

问题 A. 木桶效应

输入文件：标准输入标准输出1秒
输出文件：
时限：
内存限制：256 兆字节

众所周知,中国的孩子们都知道著名的木桶效应:木桶的容量取决于最短木板的长度。

曼迪得到 n 个板。她决定将它们交给 Brz 来制作木桶,因为 Brz 是这方面的专家。
深知木桶效应,为了让它的容量尽可能大,布尔兹下定决心,用一生只能使用一次的魔法,将一块木板的一部分转移到另一块木板上。

例如,假设有两块板,长度为6和14。他可以将长度为2.33的一段从长度为6的板转移到另一块板上。之后它们的长度将分别变为 3.67 和 16.33。

由于 Brz 只擅长实践,因此他会向您求助于理论部分。他想知道他能用魔法制造的木桶的最大容量是多少。你能告诉他答案吗?

输入第一

行包含一个整数 n ($1 \leq n \leq 105$),表示 Mandy 给 Brz 的棋盘数。

第二行包含 n 个整数。第 i 个整数 a_i ($1 \leq a_i \leq 109$) 表示第 i 个的长度木板。

输出

输出一行包含一个实数,表示木桶的最大容量。将答案四舍五入到小数点后一位。

例子

标准输入	标准输出
3个 1 2 3	2.0

问题B. 问题B

输入文件：标准输入标准输出1秒
输出文件：
时限：
内存限制：256 兆字节

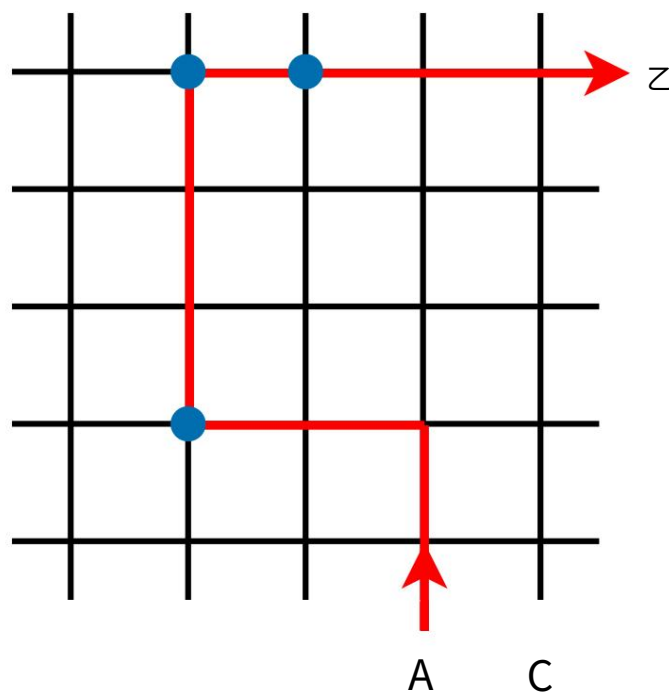
月地城附近有一座神秘的小镇。镇内的道路形成一个 $\times m$ 的网格。任何道路的两端都与外界相连。

但某一天,一股神秘力量出现,诡异地影响了小镇的交通。任何车辆从驶入城镇到驶出城镇最多只能转向 k ($k \geq 0$) 次 (四个方向中的任何一个,包括它来自的方向)。当车辆剩余的转弯机会为零时,它只能一直往前走,直到它从所处道路的尽头驶出城镇。 k 每天早上都会变。

Brz 市长购买了 nm 先进的转向装置,并在每个路口安装了一个。使用该设备,车辆可以在四个方向中的任何一个方向上改变方向,而不会消耗自己的转弯机会。

但是这个装置需要大量的电力,小镇负担不起打开所有装置的费用。Brz 镇长很快想出了一个解决办法:每天早上,根据当天的 k ,尽可能少地开启设备,这样从任何一端进城的车辆也可以从任何一端出城。

下图是 $n=m=5, k=1$ 的情况,交点上的点表示那个交点的设备是开启的。红色小路从 A 端进城, B 端出城,先消耗掉唯一转弯的机会,然后用完三个装置。但是,车辆不可能从 A 端进入,从 C 端退出。所以这不是一个有效的解决方案。



