

第 10 届中国大学生程序设计竞赛 女生专场

正式赛

2024 年 11 月 3 日



试题列表

- A 盒子
- B Aho-Corasick 自动机
- C CCPC
- D 优秀的拆分
- E 重心树
- F 完全平方数
- G 递增序列
- H 平方根
- I 字符串复制
- J 最大公因数的平方和
- K 小凯的省奖之梦
- L 拼图
- M 覆盖一棵树

Problem A. 盒子

Input file: standard input
Output file: standard output
Time limit: 1 second
Memory limit: 1024 megabytes

小 A 有一个高为 h 的长方体盒子，他将这个盒子放在了桌面上，并建立了空间直角坐标系 $O-xyz$ ，桌面位于 $z = z_0$ 处。

由于小 A 有强迫症，他将盒子的长和宽与 x 轴和 y 轴（不一定是长对应 x 轴）平行放置，且其底面上有一对对角的顶点分别位于 (u_0, v_0, z_0) 和 (u_1, v_1, z_0) 。

现在小 A 有 q 次询问，每次询问给出一个点 (x_i, y_i, z_i) ，他想知道点是否在盒子内（边界上也算）。

Input

第一行六个整数 $z_0, h, u_0, v_0, u_1, v_1$ ($0 \leq z_0, h \leq 10^6$, $-10^6 \leq u_0, v_0, u_1, v_1 \leq 10^6$)。

第二行一个整数 q ($1 \leq q \leq 10^3$) 表示询问次数。

接下来 q 行，每行三个整数 x_i, y_i, z_i ($-10^6 \leq x_i, y_i, z_i \leq 10^6$) 表示第 i 次询问。

Output

输出 q 行，第 i 行一个字符串 YES 或 NO，YES 表示询问点在盒子内，NO 表示不在盒子内，大小写无关，即你可以输出 YES, Yes, YeS, yEs 和 NO, No, nO 等。

Example

standard input	standard output
1 1 -1 -1 1 1	YES
3	YES
-1 -1 1	NO
0 0 2	
1 2 2	

Problem B. Aho-Corasick 自动机

Input file: standard input
Output file: standard output
Time limit: 1 second
Memory limit: 1024 megabytes

小 A 手上有很多个字符串, 每个字符串的字符集都是 $\{1, 2, \dots, m\}$, 他对这些字符串构建了一棵 Trie, 并对这棵 Trie 构建出了 Aho-Corasick 自动机。

然而, 由于小 A 的疏忽, 原来的串和构建出来的 Aho-Corasick 自动机都不见了。小 A 只记得原来所有字符串的长度都不超过 d , 且构建出来的 Aho-Corasick 自动机有 n 个顶点, 以及字符集 $\{1, 2, \dots, m\}$ 。

现在, 小 A 想知道, 有多少台不同的 Aho-Corasick 自动机可能是他构建出来的 Aho-Corasick 自动机。由于答案很大, 你只需要求出答案对 998244353 取模后的结果。

关于 Aho-Corasick 自动机, 定义如下:

1. Trie T 是一棵无标号有根树, 每条边上写有一个字符。Trie 中的一个顶点 x 不能有两个儿子顶点 y 和 z , 使得边 (x, y) 和 (x, z) 上写的字符相同。
2. 假设给定一棵根为 r 的 Trie T 。对于一个顶点 x , x 表示的字符串是从 r 到 x 的路径上所有边上字符顺次连接得到的字符串。特别地, r 表示的字符串为空字符串。可以证明没有两个不同的顶点表示相同的字符串。
3. 我们说字符串 S 存在于 Trie T 中, 当且仅当存在一个顶点 x , 使得 x 表示的字符串是 S 。
4. 对一些字符串 S_1, S_2, \dots, S_k 构建 Trie T , 指的是找到 Trie T 使得 T 的点数最少, 同时所有字符串 S_i 都存在于 Trie T 中, 可以证明无标号情况下这样的 Trie 是唯一的。
5. Trie T 的 fail 树 F 是一棵根为 r 的树。定义 S_x 为顶点 x 表示的字符串。对于非根顶点 x , 设 U 为 S_x 的最长真后缀 (真后缀是指不等于 S 的后缀) 使得 U 存在于 T 中, 则 $fail_x$ 定义为使得 $S_{fail_x} = U$ 的顶点。注意, S_x 的空后缀总是存在于 T 中, 因此 $fail_x$ 总是存在。 F 的边集为 $\{(x, fail_x) | x \in [1, n], x \neq r\}$ 。可以证明这些边形成一棵树。
6. 将 Trie T 和其 fail 树 F 的合并, 即点集不变 (T 和 F 的点集相同)、边以及边上的字符合并得到的图即是 Trie T 的 Aho-Corasick 自动机 A , 此时 A 中同时存在写有字符的边和不写有字符的边。

