

Zařadte následujících 12 bodů:

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

do tří shluků, jejichž počáteční středy jsou dány jednotlivými zadáními:

**Zadání c. 35:** [1, -3, -4], [1, 2, -4], [0, -1, -2]

### Riešenie:

#### Vzdialenosti jednotlivých bodov od počiatkových stredov:

##### • 1. iterácia:

##### Bod [0, -1, -2]

Vzdialenosť od počiat. bodu [1, -3, -4]	3,0000
Vzdialenosť od počiat. bodu [1, 2, -4]	3,7417
Vzdialenosť od počiat. bodu [0, -1, -2]	0,0000

##### Bod [-3, -1, -3]

Vzdialenosť od počiat. bodu [1, -3, -4]	4,5826
Vzdialenosť od počiat. bodu [1, 2, -4]	5,0990
Vzdialenosť od počiat. bodu [0, -1, -2]	3,1623

##### Bod [1, -3, 2]

Vzdialenosť od počiat. bodu [1, -3, -4]	6,0000
Vzdialenosť od počiat. bodu [1, 2, -4]	7,8102
Vzdialenosť od počiat. bodu [0, -1, -2]	4,5826

##### Bod [-2, -2, 2]

Vzdialenosť od počiat. bodu [1, -3, -4]	6,7823
Vzdialenosť od počiat. bodu [1, 2, -4]	7,8102
Vzdialenosť od počiat. bodu [0, -1, -2]	4,5826

##### Bod [1, 2, -4]

Vzdialenosť od počiat. bodu [1, -3, -4]	5,0000
Vzdialenosť od počiat. bodu [1, 2, -4]	0,0000
Vzdialenosť od počiat. bodu [0, -1, -2]	3,7417

##### Bod [0, -4, 3]

Vzdialenosť od počiat. bodu [1, -3, -4]	7,1414
Vzdialenosť od počiat. bodu [1, 2, -4]	9,2736
Vzdialenosť od počiat. bodu [0, -1, -2]	5,8310

##### Bod [1, 0, -3]

Vzdialenosť od počiat. bodu [1, -3, -4]	3,1623
Vzdialenosť od počiat. bodu [1, 2, -4]	2,2361
Vzdialenosť od počiat. bodu [0, -1, -2]	1,7321

##### Bod [-3, 0, 0]

Vzdialenosť od počiat. bodu [1, -3, -4]	6,4031
Vzdialenosť od počiat. bodu [1, 2, -4]	6,0000
Vzdialenosť od počiat. bodu [0, -1, -2]	3,7417

##### Bod [-2, 2, -4]

Vzdialenosť od počiat. bodu [1, -3, -4]	5,8310
Vzdialenosť od počiat. bodu [1, 2, -4]	3,0000
Vzdialenosť od počiat. bodu [0, -1, -2]	4,1231

##### Bod [-2, 4, 3]

Vzdialenosť od počiat. bodu [1, -3, -4]	10,3441
Vzdialenosť od počiat. bodu [1, 2, -4]	7,8740
Vzdialenosť od počiat. bodu [0, -1, -2]	7,3485

##### Bod [3, -2, 4]

Vzdialenosť od počiat. bodu [1, -3, -4]	8,3066
Vzdialenosť od počiat. bodu [1, 2, -4]	9,1652
Vzdialenosť od počiat. bodu [0, -1, -2]	6,7823

##### Bod [2, -5, -4]

Vzdialenosť od počiat. bodu [1, -3, -4]	2,2361
Vzdialenosť od počiat. bodu [1, 2, -4]	7,0711
Vzdialenosť od počiat. bodu [0, -1, -2]	4,8990

#### Shluk 1:

[2, -5, -4]

#### Shluk 2:

[1, 2, -4], [-2, 2, -4]

#### Shluk 3:

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

#### Nové stredové body:

1: [2, -5, -4]

2: [-0,5; 2; -4]

3: [-0,5556; -1; 0,6667]

