

### Lehký příklad: Body (6 bodů - nezapočítávají se do bodů z cvičení)

Napište program `points.py` a odevzdejte ho jako příklad QT3. Program `points.py` načte jednu řádku ze standardního vstupu:

- řádka obsahuje sudý počet reálných čísel, které reprezentují body v rovině
  - reálná čísla jsou oddělena mezerami
  - dvojice čísel reprezentují souřadnice bodu, první číslo je x-ová souřadnice, druhé číslo y-ová souřadnice.

Příklad vstupu: `0.0 1.0 2.0 3.0`

reprezentuje dva body, první bod má souřadnice (0,0,1,0), druhý bod souřadnice (2,0,3,0).

Program hledá, který bod je nejbližší těžišti a dále hledá bod, který definuje kruh se středem v počátku souřadnic, který obsahuje přesně polovinu ze zadaných bodů (bod, který definuje kruh se počítá jako součást kruhu).

Výstup - jedna řádka obsahující dvě celá čísla:

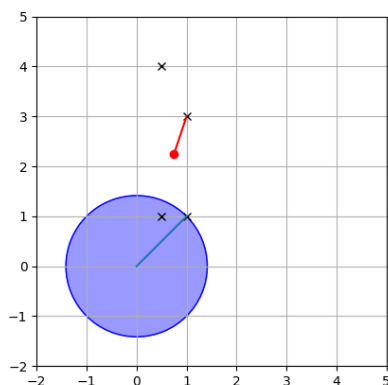
- index bodu, který je nejbližší těžišti
- index bodu, který definuje kruh obsahující polovinu bodů.

Poznámky:

- Indexy bodů se počítají od 0
- Bodů je vždy sudý počet, tedy zadaných čísel je vždy násobek 4 (dvě čísla pro jeden bod)
- Pro seřazení vzdáleností od počátku souřadnic uložených například v poli `a=[1.5,2.0,0.3,0.31,0.55,1.1]`; `o=a[:]` můžete použít funkci `a.sort()` po jejímž zavolání má pole `a` hodnotu `[0.3, 0.31, 0.55, 1.1, 1.5, 2.0]`. Původní pozici prvku například `a[0]` v poli můžete získat jako `ind = o.index(a[0])`
- Těžiště bodů je aritmetický průměr souřadnic x a aritmetický průměr souřadnic y.
- Vzdálenost dvou bodů  $(x_1, y_1)$  a  $(x_2, y_2)$  je  $\sqrt{(x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2}$ .

Na níže uvedeném obrázku jsou zobrazeny body ze zadání `0.5 1.0 0.5 4.0 1.0 3.0 1.0 1.0`, tedy body (0.5,1.0), (0.5,4.0), (1.0,3.0), (1.0,1.0). Těžiště těchto bodů (0.75,2.25) je na obrázku označeno červeně a k němu nejbližší bod je bod s indexem 2 tedy bod (1.0, 3.0) (bod je spojen červenou čarou s těžištěm).

Hledaná kružnice je definována bodem 3, tj. (1.0,1.0), protože součástí kruhu je bod s indexem 0 tj. (0.5,1.0) a bod s indexem 3, tedy 2 body z celkem 4 zadaných bodů. Modrá čára naznačuje poloměr kružnice se středem v (0.0,0.0).



## Bodování

Popis části	Počet testů	Timeout	Max. bodů	Bodování
Libovolné korektní vstupy	20	2 s/test	6	0.3b za správný test

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

### Testovací data

Standardní vstupy pro následující příklady si můžete stáhnout z <https://cw.fel.cvut.cz/wiki/courses/b3b33alp/cviceni/t13>

#### Příklad I Volání `python3 points.py`

##### Vstup

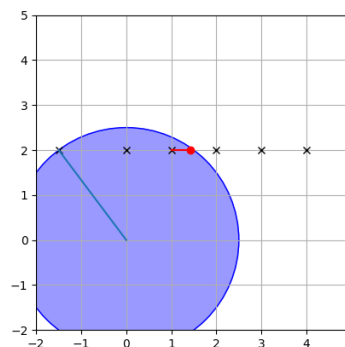
```
-1.5 2. 0 2. 1. 2. 2. 2. 3. 2. 4. 2.
```

##### Výstup

```
2 0
```

##### Komentář

Body jsou seřazené v jedné přímce, těžiště má souřadnice přibližně  $(1.416, 2.0)$  a nejbližší bod je s indexem 2, tj.  $(1.0, 2.0)$ . Kružnici definuje bod s indexem 0, tj.  $(-1.5, 2.0)$ , kružnice obsahuje 3 body.



#### Příklad II Volání `python3 points.py`

##### Vstup

```
-1.5 2 0 2 1 2 2 2 3 2 4 2 -1.5 3 0 3 1 3 2 3
```

##### Výstup

```
2 7
```

##### Komentář

Bodů je celkem 10, těžiště má souřadnice  $(1.0, 2.4)$  a nejbližší bod je s indexem 2, tj.  $(1.0, 2.0)$ . Kružnici definuje bod s indexem 7, tj.  $(0.0, 3.0)$ , kružnice obsahuje 5 bodů.