两台 Aho-Corasick 自动机相同, 当且仅当它们的点数相同, 同时存在两个给顶点标号的方案 (不妨设是两个长度为点数的排列), 使得:

1. 两台 Aho-Corasick 自动机的根相同。
2. 对于任意一对顶点 x, y , 要么 x, y 之间在两台 Aho-Corasick 自动机上同时不存在边, 要么同时存在边且边上写的字符相同或边上都不写有字符。

Input

一行三个整数 n, m, d ($1 \leq n, m, d \leq 100$), 分别表示 Aho-Corasick 自动机的点数、字符集大小和所有字符串长度的上限。

Output

一行一个整数表示答案。

Example

standard input	standard output
3 2 2	5

Problem C. CCPC

Input file: standard input
Output file: standard output
Time limit: 1 second
Memory limit: 1024 megabytes

给定由大写字母构成的字符串 S ，请重排 S 字符串的顺序，使得其中字符串 **CCPC** 作为连续子串出现的次数尽可能多，请你求出 **CCPC** 最多可能的出现次数。

Input

一行包含一个由大写字母构成的字符串 S ($1 \leq |S| \leq 10^6$)。

Output

输出一行一个整数，表示 **CCPC** 最多可能的出现次数。

Example

standard input	standard output
ABCDPCPC	1

Problem D. 优秀的拆分

Input file: standard input
Output file: standard output
Time limit: 2 seconds
Memory limit: 1024 megabytes

小 H 有一个排列 P ，他想把 P 拆分成序列 A 和序列 B 。
具体地说，小 H 会从 P 中取出若干个元素按顺序放入序列 A ，剩下的元素按顺序构成另一个序列 B 。
例如 $P = [1, 2, 3, 4, 5]$ ， he 可以把 P 拆分成 $A = [1, 3, 5], B = [2, 4]$ 。
他非常喜欢上升子序列和下降子序列，定义 $f(A)$ 为 A 的最长上升子序列长度， $g(B)$ 为 B 的最长下降子序列长度，你需要告诉他 $f(A) + g(B)$ 的最大值是多少。

Input

第一行一个正整数 T ($1 \leq T \leq 2 \cdot 10^5$)，表示数据组数。
对于每组数据，第一行包含一个整数 n ($1 \leq n \leq 2 \times 10^5$)，表示排列 P 的长度。
第二行包含 n 个整数 P_1, P_2, \dots, P_n ($1 \leq P_i \leq n$)，保证 P_i 是一个排列。
所有测试数据的 n 之和不超过 $2 \cdot 10^5$ 。

Output

对于每组数据，输出一行一个整数，表示 $f(A) + g(B)$ 的最大值。

Example

standard input	standard output
3	4
5	4
3 5 1 4 2	5
4	
1 2 4 3	
5	
3 5 2 1 4	

Problem E. 重心树

Input file: standard input
Output file: standard output
Time limit: 1 second
Memory limit: 1024 megabytes

给定一棵 n 个点的以 1 为根的有根树，这棵树满足性质 $p_i < i$ ，其中 p_i 是 i 的父亲节点。
对于每个节点 u ，对于它的所有儿子 v ，我们会告诉只考虑 v 和 v 子树中的点构成的新树的重心的编号，注意我们并不会给你 v 的编号。如果一个树的重心有两个，我们会告诉你在原树中深度更深的那一个。你的任务是构造出一棵树满足以上条件。
树的重心：如果在树中选择某个节点并删除，这棵树将分为若干棵子树，统计子树节点数并记录最大值。取遍树上所有节点，使此最大值取到最小的节点被称为整个树的重心。