• **2. iterácia:**

**Bod [0, -1, -2]**

Vzdialenosť od stred. bodu [2, -5, -4]	4,8990
Vzdialenosť od stred. bodu [-0,5; 2; -4]	3,6401
Vzdialenosť od stred. bodu [-0,5556; -1; 0,6667]	2,7239

**Bod [-3, -1, -3]**

Vzdialenosť od stred. bodu [2, -5, -4]	6,4807
Vzdialenosť od stred. bodu [-0,5; 2; -4]	4,0311
Vzdialenosť od stred. bodu [-0,5556; -1; 0,6667]	4,4068

**Bod [1, -3, 2]**

Vzdialenosť od stred. bodu [2, -5, -4]	6,4031
Vzdialenosť od stred. bodu [-0,5; 2; -4]	7,9530
Vzdialenosť od stred. bodu [-0,5556; -1; 0,6667]	2,8631

**Bod [-2, -2, 2]**

Vzdialenosť od stred. bodu [2, -5, -4]	7,8102
Vzdialenosť od stred. bodu [-0,5; 2; -4]	7,3655
Vzdialenosť od stred. bodu [-0,5556; -1; 0,6667]	2,2055

**Bod [1, 2, -4]**

Vzdialenosť od stred. bodu [2, -5, -4]	7,0711
Vzdialenosť od stred. bodu [-0,5; 2; -4]	1,5000
Vzdialenosť od stred. bodu [-0,5556; -1; 0,6667]	5,7617

**Bod [0, -4, 3]**

Vzdialenosť od stred. bodu [2, -5, -4]	7,3485
Vzdialenosť od stred. bodu [-0,5; 2; -4]	9,2331
Vzdialenosť od stred. bodu [-0,5556; -1; 0,6667]	3,8410

**Bod [1, 0, -3]**

Vzdialenosť od stred. bodu [2, -5, -4]	5,1962
Vzdialenosť od stred. bodu [-0,5; 2; -4]	2,6926
Vzdialenosť od stred. bodu [-0,5556; -1; 0,6667]	4,1066

**Bod [-3, 0, 0]**

Vzdialenosť od stred. bodu [2, -5, -4]	8,1240
Vzdialenosť od stred. bodu [-0,5; 2; -4]	5,1235
Vzdialenosť od stred. bodu [-0,5556; -1; 0,6667]	2,7239

**Bod [-2, 2, -4]**

Vzdialenosť od stred. bodu [2, -5, -4]	8,0623
Vzdialenosť od stred. bodu [-0,5; 2; -4]	1,5000
Vzdialenosť od stred. bodu [-0,5556; -1; 0,6667]	5,7327

**Bod [-2, 4, 3]**

Vzdialenosť od stred. bodu [2, -5, -4]	12,0830
Vzdialenosť od stred. bodu [-0,5; 2; -4]	7,4330
Vzdialenosť od stred. bodu [-0,5556; -1; 0,6667]	5,7036

**Bod [3, -2, 4]**

Vzdialenosť od stred. bodu [2, -5, -4]	8,6023
Vzdialenosť od stred. bodu [-0,5; 2; -4]	9,6047
Vzdialenosť od stred. bodu [-0,5556; -1; 0,6667]	4,9752

**Bod [2, -5, -4]**

Vzdialenosť od stred. bodu [2, -5, -4]	0,0000
Vzdialenosť od stred. bodu [-0,5; 2; -4]	7,4330
Vzdialenosť od stred. bodu [-0,5556; -1; 0,6667]	6,6565

**Shluk 1:**

[2, -5, -4]

**Shluk 2:**

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

**Shluk 3:**

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

**Nové stredové body:**

1: [2, -5, -4]

2: [-0,75; 0,75; -3,5]

3: [-0,4286; -1,1429; 1,7143]