Brz 市长轻松设计了一个算法来完成任务,但出于好奇,他还想知道对于给定的 k ,有多少种不同的解决方案来安排设备。(当且仅当不同设备状态存在一定的交集时,两种解决方案才被认为是不同的)。

这个问题后来在数学研究中留下了浓墨重彩的一笔,历史上称为 Brz-Problem,简称 Problem-B。

由于答案可能很大,请输出答案模 998244353。

Input第

一行包含三个整数n, m, q ($1 \leq n, m, q \leq 106$),分别表示道路的行数和列数,查询次数。接下来的 q 行中的每一行都包含一个整数 k ($0 \leq k \leq 106$),表示在此查询中汽车可以被神秘力量转动的最大次数。

输出

一共输出q行。第 i 行包含一个整数,表示第 i 个查询对 998244353 取模的结果。

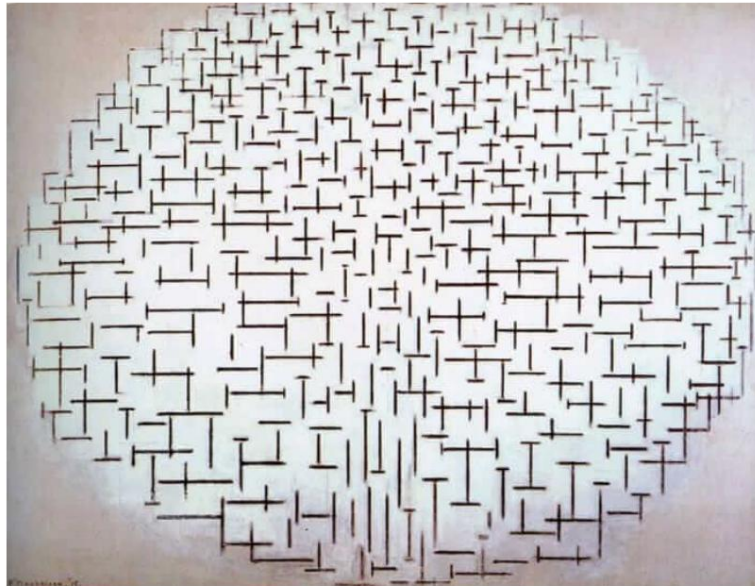
例子

标准输入	标准输出
2 2 3 0 <small>1个</small> <small>2个</small>	<small>4个</small> <small>4个</small> <small>1个</small>
3 5 2 <small>1个</small> 0	390 2025年

问题 C. 抽象绘画

输入文件: 标准输入 标准输出 1
输出文件: 秒 256 兆字节
时限:
内存限制:

皮特·蒙德里安 (Piet Mondrian) 是荷兰画家和艺术理论家,被认为是 20 世纪最伟大的艺术家之一。他以 20 世纪抽象艺术先驱之一而闻名,因为他将自己的艺术方向从具象绘画转变为越来越抽象的风格,直到他的艺术词汇被简化为简单的几何元素。



作文第 10 号码头和海洋, 1915 年

在欣赏了蒙德里安的作品《Composition No.10 Pier and Ocean》后,teralem 发现创作一幅抽象画原来如此简单。您需要做的就是随机绘制一些无意义的线条!说到做到,他直接拿出一张大纸,在上面画了 n 条直线段,不是垂直就是水平。

作为一个好奇的孩子,teralem 想知道纸上给定的一对点,它们是否通过他画的线段连接在一起。

正式地说,你有 q 个查询。对于每个查询,给定两个点 S 和 T ,您需要确定是否存在线段序列 L_1, L_2, \dots, L_m 使得 S 在 L_1 上, T 在 L_m 上,并且 L_i, L_{i+1} ($1 \leq i < m$) 至少有一个公共点 (包括端点)。

输入第一

行包含一个整数 n ($1 \leq n \leq 105$) 线段数。

接下来的 n 行中的每行包含四个整数 x_1, y_1, x_2, y_2 ($-109 \leq x_1, y_1, x_2, y_2 \leq 109$), 表示从点 (x_1, y_1) 到点 (x_2, y_2) 的线段。保证 $x_1 = x_2, y_1 = y_2$ 或 $x_1 = x_2, y_1 = y_2$ 。