Input

第一行一个整数 T ($1 \leq T \leq 10^5$)，表示测试数据组数。
对于每组测试数据，第一行一个整数 n ($2 \leq n \leq 2 \cdot 10^5$)，表示树的节点个数。
接下来 n 行，先给出一个 c_i ($1 \leq c_i \leq n$)，表示 i 节点的儿子个数，然后给出 c_i 个整数 $p_{i,j}$ ($1 \leq p_{i,j} \leq n$)，表示由 i 的第 j 个儿子及其子树内的点组成的树的重心的编号。
所有测试数据的 n 之和不超过 $2 \cdot 10^5$ 。

Output

对于每组数据，输出 $n - 1$ 行。第 i 行输出两个整数 u, v ($1 \leq u, v \leq n, u \neq v$)，表示树中的一条边 (u, v) 。
测试数据保证有解。如果有多种满足条件的方案，输出任意一个均可。

Example

standard input	standard output
2	2 3
4	1 2
2 3 4	1 4
1 3	2 3
0	1 2
0	
3	
1 3	
1 3	
0	

Problem F. 完全平方数

Input file: standard input
Output file: standard output
Time limit: 2 seconds
Memory limit: 1024 megabytes

小 A 有一个长度为 n 的正整数序列 a_1, a_2, \dots, a_n , 他希望创造另一个长度为 n 的正整数序列 d_1, d_2, \dots, d_n , 满足 d_i 是 a_i 的约数。

显而易见, d_1, d_2, \dots, d_n 是不唯一的, 所以小 A 希望 d_1, d_2, \dots, d_n 的乘积是一个完全平方数 $x = y^2$, y 是正整数。

然而, 此时的 d_1, d_2, \dots, d_n 还是不唯一。所以小 A 想知道, 对于所有可能的乘积为完全平方数 $x = y^2$ 的 d_1, d_2, \dots, d_n , 其乘积的开方 y 的对 $10^9 + 7$ 取模后的结果。

Input

第一行一个整数 n ($1 \leq n \leq 10^6$) 表示正整数序列长度。

第二行 n 个整数 a_1, a_2, \dots, a_n ($1 \leq a_i \leq 10^6$), 表示正整数序列。

Output

输出一行一个整数表示答案。

Example

standard input	standard output
2 4 4	11

Note

可能的情况有 $1 \times 1 = 1, 1 \times 2 = 2, 1 \times 4 = 4, 2 \times 1 = 2, 2 \times 2 = 4, 2 \times 4 = 8, 4 \times 1 = 4, 4 \times 2 = 8, 4 \times 4 = 16$ 。

其中乘积为完全平方数的有 $1 \times 1 = 1, 1 \times 4 = 4, 2 \times 2 = 4, 4 \times 1 = 4, 4 \times 4 = 16$ 。

答案等于 $\sqrt{1} + \sqrt{4} + \sqrt{4} + \sqrt{4} + \sqrt{16} = 1 + 2 + 2 + 2 + 4 = 11$ 。

Problem G. 递增序列

Input file: **standard input**
Output file: **standard output**
Time limit: 2 seconds
Memory limit: 1024 megabytes

给定一个长度为 n 的非负整数序列 a 和一个定值 k 。
试求出有多少个整数 x , 满足 $x \in [0, k]$, 且 $a_1 \oplus x, a_2 \oplus x, \dots, a_n \oplus x$ 是单调不降序列。
其中 \oplus 表示异或运算。

Input

第一行一个正整数 T ($1 \leq T \leq 2 \cdot 10^5$), 表示数据组数。
对于每组数据, 第一行包含两个整数 n, k ($1 \leq n \leq 2 \cdot 10^5, 0 \leq k \leq 10^{18}$)。
第二行包含 n 个非负整数 a_1, a_2, \dots, a_n ($0 \leq a_i \leq 10^{18}$)。
所有测试数据的 n 之和不超过 $2 \cdot 10^5$ 。