• **3. iterácia:**

**Bod [0, -1, -2]**

Vzdialenosť od stred. bodu [2, -5, -4]	4,8990
Vzdialenosť od stred. bodu [-0,75; 0,75; -3,5]	2,4238
Vzdialenosť od stred. bodu [-0,4286; -1,1429; 1,7143]	3,7417

**Bod [-3, -1, -3]**

Vzdialenosť od stred. bodu [2, -5, -4]	6,4807
Vzdialenosť od stred. bodu [-0,75; 0,75; -3,5]	2,8940
Vzdialenosť od stred. bodu [-0,4286; -1,1429; 1,7143]	5,3719

**Bod [1, -3, 2]**

Vzdialenosť od stred. bodu [2, -5, -4]	6,4031
Vzdialenosť od stred. bodu [-0,75; 0,75; -3,5]	6,8829
Vzdialenosť od stred. bodu [-0,4286; -1,1429; 1,7143]	2,3604

**Bod [-2, -2, 2]**

Vzdialenosť od stred. bodu [2, -5, -4]	7,8102
Vzdialenosť od stred. bodu [-0,75; 0,75; -3,5]	6,2750
Vzdialenosť od stred. bodu [-0,4286; -1,1429; 1,7143]	1,8127

**Bod [1, 2, -4]**

Vzdialenosť od stred. bodu [2, -5, -4]	7,0711
Vzdialenosť od stred. bodu [-0,75; 0,75; -3,5]	2,2079
Vzdialenosť od stred. bodu [-0,4286; -1,1429; 1,7143]	6,6762

**Bod [0, -4, 3]**

Vzdialenosť od stred. bodu [2, -5, -4]	7,3485
Vzdialenosť od stred. bodu [-0,75; 0,75; -3,5]	8,0855
Vzdialenosť od stred. bodu [-0,4286; -1,1429; 1,7143]	3,1623

**Bod [1, 0, -3]**

Vzdialenosť od stred. bodu [2, -5, -4]	5,1962
Vzdialenosť od stred. bodu [-0,75; 0,75; -3,5]	1,9685
Vzdialenosť od stred. bodu [-0,4286; -1,1429; 1,7143]	5,0568

**Bod [-3, 0, 0]**

Vzdialenosť od stred. bodu [2, -5, -4]	8,1240
Vzdialenosť od stred. bodu [-0,75; 0,75; -3,5]	4,2279
Vzdialenosť od stred. bodu [-0,4286; -1,1429; 1,7143]	3,2950

**Bod [-2, 2, -4]**

Vzdialenosť od stred. bodu [2, -5, -4]	8,0623
Vzdialenosť od stred. bodu [-0,75; 0,75; -3,5]	1,8371
Vzdialenosť od stred. bodu [-0,4286; -1,1429; 1,7143]	6,7082

**Bod [-2, 4, 3]**

Vzdialenosť od stred. bodu [2, -5, -4]	12,0830
Vzdialenosť od stred. bodu [-0,75; 0,75; -3,5]	7,3739
Vzdialenosť od stred. bodu [-0,4286; -1,1429; 1,7143]	5,5291

**Bod [3, -2, 4]**

Vzdialenosť od stred. bodu [2, -5, -4]	8,6023
Vzdialenosť od stred. bodu [-0,75; 0,75; -3,5]	8,8247
Vzdialenosť od stred. bodu [-0,4286; -1,1429; 1,7143]	4,2088

**Bod [2, -5, -4]**

Vzdialenosť od stred. bodu [2, -5, -4]	0,0000
Vzdialenosť od stred. bodu [-0,75; 0,75; -3,5]	6,3934
Vzdialenosť od stred. bodu [-0,4286; -1,1429; 1,7143]	7,3095

**Shluk 1:**

[2, -5, -4]

**Shluk 2:**

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

**Shluk 3:**

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

**Nové stredové body:**

1: [2, -5, -4]

2: [-0,6; 0,4; -3,2]

3: [-0,5; -1,1667; 2,3334]