下一行包含一个整数 q ($1 \leq q \leq 105$) 查询的数量。

接下来的 n 行中的每一行包含四个整数 x_1, y_1, x_2, y_2 , 表示查询两个点 (x_1, y_1) 和 (x_2, y_2) 。

输出

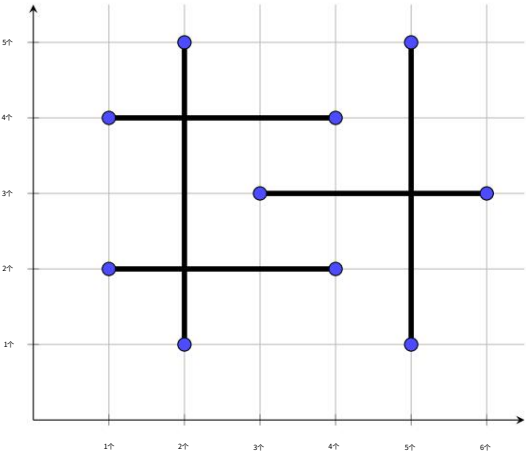
对于每个查询,在单独的行中输出 “是” 或 “否” (不带引号), 表示对问题的回答询问。

例子

标准输入	标准输出
<div>5个</div> <div>1 2 4 2</div> <div>1 4 4 4</div> <div>3 3 6 3</div> <div>2 1 2 5</div> <div>5 1 5 5</div> <div>3个</div> <div>2 5 3 2</div> <div>2 2 5 4</div> <div>5 3 5 3</div>	<div>是的</div> <div>不</div> <div>是的</div>
<div>5个</div> <div>3 -23 21 -23</div> <div>25 -26 25 15</div> <div>-5 -34 -5 -22</div> <div>14 -45 14 5</div> <div>-6 -25 31 -25</div> <div>3个</div> <div>14 -26 9 -23</div> <div>14 0 14 0</div> <div>15 0 15 0</div>	<div>是的</div> <div>是的</div> <div>不</div>

笔记

第一个例子的图形如下。



问题 D. 混凝土绘画

输入文件：标准输入 标准输出 2
输出文件：秒 256 兆字节
时限：
内存限制：

Brz 和 Mandy 花了很长时间研究数轴,熟悉数轴上的各种运算。

有一天Brz在数轴上得到n个区间,第i个区间表示为[li , ri],表示从li到ri的区间。

Mandy 喜欢紫色,因此她决定选择一些音程将它们染成紫色。

Brz 想知道数轴一共画了多长时间。由于 Mandy 获得了更高的数学水平,她想知道所有可能的选择中所画长度的总和。

具体来说,Mandy 想知道 Mandy 对集合 i 中的所有区间着色后 $i \subseteq S$ 轴被 $f(i)$,其中f(i)表示数的长度涂成紫色的结果,S 表示包含所有区间的集合。如果一个地方被涂了不止一次,它只会被计算一次。

Mandy只用了0.001s就计算出来了,而Brz还在一头雾水。所以他现在来找你寻求帮助。由于答案可能很大,请打印答案模 998244353。

输入第一

行包含一个整数 n ($1 \leq n \leq 2 \times 10^5$),表示 Brz 得到的区间数。 ri ($1 \leq li < ri \leq 10^9$),

接下来的 n 行每行包含一个区间。第 i 行包含两个整数li ,表示 Brz 得到的第 i 个区间。

输出

输出一行包含一个整数,表示对 998244353 取模的结果。

例子

标准输入	标准输出
2 1 3 2 4	7

问题 E. 三角挑

输入文件：标准输入 标准输出 1
输出文件：秒 256 兆字节
时限：
内存限制：

3维空间中有 n 个三角形切片。确定给定光线首先与哪个三角形相交。射线从 $(0, 0, 0)$ 开始,其方向由每个查询给出。

输入

第一行两个整数 n, m ($1 \leq n \leq 1000, 1 \leq m \leq 10000$) ,描述了三角形切片的个数,以及查询的个数。

接下来 n 行每行包含9个整数 $x_1, y_1, z_1, x_2, y_2, z_2, x_3, y_3, z_3$,表示三角形切片的顶点坐标,分别为 $(x_1, y_1, z_1), (x_2, y_2, z_2), (x_3, y_3, z_3)$ 分别。保证所有坐标不超过 ± 10000 。

