

## A

---

给定一棵  $n$  个点的以 1 为根的树，点有点权，给定  $k$ 。

对于每一条**从叶子到根**的简单路径，我们定义其权值为路径上前  $k$  大的点权之和 (不足  $k$  个就是所有点权之和)

求所有路径的最大权值。

$$n, k \leq 3 \times 10^5$$

## B

---

一个 stable 的序列由  $n$  个正整数构成，且相邻两数差的绝对值不超过 1。

对于  $n = 3$ ，所有序列按照字典序排序为

$(1, 1, 1), (1, 1, 2), (1, 2, 1), (1, 2, 2), (1, 2, 3), (2, 1, 1), (2, 1, 2), \dots$

给定  $n, k$ ，求所有长度为  $n$  的满足条件的序列中字典序排名第  $k$  的序列。

$$n \leq 40, k \leq 10^{18}$$

## C

---

一棵  $n$  个点的树，点有点权和颜色  $c_i$ ，定义一个好的点集满足以下条件：

- 点集中的点不能相邻
- 每个点的颜色互不相同

问所有好的点集中，点权之和最大是多少。

$$n \leq 1000, 1 \leq c_i \leq 10$$

## D

---

一棵  $n$  个点的进化树，每个物种都有一个长度相同的基因序列（仅包含AGCT），树上一条父节点到子节点的边代表进化过程。

在进化过程中，基因序列会发生改变，这里只考虑某个位置的基因被替换，而不考虑增添或者缺失的情况。在父节点到不同子节点的进化过程中基因序列改变的方式可能不同，但每个子节点的基因都是源于父节点的相同基因。

定义一条边的权重为替换过程中改变的基因数量，已知每个叶子节点的基因序列，求树的最小边权之和。

$$n \leq 500, \text{基因序列长度} \leq 500$$

## E

---

给定一个仅含小写字母的字符串  $S$ ，问有多少个长度为  $n$  的仅含小写字母的字符串中恰好出现了两次  $S$ 。

$$n \leq 10^9, |S| \leq 30$$

## F

---

一个长度为  $n$  的序列  $a$ ，每一项都是 1 到  $k$  之间的正整数。如果一个区间  $[i, i + k - 1]$  里的数字是 1 到  $k$  的排列，那么将这个区间标记为好的。问有多少种序列满足所有位置都被至少一个好的区间包含。

$$n \leq 10^5, k \leq 10^3$$

## G

---

一个长度为  $n$  的数列，每次随机选择两个相邻的数  $a, b$ ，将它们删除并在它们的位置加入  $\frac{a+b}{2}$ ，求最后剩下的数的期望。

$$n \leq 10^6$$