Output

对于每组数据, 输出一行一个整数, 表示满足条件的整数 x 的个数。

Example

standard input	standard output
1 4 17 3 2 5 16	4

Problem H. 平方根

Input file: standard input
Output file: standard output
Time limit: 2 seconds
Memory limit: 1024 megabytes

小 A 有一个只包含字符 0 和字符 1 的串（后简称 01 串），他喜欢 1 而不喜欢 0，所以对于一个 01 串，小 A 的眼中只有其中的 1。

具体来说，对于一个 01 串，小 A 眼中 0 是分隔符，分隔出一些全为 1 的子串。例如对于一个 01 串 010011101111101，小 A 的眼中是 1, 111, 11111, 1 四个只包含 1 的子串。

对于一个 01 串，小 A 的眼中它的魅力值定义为，分隔出的全为 1 的子串的长度的开方的和，例如对于上面的例子 010011101111101，在小 A 的眼中魅力值为 $\sqrt{1} + \sqrt{3} + \sqrt{5} + \sqrt{1} = 2 + \sqrt{3} + \sqrt{5}$ 。

现在，给出一个 01 串 s ，小 A 希望你将 s 中的一些 1 变为 0（可以不变），使得这个 01 串的魅力值最大。

Input

一行一个只包含字符 0 和 1 的字符串 s ($1 \leq |s| \leq 10^6$)。

Output

一行一个浮点数，表示改变后可以得到的串的最大魅力值，你的答案正确当且仅当与标准答案的相对或绝对误差不超过 10^{-9} 。

假设你的答案为 a ，标准答案为 b ，则 $\frac{|a-b|}{\max\{b,1\}} \leq 10^{-9}$ 即认为正确。

Example

standard input	standard output
1100110111	4.8284271247

Note

将第 9 个 1 改成 0，即可得到最大的魅力值 $2 + 2\sqrt{2}$ 。

Problem I. 字符串复制

Input file: standard input
Output file: standard output
Time limit: 2 seconds
Memory limit: 1024 megabytes

小 H 最开始有一个由小写字母构成的字符串 s 。

定义一个字符串的魅力值为本质不同子串个数。

例如 `aaa` 只有 `a`, `aa`, `aaa` 这 3 种本质不同子串, 而 `aabb` 有 `a`, `aa`, `b`, `bb`, `ab`, `aab`, `abb`, `aabb` 这 8 种本质不同子串。

他认为初始字符串 s 的魅力值太低了, 所以将 s 复制了 m 份并且拼接在一起, 试图得到一个魅力值更高的字符串。

但是在他复制完之后发现并不能准确计算出他的魅力值, 请你帮他计算出复制得到的字符串的魅力值。因为答案可能很大, 你需要输出魅力值对 998244353 取模的结果。

Input

第一行给出两个整数 n, m ($1 \leq n \leq 3 \times 10^5, 1 \leq m \leq 10^9$), 分别表示字符串 s 的长度和复制的份数。

第二行给出一个由小写字母构成的字符串 s 。

Output

输出一行一个整数, 表示魅力值对 998244353 取模的结果。

Examples

standard input	standard output
6 2 mantle	57
12 1919810 ifamjlifamjl	138226305
13 935330878 aabbbbababbbaa	348310505

Problem J. 最大公因数的平方和

Input file: standard input
Output file: standard output
Time limit: 4 seconds
Memory limit: 1024 megabytes

小 H 有两个长度为 n 的排列 a, b 。
有 q 次询问，每次询问他会告诉你一个 a 的区间 $[l, r]$ 和 b 的区间 $[L, R]$ ，他想要知道 $\sum_{i=l}^r \sum_{j=L}^R \gcd^2(a_i, b_j)$ ，但是你只需要告诉他答案对 2^{32} 取模以后的结果。

Input

第一行给出一个数字 n ($1 \leq n \leq 10^5$)，表示 a 和 b 的长度。
接下来一行包含 n 个整数，表示排列 a ($1 \leq a_i \leq n$)，保证当 $i \neq j$ 时， $a_i \neq a_j$ 。
接下来一行包含 n 个整数，表示排列 b ($1 \leq b_i \leq n$)，保证当 $i \neq j$ 时， $b_i \neq b_j$ 。
接下来一行给出一个数字 q ($1 \leq q \leq 10^5$)，表示询问次数。
接下来 q 行第 i 行给出四个数字 l, r, L, R ($1 \leq l \leq r \leq n, 1 \leq L \leq R \leq n$)，表示第 i 次询问的区间。

