

**Lehký příklad: Extrémy funkce (6 bodů - nezapočítávají se do bodů z cvičení)**

Napište program `polyvalue.py` a odevzdejte ho jako příklad QT2.

Program `polyvalue.py` přečte dvě řádky ze standardního vstupu, obě řádky obsahují reálná čísla oddělená mezerou. Mějme zadanou funkci  $f(x, y) = (\frac{1}{2})x^2 \cdot (1 - y)^2 + (x - 2)^3 - 2 \cdot y + x$ . Čísla na první řádce jsou hodnoty proměnné  $x$ , čísla na druhé řádce jsou hodnoty proměnné  $y$ . Pokud počet čísel na těchto dvou řádkách není stejný, vytiskněte 'ERROR' na standardní výstup.

Jinak výstupem programu budou tři čísla na standardní výstup na jedné řádce oddělené mezerou:

- první číslo je index prvků ve vstupním poli, ve kterém funkce  $f(x, y)$  nabývá největší hodnoty. Pokud  $f(x, y)$  nabývá maxima pro více prvků, vraťte nejmenší index. Prvky ve vstupním poli jsou indexovány od 0.
- Druhé číslo je počet prvků ze vstupního pole, pro které je  $f(x, y) < 0$
- Třetí číslo je index prvku ve vstupním poli, pro které funkce  $f(x, y) \cdot (x + 2) \cdot (y - 2)$  nabývá minima. Pokud funkce  $f(x, y) \cdot (x + 2) \cdot (y - 2)$  nabývá minima ve více prvcích, vraťte nejmenší index.

Předpokládejte, že vstup je zadán korektně, tzn. vždy je zadáno alespoň jedno reálné číslo na prvním řádku a na vstupu není nic kromě reálných čísel a mezer.

**Vstup** dvě řádky standardního vstupu

**Výstup** Řetězec `ERROR`, pokud mají řádky rozdílný počet reálných čísel, jinak tři celá čísla popsanych vlastností

Pozn:

- Hodnoty  $x$  a  $y$  jsou sobě odpovídající hodnoty na prvním a druhém řádku.
- Číslování hodnot  $x, y$  začíná od 0

### Bodování

Popis části	Počet testů	Timeout	Max. bodů	Bodování
Dvě řádky se stejným počtem čísel	10	2 s/test	4	0.4b za správný test
Libovolné vstupy	10	2 s/test	2	2b pokud všechny správně

Při řešení můžete použít libovolné funkce jazyka Python, včetně standardních knihoven dostupných v systému Brute.

## Testovací data

### Příklad I Volání `python3 polyvalue`

Obsah standardního vstupu:

```
0. 1. -1. 0.5
1. 0. -1. -1.5
```

#### Výstup

```
3 2 3
```

**Komentář** Jednotlivé hodnoty  $f(x, y)$  pro zadané dvojice  $x$  a  $y$  jsou:  $f(0.0, 1.0) = -10.0$ ,  $f(1.0, 0.0) = 0.5$ ,  $f(-1.0, -1.0) = -24.0$ ,  $f(0.5, -1.5) = 0.90625$  Maximální hodnota  $f(x, y) = 0.90625$  je pro dvojici s indexem 3 tedy  $(0.5, -1.5)$ .

Počet hodnot  $f(x, y) < 0$  je 2, pro vstupy s indexem 0 a 2.

Jednotlivé hodnoty  $f(x, y) \cdot (x+2) \cdot (y-2)$  pro zadané dvojice  $x$  a  $y$  jsou:  $f(0.0, 1.0) \cdot 2.0 \cdot -1.0 = 20.0$ ,  $f(1.0, 0.0) \cdot 3.0 \cdot -2.0 = -3.0$ ,  $f(-1.0, -1.0) \cdot 1.0 \cdot -3.0 = 72.0$ ,  $f(0.5, -1.5) \cdot 2.5 \cdot -3.5 = -7.9296875$ . Minimální hodnota je pro dvojici s indexem 3 tedy  $(0.5, -1.5)$ .

### Příklad II Volání `python3 polyvalue`

Obsah standardního vstupu:

```
1. 2.
2. 3.
```

#### Výstup

```
1 1 0
```

**Komentář** Jednotlivé hodnoty  $f(x, y)$  pro zadané dvojice  $x$  a  $y$  jsou:  $f(1.0, 2.0) = -3.5$ ,  $f(2.0, 3.0) = 4.0$  Maximální hodnota  $f(x, y) = 4.0$  je pro dvojici s indexem 1 tedy  $(2.0, 3.0)$ .

Počet hodnot  $f(x, y) < 0$  je 1, pro vstup s indexem 0.

Jednotlivé hodnoty  $f(x, y) \cdot (x+2) \cdot (y-2)$  pro zadané dvojice  $x$  a  $y$  jsou:  $f(1.0, 2.0) \cdot 3.0 \cdot 0.0 = -0.0$ ,  $f(2.0, 3.0) \cdot 4.0 \cdot 1.0 = 16.0$ . Minimální hodnota je pro dvojici s indexem 0 tedy  $(1.0, 2.0)$ .

### Příklad III Volání `python3 polyvalue`

Obsah standardního vstupu:

```
1.0 2.5
```

#### Výstup

```
ERROR
```

**Komentář** První řádek obsahuje dvě reálná čísla a druhý řádek žádné reálné číslo, to znamená výstup bude řetězec ERROR