# Codeforces Round #699 (Div. 2)

#### 比赛链接

## **E. Sorting Books**

#### 题意

给定一个长度为 \$n\$ 的序列 \$\{a\}\$□每次操作可以任取一个位置并将该位置的数移到序列末尾。

问最少需要多少次操作才能使序列中所有大小相同的数相邻。

#### 题解

显然只需要在序列中选定一些位置,然后按特定顺序将他们移除就可以完成任务。定义 \$\text{dp}(i)\$ 表示不选择序列 \$[i,n]\$ 中的位置个数的最大值。

维护每个值 \$v\$ 的最靠左出现的位置 \$l\_v\$□最靠右出现的位置 \$r\_v\$□动态维护 \$[i,n]\$ 中出现的次数 \$c\_v\$□

如果保留位置 \$i\$ []当 \$i=I\_{a\_i}\$ 时,需要移除 \$[i,r\_{a\_i}]\$ 中所有不等于 \$a\_i\$ 的位置,即 \$\text{dp}(i)\gets c\_{a\_i}+\text{dp}(r\_{a\_i}+1)\$[]

当 \$i\neq | {a i}\$时,若不保留 \$| {a i}\$的位置,则 \$| {a i}\$的位置的数会被加到位置 \$n\$后面。

为了使得  $I_{a_i}$  的位置的数与 i 位置的数所在段相邻,需要移除  $I_{i,n}$  中所有不等于  $I_{a_i}$  的位置,于是  $I_{a_i}$  的位置  $I_{a_i}$ 

若保留  $\{I_{a_i}\}$  的位置,则该情况会在计算  $\{t_{a_i}\}$  时考虑,此时不考虑。

如果不保留位置 \$i\$□则 \$\text{dp}(i)\gets \text{dp}(i+1)\$□最终答案为 \$n-\text{dp}(1)\$□时间复杂度 \$O(n)\$□

```
const int MAXN=5e5+5;
int a[MAXN],dp[MAXN],l[MAXN],r[MAXN],c[MAXN];
int main()
{
    int n=read_int();
        _rep(i,1,n)a[i]=read_int();
    for(int i=n;i;i--){
        l[a[i]]=i;
        if(!r[a[i]])r[a[i]]=i;
    }
    for(int i=n;i;i--){
        c[a[i]]++;
        dp[i]=dp[i+1];
```

```
if(i==l[a[i]])dp[i]=max(dp[i],dp[r[a[i]]+1]+c[a[i]]);
    else dp[i]=max(dp[i],c[a[i]]);
}
enter(n-dp[1]);
return 0;
}
```

### F. AB Tree

#### 题意

给定一棵以 \$1\$ 为根节点的有根树以及 \$x\$ 个字符 \$a\$ 和 \$n-x\$ 个字符 \$b\$□要求用所给字符对树上每个结点进行标注。

给定每个节点代表一个字符串,该字符串由根节点到该节点路径上的所有字符依次拼接而成。

要求最小化所有节点代表的字符串中的互异的字符串个数,同时输出任意一种方案。

#### 题解

设树的深度为 \$d\$□根节点深度为 \$0\$。于是答案一定不小于 \$d+1\$□因为一定有长度为 \$1\sim d+1\$ 的字符串。

先考虑如何判定答案是否为 \$d+1\$ 以及如何构造方案。为了满足条件,必须满足每个长度的字符串只有一种,于是同一深度的节点字符一定相同。

不妨设深度 \$i\$ 共有 \$c\_i\$ 个节点,于是只需要从 \$c\_0,c\_1\cdots c\_d\$ 中选出若干个数构成 \$x\$ 即可。

这是一个背包 \$\text{dp}\$□考虑优化方案,首先由于 \$\sum\_{i=0}^d c\_i=n\$□所以 \$c\_i\$ 最多只有 \$O(\sqrt n)\$ 个互异的值。

考虑将所有值相同的 \$c i\$ 放在一起考虑,本题转化为多重背包问题,且物品权值只有 \$O(\sqrt n)\$ 种。

设 \$\text{dp}(i,i)\$ 表示只考虑前 \$i\$ 种权值物品是否存在权值和为 \$i\$ 的方案。

设当前物品权值为 \$\text{val}\$\|数量为 \$\text{cnt}\$\|于是对 \$\text{dp}(i,j)\$\|只需要找到 \$0\le k\le \text{cnt}\$ 使得 \$\text{dp}(i-1,j-k\*\text{val})=1\$ 即可。

不妨记 \$k j\$ 表示满足上述条件的最小的 \$k\$□且如果不存在 <math>\$k\$ 满足条件则 \$k j=-1\$□

于是有若 \$\text{dp}(i-1,j)=1\$ 则 \$k\_j=0\$\[否则 \$k\_j=k\_{j-\text{val}}+1\$\[注意 \$k\_{j-\text{val}}=-1\$\ 和 \$k\_{j-\text{val}}+1\gt \text{cnt}\$ 的情况。

于是可以 \$O(n)\$ 维护每种权值□\$O(n\sqrt n)\$ 判定答案是否为 \$d+1\$□

如果答案等于 \$d+1\$□则逆序暴力并输出方案,时间复杂度 \$O(n)\$□

否则,答案一定为\$d+2\$□下面给出构造。

https://wiki.cvbbacm.com/ Printed on 2025/11/05 15:45

首先假设当前层还剩下 \$x\$ 个字符 \$a\$ 和 \$y\$ 个字符 \$b\$□当前节点数为 \$c\_i\$□

若 \$c\_i\$ 满足 \$c\_i\le \max(x,y)\$□则直接将该层节点用一种字符覆盖即可。

否则当前层的非叶子节点数一定 \$\le \frac {x+y}2\$

From:

https://wiki.cvbbacm.com/ - CVBB ACM Team

Permanent link:

 $https://wiki.cvbbacm.com/doku.php?id=2020-2021:teams:legal\_string:jxm2001:contest:cf\_699\_div.\_2\&rev=1612778358$ 

Last update: 2021/02/08 17:59