Output

输出 q 行，第 i 行表示第 i 次询问的答案。

Example

standard input	standard output
5	2
4 1 5 3 2	14
1 2 3 4 5	12
5	1
3 3 2 3	4
3 4 2 4	
3 4 3 4	
5 5 1 1	
1 1 2 2	

Problem K. 小凯的省奖之梦

Input file: standard input
Output file: standard output
Time limit: 4 seconds
Memory limit: 1024 megabytes

在传奇的魔法大陆，有着一个神秘的学校。小凯是该学校的一名学生，最近小凯所在的班级在评优秀学生奖学金和省政府奖学金。

首先对于每个班级，优秀学生奖学金的名额分配如下：假设一个班级有 n 人，那么会有最多 $\lfloor 0.15n \rfloor$ 人获得一等奖学金，最多 $\lfloor 0.25n \rfloor$ 人获得二等奖学金，最多 $\lfloor 0.35n \rfloor$ 人获得三等奖学金。（比如一个 21 人的班级会有 3 人获得一等奖学金，5 人获得二等奖学金，7 人获得三等奖学金。）

每位同学都会有智育、德育、体育三项得分，得分均为 $[0, 100]$ 的整数，**综测得分**即为三项得分之和。评选奖学金时，会先将大家按照综测得分降序排序，综测得分相同的同学按照智育得分降序排序，若综测得分和智育得分相同，则按名字的字典序升序排序。这样评出来的排名我们称之为**综测排名**。学院根据**综测排名**来决定同学**申请奖学金的顺序**。

除此之外，还有一条规则会限制同学所能申请奖学金的等级：一等奖学金的同学需保证**智育**得分在班级前 25%，二等奖学金的同学需保证**智育**得分在班级前 45%，三等奖学金的同学需保证**智育**得分在班级前 75%。（比如一个 21 人的班级，只有智育排名前 5 的同学才有资格获得一等奖学金，智育排名前 9 的同学才有资格获得二等奖学金，智育排名前 15 的同学才有资格获得三等奖学金。**特别的**，如果有 2 人智育同分并列第五，那么他们两人均有资格获得一等奖学金）

奖学金系统开放之后，所有同学会按照综测排名**依次**申请奖学金。每个同学都会申请他能够申请的等级最高的奖学金。比如一个综测排名第 4 的同学，他的智育得分在班级前 45% 但是没有在班级前 25%，在综测排名前 3 的同学选择完之后还剩下 1 个一等奖学金、4 个二等奖学金和 7 个三等奖学金，那么他只能选择二等奖学金。

在评完两个学期的优秀学生奖学金之后，学院还会评选省政府奖学金。学院规定小凯所在的班级只有 m 个名额，评选方式为先按**奖项分**排序（奖项分中一个一等奖学金算 15 分，一个二等奖学金算 10 分，一个三等奖学金算 5 分，比如 X 同学获得了一个一等奖学金，一个二等奖学金，那么他的奖项分为 25 分），然后奖项分相同再按**综测总分**降序排序，综测总分相同再按两学期**智育总分**降序排序，若综测总分和智育总分都相同，则按名字的字典序升序排序。

不过比较可惜的是，小凯没能评上省政府奖学金，他因此闷闷不乐。这天晚上他做了一个梦，梦到他遇见一个坐着葫芦的仙人，这个仙人可以帮他在梦里实现评上省政府奖学金的愿望。仙人可以卖给小凯若干杯饮料，其中第一种饮料需要花费 p 个元宝，可以提升小凯第一学期智育分 1 分，第二种饮料需要花费 q 个元宝，可以提升小凯第二学期智育分 1 分。（注意每个学期智育分都有 100 分的上限）

已知小凯的名字被登记为 `crazyzhk`，现在小凯告诉你这两学期他们班级的所有成绩，他想问问你，他最少需要多少个元宝，才能让他喝下购买的饮料之后能够获得省政府奖学金。如果小凯怎么都不能获得省政府奖学金，请你输出 `"Surely next time"`（不含引号）来鼓励他。

