

## I. 巨震大師 ( Matrix Master )

### 問題描述

傳說中，彰化高中的魔術社並非尋常社團，而是一群掌握禁忌力量的魔法師聚集之所。想成為其中一員，得先通過一道古老而神秘的考驗——成功駕馭爆裂魔法 (Explosion)。



圖片來源：〈為美好世界獻上爆焰！〉

這可不是什麼煙火把戲。爆裂魔法是第十七階的高等咒文，能引發地面震盪、空氣撕裂，甚至讓整個校門口瞬間陷入紅蓮火海。KCC 對這種魔法癡迷不已，每天都要施放一發，才能讓心情平靜下來。然而，長期施放爆裂魔法也引起了科學班學生 Shlng 的注意。為了揭開魔法背後的本質，他展開了一連串精密的觀測與研究。終於，他在某個閃電交加的夜晚推導出了一個公式，被魔術社譽為「能量之核」：

$$E_{\phi}(n) = (a + b\sqrt{c} + d\sqrt{e})^n$$

這個式子代表的是：爆裂魔法其實是由一種名為「火焰氣動魔法單位」的原型魔力，經過  $n$  層疊加與共鳴後產生的結果。展開這個式子，便能揭示魔法真正的力量分布形式：

$$E_{\phi}(n) = (a + b\sqrt{c} + d\sqrt{e})^n = p + q\sqrt{c} + r\sqrt{e} + s\sqrt{ce}$$

Shlng 將其中的四個係數命名為「魔力參數」

- $p$ ：穩定核心，代表能量的穩定輸出。
- $q$ ：脈動係數，決定魔法的共振頻率。
- $r$ ：扭力成分，與空間扭曲有關。
- $s$ ：交錯能流，驅動橢圓震波在空間中擴散。

不過問題來了：當  $n$  過大時，這些係數會暴增到不可控制的程度，甚至會撕裂現實本身。因此，魔術社在代數維度中設立了安全防線：所有魔力參數都必須對  $10^9 + 7$  取模，只保留餘數。舉例來說，若計算出來的  $p = 10^9 + 10$ ，那麼實際的能量就會被「稀釋」為  $p = 10^9 + 10 \pmod{10^9 + 7} = 3$ 。現在，KCC 正在準備他的最終測驗——進行一場  $n$  層火焰氣動魔法的超大規模疊加。他需要你的幫助，來準確算出爆裂魔法展開後的四個魔力參數  $p, q, r, s$ 。唯有精確掌握這些能量，他才能完成全校最大的巨震儀式，成為真正的——  
**巨震大師 (Matrix Master) !!**

## 輸入格式

$n a b c d e$
---------------

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

## 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

- $0 \leq n \leq 10^{18}$
- $0 \leq a, b, d \leq 10^5$
- $0 \leq c^2, e^2 \leq 10^5$ ，保證  $c \neq e$  且  $c \neq 1$
- $c, e$  皆不是完全平方數

## 範例測試

Sample Input	Sample Output
3 2 0 3 0 5	8 0 0 0
2 3 1 2 0 7	11 6 0 0
2 1 2 3 3 2	31 4 6 12

- 範例測資一為  $(2 + 0\sqrt{3} + 0\sqrt{5})^3 = 8$

## 評分說明

本題共有十二組子任務，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	$a = 1, b = c = d = e = 0$	$1^n$
2	5	$n = 0$	$(a + b\sqrt{c} + d\sqrt{e})^0$
3	50	$n = 2$	$(a + b\sqrt{c} + d\sqrt{e})^2$
4	10	$b = c = d = e = 0$ 且 $n \leq 10^6$	$a^n$ 但 $n$ 很小
5	100	$b = c = d = e = 0$	$a^n$
6	50	$c = 2, a = d = e = 0$	$(b\sqrt{2})^n$
7	100	$c = 2, d = e = 0$	$(a + b\sqrt{2})^n$
8	20	$a = 0$ 且 $n \leq 10^6$	$(b\sqrt{c} + d\sqrt{e})^n$ 但 $n$ 很小
9	20	$a = 0$	$(b\sqrt{c} + d\sqrt{e})^n$
10	20	$a, b, c, d, e \leq 10, n \leq 10$	$(a + b\sqrt{c} + d\sqrt{e})^n$ 但數字很小
11	40	$n \leq 10^6$	$(a + b\sqrt{c} + d\sqrt{e})^n$ 但 $n$ 很小
12	80	無額外限制	$(a + b\sqrt{c} + d\sqrt{e})^n$

## 提示

- 上次上課特別強調的內容
- 子題比你想像中的簡單(好像有幾個子題顏色不一樣)
- 矩陣、struct...很多解法
- 記得開 long long
- 數字很大乘一次就要取一次餘數
- $n \leq 10^6$  用 for 迴圈就可以過了