n])%mod;
    }
}

```

```
        dp[pos][i]=(dp[pos][i]+1LL*c*dp[!pos][i%n])%mod;
    }
}
int main()
{
    n=read_int();
    LL k=read_LL(),Bit=0;
    a=read_int(),b=read_int(),c=read_int();
    _for(i,0,n)x[i]=read_int();
    while(k>=(1LL<<Bit))Bit++;
    Bit--;
    dp[0][0]=1;
    while(~Bit){
        if((k>>Bit)&1)
            Add();
        if(Bit)
            Mul();
        Bit--;
    }
    _for(i,0,n){
        _for(j,0,n)
            ans[(i+j)%n]=(ans[(i+j)%n]+1LL*x[i]*dp[pos][j])%mod;
    }
    int inv=quick_pow(quick_pow(a+b+c,mod-2),k);
    _for(i,0,n)space(1LL*ans[i]*inv%mod);
    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:%E7%89%9B%E5%AE%A2%E7%BB%83%E4%B9%A0%E8%B5%9B68&rev=1598669085](https://wiki.cvbbacm.com/doku.php?id=2020-2021:teams:legal_string:jxm2001:contest:%E7%89%9B%E5%AE%A2%E7%BB%83%E4%B9%A0%E8%B5%9B68&rev=1598669085)

Last update: 2020/08/29 10:44