什么是字典序：

简单地说，字典序意味着"单词在词典中出现的顺序"。更准确地说，确定由小写英文字母组成的两个不同字符串 S 和 T 的顺序的算法如下：

这里， S 的第 i 个字符记为 S_i 。

定义如果 S 在字典顺序上小于 T ，我们认为 $S < T$ ，如果 S 在字典顺序上大于 T ，我们认为 $S > T$ 。

- 设 L 为 S 和 T 之间**较短**的字符串的长度，我们对于 $i = 1, 2, \dots, L$ 依次去检查 S_i 和 T_i 是否相等。
- 如果存在一个 i 使得 $S_i \neq T_i$ ，设 j 为满足条件的最小的 i 。比较 S_j 和 T_j 。如果 S_j 按字母顺序小于 T_j ，则 $S < T$ 。否则， $S > T$ 。算法到此结束。
- 如果不存在 i 使得 $S_i \neq T_i$ ，那么我们比较 S 和 T 的长度。如果 S 的长度小于 T ，则 $S < T$ 。如果 S 的长度大于 T ，那么 $S > T$ 。如果 S 的长度和 T 相等，则 $S = T$ 。算法到此结束。

Input

第一行一个整数 n ($6 \leq n \leq 500$), 表示小凯所在班级的人数。

接下来 n 行, 每行由一个仅有小写字母组成的字符串 $name_i$ ($1 \leq |name_i| \leq 20$) 和六个整数 $a_{i,1}, a_{i,2}, a_{i,3}, b_{i,1}, b_{i,2}, b_{i,3}$ ($0 \leq a_{i,j}, b_{i,j} \leq 100$) 构成, 依次为第 i 个同学的名字, 在第一个学期的智育分、德育分、体育分以及在第二个学期的智育分、德育分、体育分。保证每个人的名字不相同, 小凯的名字即为 crazyzhk。

接下来一行有三个整数 m, p, q ($0 \leq m \leq n, 0 \leq p, q \leq 100$), 表示小凯所在班级的省政府奖学金名额数量, 第一种饮料的价格, 第二种饮料的价格。

Output

输出一行一个整数表示小凯所需的最少元宝数量, 如果小凯无论如何都不能让他获得省政府奖学金则输出一行字符串 "Surely next time" (不包含引号)

Examples

standard input	standard output
8 easycxk 94 12 77 74 70 55 hardzhk 80 80 95 96 20 60 crazyzhk 40 49 36 50 50 74 mike 50 98 93 36 90 23 amy 50 81 59 53 100 50 tom 50 71 69 53 90 60 john 65 73 41 60 34 69 jyy 12 26 29 29 53 50 2 44 14	1494
7 a 30 61 27 94 20 70 b 64 57 68 8 43 34 c 97 66 94 33 79 42 crazyzhk 59 6 29 55 43 53 e 65 78 61 71 31 2 f 62 25 95 60 52 44 g 60 90 30 62 42 54 2 72 22	858
8 amy 94 12 77 100 70 55 hardzhk 90 80 95 96 20 60 john 90 39 16 70 50 74 mike 100 98 93 90 90 23 easycxk 70 81 59 73 100 50 ydzlhzs 100 85 89 100 90 60 crazyzhk 65 13 11 60 14 19 jyy 92 26 29 69 53 80 2 44 14	Surely next time

Note

第一个测试样例中最优方案为购买 26 杯第一种饮料, 25 杯第二种饮料。喝下后小凯的第一学期智育得分变为 66 分, 第二学期智育得分变为 75 分。

第一学期综测排名及奖学金情况表如下:

2024 年第 10 届中国大学生程序设计竞赛女生专场
重庆对外经贸学院, 2024 年 11 月 3 日

综测排名	姓名	智育分	德育分	体育分	综测分	奖学金等级	智育排名
1	hardzhk	80	80	95	255	1	2
2	mike	50	98	93	241	3	5
3	amy	50	81	59	190	3	5
4	tom	50	71	69	190		5
5	easycxk	94	12	77	183	2	1
6	john	65	73	41	179		4
7	crazyzhk	66	49	36	151	2	3
8	jyy	12	26	29	67		8