接下来的 m 行中的每一行包含三个整数 x, y, z ,表示射线的方向向量。保证 x, y, z 不超过 ± 10000 。

输出

对于每个查询,打印第一个相交切片的序列号（按照输入中的顺序编号,从 1 开始）。如果射线不与任何切片相交,则打印 0。

例子

标准输入	标准输出
1 3 1 1 0 -1 1 0 0 0 2 0 1 1 0 -1 1 1 0 0	1个 0 0
2 3 1 1 0 1 -1 0 0 0 1 3 0 0 0 3 0 0 0 3 2 -1 2 -1 -1 -1 1 3 1	1个 0 2个

笔记

切片是实心的,不会相互交叉。光线不会穿过切片边界附近的任何地方,从而导致精度问题。

问题 F. MPFT

输入文件：标准输入标准输出2秒
输出文件：
时限：
内存限制：256 兆字节

Teralem 加入了一个群聊,最多可以容纳 N 个成员。当群满了,还有人想入群的时候,最早发消息的成员会被踢出,让新加入的人加入。

但是这个规则让群里的成员一直在发消息,生怕被踢出去。很快该组就充满了毫无意义的消息。为了改善这种情况,制定了另一个规则:一旦成员在最近的 T 时间段内 (包括开始时刻和结束时刻)发送了 K 条消息,则该成员立即被踢出。

请注意:

- 当成员加入群组时,会自动发送 “hello”消息。所以可以保证该组中的任何成员都会收到最新消息。
- 如果某人在 T 的最近时间段内被踢出并重新加入群组,则只统计此人最近加入后的消息 (包括 “hello”消息)。

假设该组一开始是空的。会按照时间顺序给出一系列的事件,可以是一个人入群,也可以是一个人发消息。请在上次活动结束后按时间和组内成员的顺序输出每次开球。

Input第

一行四个整数 $N, M, T, K (1 \leq N \leq 106)$ N, M, K 的含义同上, M 表示给定事件的个数。 , $1 \leq M \leq 106$, $1 \leq T \leq 109$, $1 \leq K \leq 106$) 。

接下来的 M 行描述了给定的事件。第 i 行包含两个整数 $t_i, p_i (1 \leq t_i \leq 109)$ 这意味着 p_i 在时间 t_i 发送消息的人保证 $t_i < t_{i+1}$ 因为 $1 \leq i < M$ 。
, $1 \leq p_i \leq 106$)。如果人 p_i 在 t_i 之前的时刻在组中 ,
, 则表示人 p_i 在时间 t_i 加入了该组。它

输出

第一行有两个整数 A, B , 分别代表出局数和最后该组成员数。

下面的 A 行每行包含两个正整数, 分别代表踢出时间和被踢出的人。踢出时间必须严格单调递增。

下一行包含 B 个正整数, 代表最终加入该组的成员。您可以按任何顺序输出。

例子

标准输入	标准输出
4 5 1 2	1 3
1 2	4 4
2 3	1 3 2
3 4	
4 4	
5 1	

问题 G. 期望和

输入文件：标准输入 标准输出 1
输出文件：秒 256 兆字节
时限：
内存限制：

给你一个 n 位数的数字。有 p_i 的可能性是在左起第 i 位和左起第 $(i+1)$ 位之间插入一个加号。每个加号的存在都是独立的。

表达式的预期总和是多少？

找到对 998244353 取模的答案。

输入

第一行包含一个整数 n ($2 \leq n \leq 2 \times 10^6$)。

第二行包含给定的数字,有 n 个数字。可能有前导零。

第三行包含 $n - 1$ 个整数 p_1, p_2, \dots, p_{n-1} (对于 $1 \leq i \leq n - 1, 0 \leq p_i \leq 100$)。

