

IZU, Projekt 4, Zadanie 75
xdudaj02

Body:

- 1: [0, -1, -2]
- 2: [-3, -1, -3]
- 3: [1, -3, 2]
- 4: [-2, -2, 2]
- 5: [1, 2, -4]
- 6: [0, -4, 3]
- 7: [1, 0, -3]
- 8: [-3, 0, 0]
- 9: [-2, 2, -4]
- 10: [-2, 4, 3]
- 11: [3, -2, 4]
- 12: [2, -5, -4]

Stredové body:

- 1: [2, -5, -4]
- 2: [1, 0, -3]
- 3: [-3, -1, -3]

Výpočty v projekte som riešil pomocou skriptu v jazyku Python s využitím knižnice numpy. Skript si načítal body a počiatočné stredové body a opakoval iterácie až dokým nedosiahol žiadaného stavu. Jedna iterácia spočívala vo vypočítaní vzdialeností od jednotlivých stredových bodov pre každý bod a následnom roztriedení bodov do skupín (zhlukov) na základe toho, ku ktorému stredovému bodu sa daný bod nachádza najbližšie. Iterácia je ukončená vypočítaním nových stredových bodov ako priemerných hodnôt bodov nachádzajúcich sa v daných skupinách. Nasleduje ďalšia iterácia s novými stredovými bodmi na vstupe. Iterácie sa opakujú až do momentu, kedy je po dvoch iteráciách za sebou rozdelenie bodov do skupín (zhlukov) rovnaké, t.j. nezmení sa a tým pádom ostávajú rovnaké aj hodnoty stredových bodov.

Iterácia 0

| Bod | Stredový bod 1 | Stredový bod 2 | Stredový bod 3 |
|-----|----------------|----------------|----------------|
| 1 | 4.8990 | 1.7321 | 3.1623 |
| 2 | 6.4807 | 4.1231 | 0.0000 |
| 3 | 6.4031 | 5.8310 | 6.7082 |
| 4 | 7.8103 | 6.1644 | 5.1962 |
| 5 | 7.0711 | 2.2361 | 5.0990 |
| 6 | 7.3485 | 7.2801 | 7.3485 |
| 7 | 5.1962 | 0.0000 | 4.1231 |
| 8 | 8.1240 | 5.0000 | 3.1623 |
| 9 | 8.0623 | 3.7417 | 3.3166 |
| 10 | 12.0830 | 7.8103 | 7.8740 |
| 11 | 8.6023 | 7.5498 | 9.2736 |
| 12 | 0.0000 | 5.1962 | 6.4807 |

Skupiny:

| Stredový bod 1 | Stredový bod 2 | Stredový bod 3 |
|-----------------|----------------|-----------------|
| 12: [2, -5, -4] | 1: [0, -1, -2] | 2: [-3, -1, -3] |
| | 3: [1, -3, 2] | 4: [-2, -2, 2] |
| | 5: [1, 2, -4] | 8: [-3, 0, 0] |
| | 6: [0, -4, 3] | 9: [-2, 2, -4] |
| | 7: [1, 0, -3] | |
| | 10: [-2, 4, 3] | |
| | 11: [3, -2, 4] | |

Nové stredové body:

1: [2.0, -5.0, -4.0]

2: [0.5714, -0.5714, 0.4286]

3: [-2.5, -0.25, -1.25]

Iterácia 1

| Bod | Stredový bod 1 | Stredový bod 2 | Stredový bod 3 |
|-----|----------------|----------------|----------------|
| 1 | 4.8990 | 2.5314 | 2.7157 |
| 2 | 6.4807 | 4.9693 | 1.9685 |
| 3 | 6.4031 | 2.9242 | 5.5114 |
| 4 | 7.8103 | 3.3350 | 3.7249 |
| 5 | 7.0711 | 5.1389 | 4.9875 |
| 6 | 7.3485 | 4.3236 | 6.1948 |
| 7 | 5.1962 | 3.5022 | 3.9211 |
| 8 | 8.1240 | 3.6422 | 1.3693 |
| 9 | 8.0623 | 5.7303 | 3.5882 |
| 10 | 12.0830 | 5.8414 | 6.0312 |
| 11 | 8.6023 | 4.5491 | 7.8022 |
| 12 | 0.0000 | 6.4238 | 7.0975 |