• **4. iterácia:**

**Bod [0, -1, -2]**

Vzdialenosť od stred. bodu [2, -5, -4]	4,8990
Vzdialenosť od stred. bodu [-0,6; 0,4; -3,2]	1,9391
Vzdialenosť od stred. bodu [-0,5; -1,1667; 2,3334]	4,3653

**Bod [-3, -1, -3]**

Vzdialenosť od stred. bodu [2, -5, -4]	6,4807
Vzdialenosť od stred. bodu [-0,6; 0,4; -3,2]	2,7857
Vzdialenosť od stred. bodu [-0,5; -1,1667; 2,3334]	5,8926

**Bod [1, -3, 2]**

Vzdialenosť od stred. bodu [2, -5, -4]	6,4031
Vzdialenosť od stred. bodu [-0,6; 0,4; -3,2]	6,4156
Vzdialenosť od stred. bodu [-0,5; -1,1667; 2,3334]	2,3921

**Bod [-2, -2, 2]**

Vzdialenosť od stred. bodu [2, -5, -4]	7,8102
Vzdialenosť od stred. bodu [-0,6; 0,4; -3,2]	5,8958
Vzdialenosť od stred. bodu [-0,5; -1,1667; 2,3334]	1,7480

**Bod [1, 2, -4]**

Vzdialenosť od stred. bodu [2, -5, -4]	7,0711
Vzdialenosť od stred. bodu [-0,6; 0,4; -3,2]	2,4000
Vzdialenosť od stred. bodu [-0,5; -1,1667; 2,3334]	7,2380

**Bod [0, -4, 3]**

Vzdialenosť od stred. bodu [2, -5, -4]	7,3485
Vzdialenosť od stred. bodu [-0,6; 0,4; -3,2]	7,6263
Vzdialenosť od stred. bodu [-0,5; -1,1667; 2,3334]	2,9533

**Bod [1, 0, -3]**

Vzdialenosť od stred. bodu [2, -5, -4]	5,1962
Vzdialenosť od stred. bodu [-0,6; 0,4; -3,2]	1,6613
Vzdialenosť od stred. bodu [-0,5; -1,1667; 2,3334]	5,6618

**Bod [-3, 0, 0]**

Vzdialenosť od stred. bodu [2, -5, -4]	8,1240
Vzdialenosť od stred. bodu [-0,6; 0,4; -3,2]	4,0200
Vzdialenosť od stred. bodu [-0,5; -1,1667; 2,3334]	3,6132

**Bod [-2, 2, -4]**

Vzdialenosť od stred. bodu [2, -5, -4]	8,0623
Vzdialenosť od stred. bodu [-0,6; 0,4; -3,2]	2,2716
Vzdialenosť od stred. bodu [-0,5; -1,1667; 2,3334]	7,2380

**Bod [-2, 4, 3]**

Vzdialenosť od stred. bodu [2, -5, -4]	12,0830
Vzdialenosť od stred. bodu [-0,6; 0,4; -3,2]	7,3048
Vzdialenosť od stred. bodu [-0,5; -1,1667; 2,3334]	5,4212

**Bod [3, -2, 4]**

Vzdialenosť od stred. bodu [2, -5, -4]	8,6023
Vzdialenosť od stred. bodu [-0,6; 0,4; -3,2]	8,4000
Vzdialenosť od stred. bodu [-0,5; -1,1667; 2,3334]	3,9651

**Bod [2, -5, -4]**

Vzdialenosť od stred. bodu [2, -5, -4]	0,0000
Vzdialenosť od stred. bodu [-0,6; 0,4; -3,2]	6,0465
Vzdialenosť od stred. bodu [-0,5; -1,1667; 2,3334]	7,8138

**Shluky sú zhodné s iteráciou 3.**

**Shluk 1:**

[2, -5, -4]

**Shluk 2:**

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

**Shluk 3:**

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

**Výsledné stredové body:**

**1:** [2, -5, -4]

**2:** [-0,6; 0,4; -3,2]

**3:** [-0,5; -1,1667; 2,3334]