mexor

1s 512MB

给定若干个自然数 $a_{1\sim n}$。

你需要选出其中一些数，然后将你选出的数划分为若干个集合。

你需要最大化每个集合 `mex` 的异或和，输出这个值。

一个集合的 `mex` 是指最小的不在这个集合中的数，例如 $\{0,1,2,4,5\}$ 的 `mex` 是 3，$\{1,2,3\}$ 的 `mex` 是 0。

输入格式

第一行一个正整数 n。

第二行 n 个整数 $a_{1\sim n}$。

输出格式

一行一个整数表示答案。

样例

样例 1 输入

```
5
0 0 1 2 3
```

样例 1 输出

```
5
```

样例 2 输入

```
8
0 0 1 2 2 2 3 4
```

样例 2 输出

```
5
```

样例解释

对于样例 1，选出所有数，划分为 $\{0\}$，$\{0,1,2,3\}$ 是最优的。

对于样例 2，选出 $0,1,2,3,4$ 这些数组成一个大集合是最优的。

数据范围

保证 $1\le n\le 10^6$，$0\le a_i\le n$。

测试点 $1\sim3$ 满足 $n\le6$。

测试点 $4\sim7$ 满足 $n\le1000$。

测试点 4 保证 $a_i=i-1$;

测试点 5 保证等于 0 的数有恰好一个。

测试点 $8\sim10$ 无特殊限制。

wbtree

2s 512MB

给定一棵有根树，树上的每个节点是黑色或白色的。1 号点是根。

请对于每个白色的点，在子树中找一个黑色的点与其匹配，其中每个黑点只能和一个白点匹配。你需要求出所有白点与其配对的黑点的距离之和最小是多少。

树上两点的距离定义为他们之间简单路径上的边数。

数据保证有解。

输入格式

第一行一个正整数 n。

第二行 n 个为 0 或者 1 的整数，描述了每个点的颜色。若第 i 个数是 0，则第 i 个点是白色；否则是黑色。

接下来 $n-1$ 行每行两个正整数，描述了这棵树。

输出格式

一行一个正整数表示答案。

样例

样例 1 输入

```
6
0 0 0 1 1 1
1 2
1 3
2 4
3 5
3 6
```

样例 1 输出

```
4
```

样例 2 输入

```
7
0 1 1 0 0 1 1
1 2
1 3
3 4
4 5
5 6
6 7
```

样例 2 输出

```
5
```

样例解释

对于样例 1，$1,2,3$ 分别匹配了 $5,4,6$。
对于样例 2，$1,4,5$ 分别匹配了 $2,6,7$。

数据范围

保证 $1 \le n \le 10^6$。

对于测试点 $1 \sim 3$，$n \le 1000$;

对于测试点 $4 \sim 6$，$n \le 10^5$;

对于测试点 $2 \sim 7$，树是一条链。

andgraph

1.5s 512MB

有一张 n 个点的无向图，每个点有一个点权 a_i。

i 与 j 之间有边当且仅当 $a_i \& a_j \neq 0$，其边权为 $a_i + a_j$。其中 $\&$ 是按位与。

q 次询问两个点之间的最短路，若这两点不能互相到达，则输出 -1 。

注意：若 $s = t$ ，请大家输出 s 点权的二倍作为答案。

输入格式

第一行三个正整数 n, m, q。

接下来一行 n 个数表示每个点的点权。

接下来 q 行每行两个正整数 s, t，表示要询问 s 到 t 的最短路。

输出格式

q 行，第 i 行一个正整数表示第 i 次询问的答案。

样例

样例 1 输入

```
5 8 4
1 5 6 7 8
1 2
1 3
1 4
1 5
```

样例 1 输出

```
6
17
8
-1
```

数据范围

保证 $1 \le n, m, q \le 10^6, 1 \le a_i \le m$。

对于测试点 $1 \sim 3$，$n, m, q \le 50$；

对于测试点 $4 \sim 7$，$n, m, q \le 2000$。

splitham

2s 512MB

哈密顿路径问题是指：找一条经过全部 n 个点恰好一次的路径。

为了解决平面直角坐标系上的哈密顿路径问题，dottle 设计了这样一个算法：

设当前有 n 个点，他们的横坐标互不相同，纵坐标也互不相同。

现在给出解决点集 S 的算法：

- 将 S 分成左右两部分。从左右两个集合中选一个，先走完这个集合的点，再走另一个集合的点；
- 在走左边或者右边的集合的时候，将该集合分成上下两部分。从上下两个集合中选一个，先走完这个集合的点，再走另一个集合的点。
- 在走上面或者下面的集合的时候，将该集合分成左右两部分。从左右两个集合中选一个，先走完这个集合的点，再走另一个集合的点；
- 以此类推，直到点集内只有一个点时停止分割。

把点集 X 分成左右两部分指将 X 内的点根据横坐标排序，横坐标较小的 $\lfloor |X|/2 \rfloor$ 个点被分在左边的集合，其余的点被分在右边的集合。

把点集 X 分成上下两部分指将 X 内的点根据纵坐标排序，纵坐标较小的 $\lfloor |X|/2 \rfloor$ 个点被分在上面的集合，其余的点被分在下面的集合。

如果你找出的路径分别是 $p_{1\sim n}$，那么它的总长度为 $\sum_{i=1}^{n-1} \operatorname{dis}(p_i, p_{i+1})$。其中 $\operatorname{dis}(a, b)$ 指编号为 a 与 b 的点的欧几里得距离，即 $\sqrt{(x_a - x_b)^2 + (y_a - y_b)^2}$。

请你求出，在满足算法要求的前提下，你找出的路径的最小总长度是多少。输出它作为答案，四舍五入到两位小数。

输入格式

第一行一个正整数 n。

接下来 n 行每行两个正整数 x, y，描述了一个点的坐标。

输出格式

一行一个两位小数作为答案。

样例

样例 1 输入

```
8
4 2
8 5
2 3
7 8
1 1
5 4
6 7
3 6
```

样例 1 输出

```
18.20
```

样例解释

最优的路径是：$4\ 7\ 2\ 6\ 1\ 5\ 3\ 8$。

过程如下：

1. 我们把点集分为左右两部分，$1, 3, 5, 8$ 被分到左边，$2, 4, 6, 7$ 被分到右边；我们决定先走右边。
2. $2, 4, 6, 7$ 被分成了上下两部分，$2, 6$ 被分到上面，$4, 7$ 被分到下面；我们决定先走下面；
3. $4, 7$ 被分成了左右两部分 7 和 4，我们决定先走 4 再走 7；
4. $2, 6$ 被分成了左右两部分 2 和 6，我们决定先走 2 再走 6；
5. $1, 3, 5, 8$ 被分成了上下两部分，$1, 5$ 被分到上面，$3, 8$ 被分到下面；我们决定先走 $1, 5$。
6. 后略。

数据范围

保证 $1 \leq n \leq 500$，$1 \leq x, y \leq 2000$。

对于测试点 $1 \sim 3$，保证 $n \leq 6$；

对于测试点 $4 \sim 7$，保证 $n \leq 50$；

对于测试点 $3 \sim 4$，保证每个点横纵坐标都相等。