

B1-火星熔岩猫之划分空间

时间限制：3000 ms 内存限制：128 MB

（出题人注：题面可能有点长，请耐心等待题。）

背景介绍

近些天，火星熔岩猫又热情投入于高维划分空间问题的思考中来。
由于地球上条件有限，火星熔岩猫仅仅将第一个问题留给我们解决。

问题描述

火星熔岩猫在他的基地中创建了许多用来实验的高维空间。由于这些空间是理论和实际的复合创造，所以在此题中认为 k (k 为任意非负正整数) 维空间均存在，而且只研究相邻维度之间的直接理论关系。

划分空间的相关定义：

在 k 维空间中，用 n 个一般位置上的 $(k-1)$ 维超平面分割 k 维空间所生成的区域数，即用 n 个 $(k-1)$ 维超平面分割 k 维空间所生成的最大区域数，记其答案为 $D(n, k)$ 。

一般位置：指在 k 维空间中，任意两个 $(k-1)$ 维超平面（但没有任意三个 $(k-1)$ 维超平面）交集为一个 $(k-2)$ 维交线；任意三个 $(k-1)$ 维超平面（但没有任意四个 $(k-1)$ 维超平面）交集为一个 $(k-3)$ 维交线……（要求始终满足维度 ≥ 0 的条件）

举例说明：

比如说 $k=3$ 时， $D(n, 3)$ 指在三维空间中完成计数。考虑三维空间坐标系的 xOy 平面、 yOz 平面和 zOx 平面，就是满足的 3 个一般位置上的二维平面， $D(3, 3)$ 计数可知为 8，划分出来的 8 个空间就是空间坐标系的 8 个象限。类似地，分别取 1 个或 2 个平面时可以计数出 $D(1, 3)=2, D(2, 3)=4$ 。可以证明此时所取划分数是该 k 和 n 条件下的最大值。

火星熔岩猫当然知道问题的答案，他也想来问问你，内容详见【输出格式】。

输入格式

从文件 partition.in 中读入。

第一行，输入一个正整数 T ，表示测试的组数。

对于每组数据，输入共一行，包含三个正整数 l, n, k 或四个正整数 $2, l, r, k$ ，其中第一个正整数为询问类型 $type$ 。

输出格式

从文件 partition.out 中输出。

对于每组数据，输出一行，包含一个答案 ans 。

$type=1$ 时， $ans = D(n, k)$ ；

$type=2$ 时， $ans = \sum_{i=l}^r D(i, k)$ 。

由于答案可能很大，请输出模 998244353 意义下的答案。

样例输入

1
1 4 3

样例输出

15

样例解释

在三维空间坐标系的每条坐标轴上任选一个点，假设选择 $(0, 0, 1)$, $(0, 1, 0)$, $(1, 0, 0)$ 三个点，构造过三个点的唯一二维平面 P ，则 P 、 xOy 、 yOz 和 zOx 四个平面满足计算 $D(4, 3)$ 的条件。发现仅有全在 x, y, z 负半轴的那个立体象限为 1 个区域，其余 7 个立体象限均为 2 个区域，故 $D(4, 3)=1+2*7=15$ 。

样例输入

3
1 6 6
2 2 4 1
1 7 5

样例输出

64
12
120

数据规模和约定

为了便于说明，规定 $N = \max\{n, l, r\}$ ， $l \leq r$ 。

对于全部测试数据， $1 \leq T \leq 10^3$ ， $N \leq 10^9$ ， $k \leq 10^5$ ，所有数均为正整数。

对于不同的测试点，我们约定数据的规模如下：

测试点编号	N	k	type	特殊性质
1~2	$N \leq 10^3$	$k \leq 10^5$	1	
3~4	$N \leq 5*10^5+1$			$n = 2*k+1$
5				$n = 3*k+1$
6				$n = 5*k+1$
7~8	$N \leq 10^3$	$k \leq 50$	2	
9	$N \leq 10^9$	$k = 1$	1	
10			1 或 2	
11		$k \leq 2$	1	
12			1 或 2	
13~14		$k \leq 10^5$	1	
15~16			2	
17~20			1 或 2	