输出

输出一行包含模数 998244353 的答案。

例子

标准输入	标准输出
2个 26 50	17

问题 H. 照亮街道

输入文件：标准输入 标准输出 1
输出文件：秒 256 兆字节
时限：
内存限制：

拥有巨额财富的曼迪最近购买了 T 街。然而,街道的光辉并没有让曼迪开心,她爱上了光辉。所以她决定重新布置街道上的路灯。

由于Mandy对Brz有足够的信心,她将项目委托给了他。 Brz 首先将街道表示为长度为 n 的路段。然后他通过计算发现可以用Mandy的资金在上面设置k个路灯。每盏路灯都有相同的亮度系数d,也就是说距离为r的地方它可以有2个亮度。当一个地方被多盏路灯照亮时,其提供的亮度是每盏路灯提供的亮度之和。

$$\frac{d}{r}$$

特别地,一盏路灯为其所在位置提供的亮度可以说是无穷大。

此外,为了让她的商业帝国更有名气,曼迪会在每盏路灯上挂上巨大的广告牌,这意味着路灯发出的光不能穿过其他路灯。

在此基础上,曼迪提出了她最重要的要求 :让最暗的地方尽可能明亮。
听到请求后,Brz 在 0.001 秒内完成了路灯布置。现在他要给你一个测验 :最暗的地方最大可能的亮度是多少?

Input第

一行包含一个整数 T (1 ≤ T ≤ 105),表示 Mandy 购买的街道数。

下面T行每行包含三个整数n,k,d(1≤k≤n≤109)分别为街道长度、最大可放置路灯数量和亮度系数。 , 1 ≤ d ≤ 109), 表示

输出

输出 T 行。每行包含一个实数,代表每条街道最暗处的最大可能亮度。

如果绝对或相对误差不超过10−4 ,则答案将被视为正确。

例子

标准输入	标准输出
2个 1 1 1 2 2 2	4.000000 11.656854

笔记

对于第一条街道,将唯一的路灯正好放在街道中间。那么最暗的地方就是最左边和最右边的地方,其亮度=4。可以证明这是最优的排列方式。

$$\frac{1}{0.5 \times 0.5}$$

问题 I. 子集和求和

输入文件：标准输入 标准输出 1
输出文件：秒 256 兆字节
时限：
内存限制：

有 n 个三维向量,每个向量可以记为 $x = (x_1, x_2, x_3)$,其中 x_1, x_2, x_3 为整数。

ThomasX 可以选择 n 个向量的子集 S ,并计算其总和,表示为 $y_S = (y_{S1}, y_{S2}, y_{S3})$ 。
请注意, S 不需要是 n 个向量的真子集,这意味着所有 n 个向量都可以在子集 S 中。

现在 ThomasX 想要计算 $\max_S \{|y_{S1}| + |y_{S2}| + |y_{S3}|\}$ 。但是,ThomasX 有更重要的事情要完成,所以他希望你帮他解决。

输入

第一行包含一个整数 n ($1 \leq n \leq 105$),表示向量的数量。

接下来是 n 行。第 i 行包含三个整数,分别表示第 i 个向量的 x_1, x_2, x_3 ($-104 \leq x_1, x_2, x_3 \leq 104$)。

输出

输出一行,其中包含一个表示您的答案的整数。

例子

标准输入	标准输出
3 3 -7 5 -2 4 8 6 0 -4	19

问题 J. 更少的路上时间

输入文件：标准输入标准输出1秒
输出文件：
时限：
内存限制：256 兆字节

Moonland City可以看成有一个有向图,所有边的长度都是1。Alice和Bob是这个城市仅有的两个管道工人。每当有来自顶点的请求时,管道工人必须去顶点修复那里的管道,而另一个则保持不动。今天他们收到了一份请求清单,他们必须按照给定的顺序逐一完成这些请求。一开始Alice和Bob都在顶点1,Alice和Bob都不想在路上花太多时间,所以他们找你帮他们最小化 $\max\{SA, SB\}$,其中SA是Alice需要的总距离走, SB是 Bob 需要走的总距离。