第二学期综测排名及奖学金情况表如下:

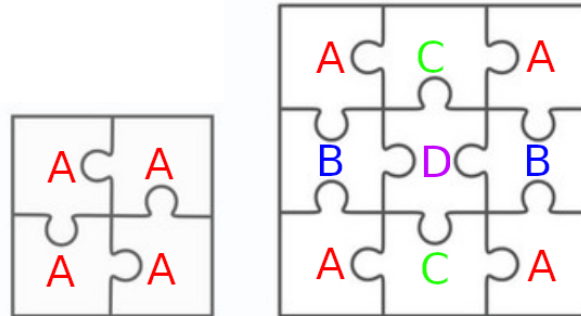
综测排名	姓名	智育分	德育分	体育分	综测分	奖学金等级	智育排名
1	amy	53	100	50	203	3	5
2	tom	53	90	60	203	3	5
3	crazyzhk	75	50	74	199	1	2
4	easycxk	74	70	55	199	2	3
5	hardzhk	96	20	60	176	2	1
6	john	60	34	69	163		4
7	mike	36	90	23	149		7
8	jyy	29	53	50	132		8

省政府奖学金排名如下:

排名	姓名	奖项分	综测总分	智育总分
1	hardzhk	25	431	176
2	crazyzhk	25	350	141
3	easycxk	20	382	168
4	amy	10	393	103
5	tom	5	393	103
6	mike	5	390	86
7	john	0	342	125
8	jyy	0	199	41

Problem L. 拼图

Input file: standard input
Output file: standard output
Time limit: 1 second
Memory limit: 1024 megabytes



2×2 与 3×3 的矩形实例, A,B,C,D 分别为四种基本块

小 Y 想玩一种拼图, 这种拼图有四种基本方块, 如上图所示。这四种方块小 Y 分别有 A, B, C, D 个。现在他想用尽可能多的方块拼成一个矩形 (长方形或正方形), 请问他最多能使用多少方块?

拼成的矩形需要满足以下条件:

1. 任意两个相邻的基本块必须形成一凹一凸的结构;
2. 拼成矩形的四条边不存在凸起或凹陷;
3. 不同于常见的拼图游戏, 本游戏方块上没有图案, 同种基本方块认为相同。

Input

第一行一个正整数 T ($1 \leq T \leq 10^4$), 表示数据组数。

对于每组数据, 每行四个整数 A, B, C, D ($0 \leq A, B, C, D \leq 10^3$), 表示四种基本块的个数。

Output

输出 n 行, 每行一个整数, 表示最多可以使用多少个给定的方块拼成一个矩形。如无法拼成矩形, 请输出 0。

Example

standard input	standard output
2	4
4 0 0 0	16
4 4 4 4	

Problem M. 覆盖一棵树

Input file: standard input
Output file: standard output
Time limit: 1 second
Memory limit: 1024 megabytes

给定一个 n 个节点的树，你可以使用若干个长度任意的线段覆盖树的所有边，要求：

- 1. 每条边恰好被覆盖一次；
- 2. 每个线段必须从叶子节点开始，到它的一个祖先节点。

你可以选择任意多个线段，使得使用这些线段能按如上要求覆盖整棵树，但是你需要让线段长度的最大值最小，你的任务是求出这个最小值。

Input

第一行包含一个整数 T ($1 \leq T \leq 10^5$)，表示测试数据组数。
对于每组数据，第一行包含一个整数 n ($2 \leq n \leq 2 \cdot 10^5$)，表示树的总结点数。
第二行包含 $n - 1$ 个整数 p_2, p_3, \dots, p_n ($1 \leq p_i < i$)，其中 p_i 表示 i 节点的父亲节点的编号。
保证所有测试数据的 n 之和不超过 $2 \cdot 10^5$ 。

Output

对于每组数据，输出一行一个整数，表示线段长度的最大值的最小值。

Example

standard input	standard output
2	3
8	7
1 2 3 2 5 1 7	
8	
1 2 3 4 5 6 7	

Note

对于样例的第一组数据，图示如下。其中红绿蓝分别代表 3 条线段，其长度分别为 2, 3, 2。

