

[比赛链接](#)

# 补题情况

题目	蒋贤蒙	王赵安	王智彪
D	2	0	0
E	0	0	0
L	0	0	2

## 题解

### D. Contest Strategy

#### 题意

给定  $n$  道题以及完成每道题需要的时间。对固定读题顺序，一个队伍会先按顺序读  $k$  道题，然后完成读过的题中需要时间最小的题。

然后按顺序读下一道题(如果还有题没读的话)，然后再完成读过且未完成的题中需要时间最小的题，不断重复，直到完成所有题。

对所有的读题顺序 ( $1 \sim n$  的排列)，问这个队伍的总罚时之和。

#### 题解

首先假如按做题顺序每题的做题时间分别为  $t_1, t_2 \dots t_n$  则总罚时为  $\sum_{i=1}^n (n+1-i)t_i$

将所有题按所需时间大小排序，同时设完成第  $i$  题需要的时间为  $a_i$  不难发现对于最后  $k-1$  道题，第  $i$  题一定也是做题顺序中的第  $i$  题。

接下来只考虑前  $n-k+1$  道题，设  $f(i, j)$  表示第  $i$  道题在读完  $j$  题后已经被完成的总方案数。

不难发现第  $i$  道题在读完  $j$  题后已经被完成等价于读题顺序前  $j$  道题一定包含第  $i$  题且至少包含  $k-1$  道需要时间大于  $i$  的题。

考虑枚举前  $j$  题中一定包含第  $i$  题且正好包含  $p$  道需要时间大于  $i$  的题的方案数，于是有

$$f(i, j) = j!(n-j)! \sum_{p=k-1}^{j-1} \binom{n-i}{p} \binom{j-p-1}{j-p-1}$$

然后第  $i$  道题在读完  $j$  题后恰好被完成的方案就是  $f(i, j) - f(i, j-1)$  此时对答案的贡献为

$$(n+k-j)a_i \times (f(i, j) - f(i, j-1))$$

时间复杂度  $O(n^3)$

```
const int mod=1e9+7,MAXN=305;
int a[MAXN],frac[MAXN],invf[MAXN];
```

```
int dp[MAXN][MAXN];
int quick_pow(int a,int k){
    int ans=1;
    while(k){
        if(k&1)ans=1LL*ans*a%mod;
        a=1LL*a*a%mod;
        k>>=1;
    }
    return ans;
}
int C(int n,int m){
    if(n<m)return 0;
    return 1LL*frac[n]*invf[m]%mod*invf[n-m]%mod;
}
int main(){
    int n=read_int(),k=read_int();
    _rep(i,1,n)a[i]=read_int();
    sort(a+1,a+n+1);
    frac[0]=1;
    _for(i,1,MAXN)
        frac[i]=1LL*frac[i-1]*i%mod;
    invf[MAXN-1]=quick_pow(frac[MAXN-1],mod-2);
    for(int i=MAXN-1;i;i--)
        invf[i-1]=1LL*invf[i]*i%mod;
    LL ans=0;
    _rep(i,1,n-k+1){
        _rep(j,k,n){
            _for(t,k-1,j)
                dp[i][j]=(dp[i][j]+1LL*C(n-i,t)*C(i-1,j-t-1))%mod;
            dp[i][j]=1LL*dp[i][j]*frac[j]%mod*frac[n-j]%mod;
            ans=(ans+1LL*(dp[i][j]-dp[i][j-1])*(n+k-j)%mod*a[i])%mod;
        }
    }
    _rep(i,n-k+2,n)
        ans=(ans+1LL*frac[n]*a[i]%mod*(n+1-i))%mod;
    enter(ans);
    return 0;
}
```

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

Permanent link: [https://wiki.cvvbacm.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:contest8&rev=1627566658](https://wiki.cvvbacm.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:contest8&rev=1627566658)

Last update: 2021/07/29 21:50