输入

第一行包含两个整数 n,m ($2 \leq n \leq 80, n \leq m \leq n(n-1)$),分别是图中的顶点数和边数。

接下来的 m 行每行包含三个整数 u 和 v ($1 \leq u,v \leq n, u \neq v$) ,这意味着从顶点 u 到顶点 v 存在一条边。

下一行包含一个整数 q ($1 \leq q \leq 80$) ,它是请求数。

下一行包含 q 个整数 x_1, x_2, \dots, x_q ($1 \leq x_i \leq n$),依次为请求列表中的顶点。

保证图是强连通的,即任意一个顶点到任意一个其他顶点都存在路径。

输出

输出一个整数,即最小值 $\max\{SA, SB\}$ 。

例子

标准输入	标准输出
3 4 1 3 3 1 1 2 2 3 3个 2 1 3	1个
5 7 2 1 1 4 3 5 1 2 3 1 5 4 4 3 5个 4 2 4 1 5	3个

问题 K. 秘密比较

输入文件：标准输入 标准输出 1
输出文件：秒 256 兆字节
时限：
内存限制：

众所周知,teralem和overflowker是机房的两大王者,不断给同学们“蒙面”。每次比赛结束后,他们都想知道对方的得分,以了解自己是“其他”还是“蒙蔽”了对方。

但是,他们不想暴露自己的分数,以免被“蒙蔽”。学过一点密码学的 Brz 知道现在需要第三方来做这个比较。所以你接受了这份工作。

现在你得到了他们的分数T和O。请偷偷告诉两位国王:谁的分数更高。

输入

第一行包含两个整数T,O ($1 \leq T, O \leq 100$),代表teralem和overflowker的分数。

输出

输出一行。如果 teralem 得分更高,则输出“orz teralem is the king!”(不带引号)。如果 overflowker 得分更高,则输出“orz overflowker is the king!”(不带引号)。否则,如果他们得分相同,则输出“even even seven Eleven.”(不带引号)。

例子

标准输入	标准输出 orz teralem
100 99	为王!
23 32	orz overflowker 是国王!
88 88	甚至连七个Eleven。

¹ Which means “薄纱” ie “爆杀” in Chinese.

问题 L. 空间量子能量理论

输入文件：标准输入 标准输出
输出文件：出 2 秒 256 兆字节
时限：
内存限制：

在一个奇怪的平行宇宙中,那里的物理规则与我们的不同。但随着时间的积累,那里的科学家们也逐渐触及了微观物理领域。

人们认为一个原子是由二十种基本粒子组成的,但每种基本粒子在一个原子中至多出现一次。所有基本粒子和原子都具有能量。

第 i 种基本粒子的能量为 e_i ($1 \leq i \leq 20$)。原子能量的计算有点复杂。假设一个原子包含 m 个基本粒子,其类型为

a_1, a_2, \dots , 我有 $(1 \leq a_i, m \leq 20)$ 那么原子的能量为:

$$\sum_{i=1}^m e_{a_i}$$

为了方便起见,让我们定义一些符号。对于原子 A ,

- S_A 表示 A 具有的基本粒子集
- $E(A)$ 表示 A 的能量
- $w(A)$ 表示 A 具有的基本粒子数

已经发现,两个原子 A 和 B , 只要 $S_A \subseteq S_B$ 或 $S_B \subseteq S_A$, 在合适的条件下都会进入激发态, 释放出 $E(A) \times E(B)$ 的能量。一个原子可以与多个原子一起进入激发态, 但某一对原子只能进入激发态一次。

这些理论被那个世界的高能碰撞实验所证明。

然而,随着进一步研究,更先进的量子对撞机可以使多个原子同时进入激发态。发现上述理论有问题。理论上,所有能进入激发态的原子对都会释放一次能量,但实验发现,真正释放的能量比预计的要多得多。Teralem 教授提出了惊人的“空间量子能量理论”,完美地解释了这一现象。

“空间量子能量理论”表明,原来的理论只是部分正确。上述过程称为感应励磁。然而,存在另一种类型的激励,称为振荡激励。当原子 A 和 B 进入感应激发时,会产生非常大范围的空间涨落。当且仅当 $S_A \subseteq S_C$, $S_C \subseteq S_B$ 时,原子 C (不同于 A 和 B) 会受到空间涨落的影响而进入振荡激发一次。振荡激发释放的能量为 $E(A) \times E(B) \times w(C)$ 。注意到 C 可以为每对 A 和 B 进入振荡激发。在这种情况下,每对感应激发的原子可能会导致大量其他原子被振荡激发,从而导致释放的能量呈几何级数增长整个系统。

