

I. 巨震大師 (Matrix Master)

問題描述

眾所周知，想要加入彰化高中的魔術社，是需要先具備一定的魔法實力的。爆裂魔法是第十七階級的魔法，需要 329 點技能點才能解鎖。這種魔法具有極高的破壞力和大範圍的爆炸效果，再施放處方原十公里內都會產生巨震，但是在施放過程中也會消耗大量的魔力，使施法者在施法後無法行動。而 KCC 是爆裂魔法(Explosion)的愛好者，堅持每天都要來上一發 Explosion 才過癮。



而 Shlng 作為科學班學生，肯定對爆裂魔法的原理及其運作方式極其感興趣，因此將爆裂魔法作為他科學班獨立研究的題目。經過漫長的研究過程，Shlng 發現了爆裂魔法的發動是由 n 個小型火焰氣動魔法疊加而成，並重複多次實驗後，總結出了一個經驗公式：

$$E = (a + b\sqrt{c} + di)^n = (p + q\sqrt{c}) + (r + s\sqrt{c})i \quad (\text{註: } i \text{ 為虛數單位, 滿足 } i^2 = -1)$$

其中 E 代表爆裂魔法的總能量，而每個小型火焰氣動魔法可以表示成 $(a + b\sqrt{c} + di)$ 的形式，而多個小型火焰氣動魔法疊加後，即為 $(a + b\sqrt{c} + di)^n$ 之展開式，其中 p, q 稱為爆炸參數，代表爆炸的效果和能量，而 r, s 則稱為動能參數，代表其爆炸範圍是長短軸為 r, s 的橢圓。不過 Shlng 還發現一個重點，當疊加的 n 太大的時候，會造成 p, q, r, s 的值接近無限大，因此爆裂魔法本身會將其稀釋，只取其對 $x = 10^9 + 7$ 的餘數。舉例來說，若展開後的 $p = 10^9 + 10$ ，則他就會被稀釋成 p 除以 x 的餘數，也就是 3。

為了能夠更好的研究爆裂魔法，並且發動爆裂魔法，產生巨震，成為巨震大師，請你幫 KCC 計算當他疊加的小型火焰氣動魔法為 n 層 $(a + b\sqrt{c} + di)$ 時，所產生的 4 個參數 p, q, r, s

舉例來說：當 $(a, b, c, d, n) = (3, 1, 2, 1, 2)$ 時， $E = (3 + \sqrt{2} + i)^2$ ，經過下列計算，可以得到 $(p, q, r, s) = (10, 6, 6, 2)$

$$\begin{aligned} E &= (3 + \sqrt{2} + i) \times (3 + \sqrt{2} + i) = 3(3 + \sqrt{2} + i) + \sqrt{2}(3 + \sqrt{2} + i) + i(3 + \sqrt{2} + i) \\ &= (9 + 3\sqrt{2} + 3i) + (3\sqrt{2} + 2 + \sqrt{2}i) + (3i + \sqrt{2}i + i^2), \text{ 其中 } i^2 = -1 \\ &= (9 + 2 - 1) + (3 + 3)\sqrt{2} + (3 + 3 + \sqrt{2} + \sqrt{2})i \\ &= 10 + 6\sqrt{2} + (6 + 2\sqrt{2})i \end{aligned}$$

輸入格式

$n a b c d$

- n 為一個正整數，代表此魔法由 n 個小型魔法疊加
- a, b, c, d 皆為整數，代表小型魔法可表示為 $(a + b\sqrt{c} + di)$

輸出格式

$p q r s$

- 輸出展開後 p, q, r, s 除以 $10^9 + 7$ 之餘數

測資限制

- $1 \leq n \leq 10^{18}$
- $-10^5 \leq a, b, d \leq 10^5$
- $2 \leq c^2 \leq 10^5$ ，且保證 c 為整數

範例測試

Sample Input	Sample Output
2 3 1 2 1	10 6 6 2
10 2 0 0 0	1024 0 0 0
2 0 1 3 0	3 0 0 0
5 5 2 3 -2	9925 5738 -22762 -13200

評分說明

本題共有九組子任務，條件限制如下所示。每一組可有一或多筆測試資料，該組所有測試資料皆需答對才會獲得該組分數。

子任務	分數	額外輸入限制	幫你翻譯一下
1	5	$a = 1, b = d = 0$	1^n
2	10	$b = d = 0$	a^n
3	15	$a = d = 0, c = 2$	$(b\sqrt{2})^n$
4	20	$b = 0$	$(a + di)^n$
5	20	$b = 1, d = 0$	$(a + \sqrt{c})^n$
6	20	$d = 0$	$(a + b\sqrt{c})^n$
7	15	$n = 2$	$(a + b\sqrt{c} + di)^2$
8	15	$n \leq 10^5$	$(a + b\sqrt{c} + di)^n$
9	180	無額外限制	$(a + b\sqrt{c} + di)^n$