Skupiny:

| Stredový bod 1 | Stredový bod 2 | Stredový bod 3 |
|-----------------|----------------|-----------------|
| 12: [2, -5, -4] | 1: [0, -1, -2] | 2: [-3, -1, -3] |
| | 3: [1, -3, 2] | 5: [1, 2, -4] |
| | 4: [-2, -2, 2] | 8: [-3, 0, 0] |
| | 6: [0, -4, 3] | 9: [-2, 2, -4] |
| | 7: [1, 0, -3] | |
| | 10: [-2, 4, 3] | |
| | 11: [3, -2, 4] | |

Nové stredové body:

1: [2.0, -5.0, -4.0]

2: [0.1429, -1.1429, 1.2857]

3: [-1.75, 0.75, -2.75]

Iterácia 2

| Bod | Stredový bod 1 | Stredový bod 2 | Stredový bod 3 |
|-----|----------------|----------------|----------------|
| 1 | 4.8990 | 3.2919 | 2.5860 |
| 2 | 6.4807 | 5.3165 | 2.1651 |
| 3 | 6.4031 | 2.1665 | 6.6474 |
| 4 | 7.8103 | 2.4159 | 5.4943 |
| 5 | 7.0711 | 6.2089 | 3.2692 |
| 6 | 7.3485 | 3.3350 | 7.6608 |
| 7 | 5.1962 | 4.5175 | 2.8614 |
| 8 | 8.1240 | 3.5828 | 3.1125 |
| 9 | 8.0623 | 6.5122 | 1.7854 |
| 10 | 12.0830 | 5.8292 | 6.6097 |
| 11 | 8.6023 | 4.0330 | 8.6999 |
| 12 | 0.0000 | 6.8019 | 6.9776 |

Skupiny:

| Stredový bod 1 | Stredový bod 2 | Stredový bod 3 |
|-----------------|----------------|-----------------|
| 12: [2, -5, -4] | 3: [1, -3, 2] | 1: [0, -1, -2] |
| | 4: [-2, -2, 2] | 2: [-3, -1, -3] |
| | 6: [0, -4, 3] | 5: [1, 2, -4] |
| | 10: [-2, 4, 3] | 7: [1, 0, -3] |
| | 11: [3, -2, 4] | 8: [-3, 0, 0] |
| | | 9: [-2, 2, -4] |

Nové stredové body:

1: [2.0, -5.0, -4.0]

2: [0.0, -1.4, 2.8]

3: [-1.0, $0.\bar{3}$, $-2.\bar{6}$]

Iterácia 3

| Bod | Stredový bod 1 | Stredový bod 2 | Stredový bod 3 |
|-----|----------------|----------------|----------------|
| 1 | 4.8990 | 4.8166 | 1.7951 |
| 2 | 6.4807 | 6.5422 | 2.4267 |
| 3 | 6.4031 | 2.0494 | 6.0736 |
| 4 | 7.8103 | 2.2361 | 5.3125 |
| 5 | 7.0711 | 7.6681 | 2.9250 |
| 6 | 7.3485 | 2.6077 | 7.2034 |
| 7 | 5.1962 | 6.0498 | 2.0548 |
| 8 | 8.1240 | 4.3359 | 3.3500 |
| 9 | 8.0623 | 7.8613 | 2.3570 |
| 10 | 12.0830 | 5.7619 | 6.8232 |
| 11 | 8.6023 | 3.2863 | 8.1172 |
| 12 | 0.0000 | 7.9498 | 6.2628 |

Skupiny:

| Stredový bod 1 | Stredový bod 2 | Stredový bod 3 |
|-----------------|----------------|-----------------|
| 12: [2, -5, -4] | 3: [1, -3, 2] | 1: [0, -1, -2] |
| | 4: [-2, -2, 2] | 2: [-3, -1, -3] |
| | 6: [0, -4, 3] | 5: [1, 2, -4] |
| | 10: [-2, 4, 3] | 7: [1, 0, -3] |
| | 11: [3, -2, 4] | 8: [-3, 0, 0] |
| | | 9: [-2, 2, -4] |

Skupiny sa nezmenili, stredové body ostávajú rovnaké.

Výsledné zhluky:

1: [2.0, -5.0, -4.0]

- 12: [2, -5, -4]

2: [0.0, -1.4, 2.8]

- 3: [1, -3, 2]
- 4: [-2, -2, 2]
- 6: [0, -4, 3]
- 10: [-2, 4, 3]
- 11: [3, -2, 4]

3: [-1.0, 0.3, -2.6]

- 1: [0, -1, -2]
- 2: [-3, -1, -3]
- 5: [1, 2, -4]
- 7: [1, 0, -3]
- 8: [-3, 0, 0]
- 9: [-2, 2, -4]