

2_我鳥光罩 (UR Bubble Shield)

(10分)

問題敘述

布丁「一人」下令「R」國侵略「U」國，造成平民死傷並有可能造成核子戰爭與污染。

防患於未然，智者依據時空旅者描繪"西元3000年本地上空有光罩 (bubble shield) 保護"。所以，開始著手研發以臭氧油 (Ozone Oil) 為基礎的光罩系統 (Halo Protection System)。

為此，智者要你先建立雙層彎曲結構 (Bi-layer Curved Structure) 分子模型 (Molecular model) 的模擬系統，以分析光罩的化學成分。

因此參考，牛頓拉弗森 (Newton Raphson) 法，

- $x_{n+1} = x_n - f(x_n)/f'(x_n)$
 - $f(x)$ 為多項式, 即: $f(x) = a_n x^n + a_{n-1} x^{n-1} + \dots a_0$
 - $f'(x)$ 為此多項式微分, 即: $f'(x) = n \times a_n x^{n-1} + (n-1) \times a_{n-1} x^{n-2} + \dots a_1$

假設 $x_0 = 0$, 當 $|f(x_m)| \leq 0.0001$, ($1 < m < 100$) 時, x_m (小數點後2位四捨五入) 即為 $f(x)$ 的根, 即 $f(x_m) \cong 0$

(不考慮發散、無解、無窮多解, 或是 $f'(x_i) = 0$ 的情況)

請你寫一支程式，參考牛頓拉弗森 (Newton Raphson) 法求取多項式等於0的解。

輸入格式

- $a_n a_{n-1} \dots a_0$ (多項式各項的係數, 以空白隔開)

輸出格式

精確到小數點後2位的浮點數

資料範圍

- $n \leq 10$
- $a_i, \forall i = 1..n$ 都是整數, $abs(i) \leq 10, abs(a_i) \leq 10$

輸入範例1

```
2 3 -1 -2
```

輸出範例1

```
-1.28
```

輸入範例2

```
1 0 3 -2
```

輸出範例2

```
0.60
```

範例說明

範例3計算如下，

- $x_1 = 0.666667$ and $f(x_1) = 0.296296$
- $x_2 = 0.598291$ and $f(x_2) = 0.009031$
- $x_3 = 0.596074$ and $f(x_3) = 0.000009$
- $f(x_3) < 0.0001$, 所以 0.596... 取小數第 2 位即 0.60.

輸入範例3

```
3 -2 -3 5
```

輸出範例3

```
-1.24
```