

NOIP 模拟赛

题目名称	袋鼠	黎明卿	三角形	历史
目录	algebra	bondorudo	delta	history
可执行文件名	algebra	bondorudo	delta	history
输入文件名	algebra.in	bondorudo.in	delta.in	history.in
输出文件名	algebra.out	bondorudo.out	delta.out	history.out
每个测试点时限	1 秒	1 秒	1 秒	2 秒
题目类型	传统	传统	传统	传统
内存上限	256M	256M	256M	512M
-O2	有	有	有	有

提交源程序须加后缀:

对于 Pascal 语言	algebra.pas	bondorudo.pas	delta.pas	history.pas
对于 C 语言	algebra.c	bondorudo.c	delta.c	history.c
对于 C++ 语言	algebra.cpp	bondorudo.cpp	delta.cpp	history.cpp

袋鼠 (algebra)

【题目描述】

你知道吗？乌拉圭的人口有 345.7 万，同时，仅澳大利亚就有 4700 万只袋鼠。

袋鼠决定入侵乌拉圭。袋鼠们将在平原上布阵，平原被划分成 $n \times m$ 的网格。每个格子里至多有一只袋鼠。

为了抵御袋鼠的入侵，你需要预测敌人的阵型。具体地，你需要计算袋鼠阵型的数目，满足平原网格中每行、每列的袋鼠数目之和均为 K 。

如果袋鼠入侵了乌拉圭，那么每一个乌拉圭人都要打 14 只袋鼠。你不知道，你不在乎，你只会在这里写这道无聊的题，你只关心你自己。

【输入格式】

从文件 `algebra.in` 中读入数据。

一行，三个整数 n, m, K 。

【输出格式】

输出到文件 `algebra.out` 中。

输出一行，一个整数，表示答案。

【样例 1 输入输出】

<code>algebra.in</code>	<code>algebra.out</code>
3 3 1	6

【样例 1 解释】

满足样例输入的矩阵共有 6 个，其中之一为 $\begin{matrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{matrix}$ 。

【样例 2 输入输出】

<code>algebra.in</code>	<code>algebra.out</code>
4 4 3	24

【数据范围和提示】

本题采用捆绑测试。对于所有数据，满足 $1 \leq n, m \leq 9$, $0 \leq K \leq \min(n, m)$ 。

子任务见下表：

子任务编号	$\max(n, m)$	分值
1	≤ 3	10
2	≤ 4	
3	≤ 5	
4	≤ 6	
5	≤ 7	20
6	≤ 8	
7	≤ 9	

黎明卿 (bondorudo)

【题目描述】

作为开启黎明的白笛，黎明卿波多尔多具有令人胆寒的实力。

黎明卿的一项重要能力是精神隶属机 (Zoaholic)。在第五层基地内有 n 位祈手，黎明卿将他们编号为 $1, 2, \dots, n$ 。每个祈手都是黎明卿潜在的灵魂容器：黎明卿在某一时刻附身在其中一人上，同时，黎明卿可以随时将灵魂转入与当前被附身对象不同的、满足某类条件的某位祈手的躯壳中。

起初，所有祈手之间都相斥，这意味着黎明卿无法进行灵魂转移。黎明卿将对祈手们进行 m 次改造：每次，他会选择一对相斥的祈手，使这对祈手间的关系变为相容，亦即，在改造后，如果黎明卿附身在其中一位祈手身上，它可以随时将灵魂转移到另一名祈手上。

不幸的是，当战争来临时，一些祈手可能被入侵者破坏。聪明的入侵者们会选择消灭最少数量的祈手，使得黎明卿的阵型被破坏：在破坏结束后，无论黎明卿当前附身于哪一个未被消灭的祈手，他都无法直接或间接地将灵魂转移到所有未被消灭的祈手身上。

