

## E. 齒輪組 (gears)

### 問題描述

J 老師開了一門和機器人相關的熱門選修課。其中一個作業，是要設計一個齒輪組，用一連串的齒輪互相連接。第一個齒輪以馬達驅動並以特定轉速轉動，目標是使最後一個齒輪輸出的轉速在一個合理範圍內，而且旋轉方向正確，這樣機器人就能以適當的速度和正確的方向移動。任兩個相鄰的齒輪有兩種連接方式：

1. 接合：兩個齒輪齒對齒接在一起。前一個齒輪每轉一齒，會使下一個齒輪往相反的方向轉一齒。
2. 帶動：兩個齒輪共用一個軸。前一個齒輪每轉一圈，會使下一個齒輪往相同的方向轉一圈。

教室中有不同齒數的齒輪，其齒數剛巧為 2 的冪次 (如 8, 16, 32 等) 和 3 的冪次 (如 9, 27, 81 等)。由於有不同的選擇所以每位學生做出的齒輪組長得不盡相同。請幫忙這位老師快速判斷一個齒輪組最後輸出的轉速與轉動方向，好讓他進行評分。舉例來說，現在有一個齒輪組，包含四個齒輪，齒數依序是 9、8、32、16，且齒輪之間的連接方式依序是接合、帶動、接合。教室的第一個齒輪固定以馬達驅動，每分鐘順時針轉 1 圈。第一個齒輪和第二個齒輪接合在一起，因此第一個齒輪每順時針轉一圈，第二個齒輪會逆時針轉 1.125 圈。第二個齒輪帶動第三個齒輪，因此第三個齒輪也是每分鐘逆時針轉 1.125 圈。第三個齒輪和第四個齒輪接合在一起，因此第三個齒輪每逆時針轉一圈，第四個齒輪會順時針轉 2 圈，也就是每分鐘順時針轉 2.25 圈。最後輸出的轉速是每分鐘順時針轉 2.25 圈。

### 輸入格式

$\begin{matrix} n \\ b_1 & e_1 & b_2 & e_2 & \cdots & b_n & e_n \\ c_1 & c_2 & \cdots & c_{n-1} \end{matrix}$
---

- 第  $i$  個齒輪齒數為  $b_i$  的  $e_i$  次方
- $c_i = 1$  代表第  $i$  和第  $i + 1$  個齒輪為接合，若  $c_i = 2$  代表為帶動。

**輸出格式**

$f \ g \ h$
-------------

- $f$  為整數，若  $f = 1$  代表最後一個齒輪順時針轉動，若  $f = -1$  代表最後一個齒輪逆時針轉動。
- $g, h$  為兩整數，代表最後一個齒輪每一分鐘轉  $2^g 3^h$  圈。

**測資限制**

- $2 \leq n \leq 20$
- $2 \leq b_i \leq 3$
- $2 \leq e_i \leq 100$
- $1 \leq c_i \leq 2$
- 對  $i \in \{1, 2, \dots, n-2\}$ ,  $c_i \neq 2$  或  $c_{i+1} \neq 2$  (一個軸上不會出現三個齒輪)
- 以上變數皆為整數。

**範例測試**

Sample Input	Sample Output
4 3 2 2 3 2 5 2 4 1 2 1	1 -2 2
3 2 5 2 5 2 5 1 2	-1 0 0

**評分說明**

本題共有兩組子任務，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
1	20	$n = 2$
2	80	無額外限制