你在 Teralem 教授的课上,他给你布置了一个家庭作业:给定 n 个原子,计算整个系统在合适的条件下释放的能量。即所有有感应激发和振荡激发释放的总能量。

他知道这个问题的答案可能很大,但他只需要知道你已经学会了。请以 998244353 为模输出答案。

输入

第一行包含一个整数 n ($2 \leq n \leq 106$), 表示整个系统中的原子数。

第二行包含 20 个整数。第 i 个数代表 e_i ($1 \leq i \leq 109$) ,第 i 种基本粒子的能量。

接下来的 n 行包含每个原子的基本粒子组成。第 i 行包含一个整数 a_i ($1 \leq a_i < 2^{20}$)。如果二进制中 a_i 的第 k 位为 1,则第 i 个原子含有第 k 种基本粒子,否则不含有。例如,如果 $a_1 = 13 = (1101)_2$,则表示第一个原子由 1 型、3 型和 4 型基本粒子组成。

输出

输出一行整数,表示整个系统在合适条件下释放的总能量对 998244353 取模。

例子

标准输入	标准输出
6个 1 2 3 4 5 1 2 3 4 5 1 2 3 4 5 1 2 3 4 5 7 7 3个 3个 9 9	94018

笔记

在示例中,我们将输入原子编号为 1 到 6。根据描述,它们的能量分别为 216、216、9、9、25、25。释放能量的详细信息如下:

涉及的原子 能量 (1, 2) $\rightarrow \emptyset$ (1, 3)	
$\rightarrow \{2, 4\}$ (1, 4) $\rightarrow \{2, 3\}$ (2, 3)	$216 \times 216 = 46656$
$\rightarrow \{1, 4\}$ (2, 4) $\rightarrow \{1, 3\}$ (3, 4) $\rightarrow \emptyset$ (5, 6) $\rightarrow \emptyset$	$216 \times 9 + 216 \times 9 \times 3 + 216 \times 9 \times 2 = 11664$
	$216 \times 9 + 216 \times 9 \times 3 + 216 \times 9 \times 2 = 11664$
	$216 \times 9 + 216 \times 9 \times 3 + 216 \times 9 \times 2 = 11664$
	$216 \times 9 \times 3 + 216 \times 9 \times 2 = 11664$
	$9 \times 9 = 81$
	$25 \times 25 = 625$

在 “Atoms involved” 一栏中,箭头左侧是感应激发的一对原子,而箭头右侧是成对进入振荡激发的原子集合。

整个系统释放的能量为 $46656 + 11664 + 11664 + 11664 + 11664 + 81 + 625 = 94018$ 。

问题 M. 质数的简单问题

输入文件：标准输入 标准输出 2
输出文件：秒 256 兆字节
时限：
内存限制：

一天,Brz正在学习正整数的质因数分解,这让Mandy很惊讶:这不是她在二年级就完全掌握的东西吗?

所以她告诉 Brz,传统的乘法素因数分解已经过时了,现在她对加法素数分解更感兴趣。

为了介绍,Mandy 向 Brz 展示了一个简单的问题,如下所示:

设 $f(n)$ 为最少和为 n 的素数,计算 $f(i)$ 。

例如 $f(2) = 1, f(6) = 2$,因为 $2 = 2, 6 = 3 + 3$ 。可以证明满足条件的素数不少。

由于 Brz 从未研究过加法素因数分解领域,他感到很困惑。你能帮他找到答案吗?

输入

第一行包含一个整数 Q ($1 \leq Q \leq 106$),表示有 Q 个查询。

下面 Q 行每行包含一个整数 n ($2 \leq n \leq 107$),用于计算。

输出

输出 Q 行。第 i 行包含一个整数,表示对第 i 个查询的答案。

例子

标准输入	标准输出
3个	2个
3个	4个
4个	5个
5个	