为了使自己的能力最大化，黎明卿希望得出一种改造方案，使得：在由这一方案改造而成的阵型下，若入侵者们想要破坏这一阵型，需要消灭的祈手的数量最大。

【输入格式】

从文件 `bondorudo.in` 中读入数据。

一行，两个整数 n, m 。

输入存在一些限制，详见数据范围。

【输出格式】

输出到文件 `bondorudo.out` 中。

输出的第一行，一个整数，表示祈手们破坏阵型需要消灭祈手的数目。

以下 m 行，每行两个以空格隔开的整数 x, y ，表示一次改造，使祈手 x, y 间的状态转为相容。

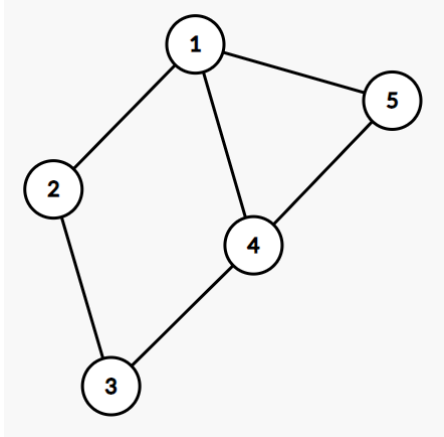
若有多解，任意输出一组即可。

【样例输入输出】

<code>bondorudo.in</code>	<code>bondorudo.out</code>
5 6	2
	1 2
	2 3
	3 4

	4 5
	5 1
	1 4

【样例解释】



黎明卿一种改造方案如上：两个点（祈手）间有边意味着它们的关系变为相容。入侵者最少消灭的祈手数目为 2——将 1 和 4 号祈手消灭，这样，若黎明卿附身于 5 号，则他无法将灵魂转移到 2、3 号祈手身上；若他附身于 2 号或 3 号祈手，则 5 号亦无法被直接或间接地附身。可以证明，不存在一种改造方案，使入侵者最少需要消灭 3 个或以上的祈手才能破坏阵型。

【数据范围和提示】

本题采用捆绑测试。
 对于所有数据，满足 $5 \leq n \leq 50$, $n - 1 \leq m \leq 2n - 1$.
 子任务见下表：

子任务编号	n	m	分值
1	$= 5$	-	10
2	≤ 10		30
3	≤ 50	$\leq n$	10
4		-	50

三角形 (delta)

【题目描述】

马老师驾驶着袋鼠入侵了乌拉圭。作为开启黎明的白笛，黎明卿波多尔多需要保卫他的祖国。

马老师指挥着袋鼠进行了变阵。 $(n+1)(m+1)$ 只袋鼠分别位于 $n \times m$ 的网格的顶点上，每个顶点恰有一只袋鼠。

黎明卿的祈手十分棘手，但马老师有他的高招。在网格中，如果三只袋鼠可以组成一个面积为 K 的整数倍的非退化三角形，则它们形成了一个马氏三角杀。

现在，请你帮助黎明卿计算袋鼠阵中马氏三角杀的数目，以挽救乌拉圭的 345.7 万人民。

【输入格式】

从文件 `delta.in` 中读入数据。

一行，三个整数 n, m, K 。

【输出格式】

输出到文件 `delta.out` 中。

输出一行，一个整数，表示答案对 $10^9 + 7$ 取模后的值。

【样例 1 输入输出】

delta.in	delta.out
4 5 6	146

【样例 2 输入输出】

delta.in	delta.out
12 34 5	2071928

【数据范围和提示】

本题采用捆绑测试。

对于所有数据，满足 $1 \leq n, m \leq 10^6$, $1 \leq K \leq 100$ 。

子任务见下表：

子任务编号	$\max(n, m)$	K	分值
1	≤ 20	-	15
2	≤ 100		5
3	$\leq 10^3$	$= 1$	20
4		$= 2$	5
5	$\leq 10^5$	$= 1$	
6		≤ 100	10
7	$\leq 10^6$	$= 1$	5
8		≤ 10	
9		≤ 40	10
10		≤ 100	20

历史 (history)

【题目描述】

在历史上，有这样一个国家，这个国家由 n 个村庄组成。第 i 个村庄有 a_i 个人。由于每个村庄都实行严格的计划生育，在整个历史的过程中，每个村庄的人数都没有变化。

这 n 个村庄线性排列在一条线上，并且只有相邻的村庄能互通。也就是说，对于所有的 $1 \leq i < n$ ，村庄 i 和 $i + 1$ 存在一条边。除了这些边外，其他村庄之间不能同行。换句话说，对于 $i < j$ ，如果想要从 i 走到 j ，那么必须经过 $i, i + 1, \dots, j - 1, j$ 这些村庄。

村庄之间经常会闹矛盾，小矛盾可能不久后会解决，但是大矛盾就危险了，如果村庄 $i, i + 1$ 之间闹大矛盾，那么这两个村庄就会断绝来往，并且破坏之间的道路。这样一来，村庄之间就不连通了。

一个国家一旦不连通是非常致命的，所以这个国家的领导者会放弃这个国家（???），并且在剩下的两个连通块中选择村庄数较多的一个，把它作为自己的新国家。如果左右两个连通块的村庄数相同，那么他会选择右边的（村庄编号大的）连通块。

当然，另一个被放弃的连通块也不会消失，他们会举行一次选举，选出新的领导者。这次选举每个人都有选举权，所以每个人都有一张选票。因此，这次选举需要制作连通块内村庄人数之和的选票。

在经过这样的操作后，一个国家就会分裂成两个国家了。

然而，村庄之间的矛盾并不会消除，只要两个村庄还在一个国家中，之后还会有村庄之间闹大矛盾。因此，这些村庄还会变成三个，四个，直到最后变成 n 个国家。

不过值得庆幸的是，发生大矛盾的概率很低，所以在历史的长河中，需要隔很久才会发生一次国家的分裂，并且每条边分裂的概率相等。

尽管如此，最后这些村庄还是分裂成了 n 个国家。

“听完这个故事，你有什么感想？”小 H 说。

“这个故事有任何寓意吗？不对，这是个故事吗？”宫水三叶说。

“是吗？那我问你，从一个国家到 n 个国家，期望制作了多少张选票？当然，我问的是对 998244353 取模后的值。”小 H 说。

【形式化题意】

给定一个长度为 n 的链，第 i 个点的点权为 a_i ，其中对于所有的 $1 \leq i < n$ ，点 i 和点 $i + 1$ 相连。

总共有 $n - 1$ 次操作，每次操作等概率会选择一条还未断开的边，然后把它断开。此次操作的权值为剩下两部分中点数较少的部分的点权之和，如果两部分点数相等，权值为点编号较小的那部分的点权之和。

求 $n - 1$ 次操作后权值之和的期望值对 998244353 取模后的结果。

【输入格式】

从文件 `history.in` 中读入数据。
第一行一个整数 n 。
第二行 n 个整数，第 i 个数表示 a_i ，即第 i 个村庄的人数。

【输出格式】

输出到文件 `history.out` 中。
输出一行，表示期望的选票数量对 998244353 取模后的结果。

【样例 1 输入输出】

history.in	history.out
3 1 2 3	499122180

【样例 1 解释】

如果先断开 (1,2)，再断开 (2,3)，那么权值为 $1 + 2 = 3$ 。
如果先断开 (2,3)，再断开 (1,2)，那么权值为 $3 + 1 = 4$ 。
因此期望值为 $\frac{3+4}{2} = \frac{7}{2}$ 。

【样例 2、3】

见选手目录下的 `history/history*.in` 和 `history/history*.ans`。

【数据范围和提示】

本题采用捆绑测试。对于所有数据，满足 $1 \leq n \leq 2 \times 10^6, 0 \leq s_i \leq 10^9$ 。
子任务见下表：

子任务编号	n	特殊性质	分值
1	≤ 10	无	5
2	≤ 20		
3	≤ 300		20
4	≤ 2000	$s_i = 1$	
5		10	
6	$\leq 5 \times 10^4$		
7	$\leq 2 \times 10^6$	无	20
8			