

Základy umělé inteligence

Projekt č.4

Zadanie č.85

Šimon Feňko (xfenko01)

4.5.2021

### Iterácia č.1:

**Tažisko:**  $[[2, -5, -4], [1, 2, -4], [1, 0, -3]]$

**Vzdialenosti jednotlivých bodov od ťažiska:**

$[0, -1, -2] - [2, -5, -4] : 4.899$   $[1, 2, -4] : 3.742$   $[1, 0, -3] : 1.732$   
 $[-3, -1, -3] - [2, -5, -4] : 6.481$   $[1, 2, -4] : 5.099$   $[1, 0, -3] : 4.123$   
 $[1, -3, 2] - [2, -5, -4] : 6.403$   $[1, 2, -4] : 7.810$   $[1, 0, -3] : 5.831$   
 $[-2, -2, 2] - [2, -5, -4] : 7.810$   $[1, 2, -4] : 7.810$   $[1, 0, -3] : 6.164$   
 $[1, 2, -4] - [2, -5, -4] : 7.071$   $[1, 2, -4] : 0.000$   $[1, 0, -3] : 2.236$   
 $[0, -4, 3] - [2, -5, -4] : 7.348$   $[1, 2, -4] : 9.274$   $[1, 0, -3] : 7.280$   
 $[1, 0, -3] - [2, -5, -4] : 5.196$   $[1, 2, -4] : 2.236$   $[1, 0, -3] : 0.000$   
 $[-3, 0, 0] - [2, -5, -4] : 8.124$   $[1, 2, -4] : 6.000$   $[1, 0, -3] : 5.000$   
 $[-2, 2, -4] - [2, -5, -4] : 8.062$   $[1, 2, -4] : 3.000$   $[1, 0, -3] : 3.742$   
 $[-2, 4, 3] - [2, -5, -4] : 12.083$   $[1, 2, -4] : 7.874$   $[1, 0, -3] : 7.810$   
 $[3, -2, 4] - [2, -5, -4] : 8.602$   $[1, 2, -4] : 9.165$   $[1, 0, -3] : 7.550$   
 $[2, -5, -4] - [2, -5, -4] : 0.000$   $[1, 2, -4] : 7.071$   $[1, 0, -3] : 5.196$

**Zhluk č.1:**  $[[2, -5, -4]]$

**Zhluk č.2:**  $[[1, 2, -4], [-2, 2, -4]]$

**Zhluk č.3:**  $[[0, -1, -2], [-3, -1, -3], [1, -3, 2], [-2, -2, 2], [0, -4, 3], [1, 0, -3], [-3, 0, 0], [-2, 4, 3], [3, -2, 4]]$

### Iterácia č.2:

**Ťažisko:**  $[[2.000, -5.000, -4.000], [-0.500, 2.000, -4.000], [-0.556, -1.000, 0.667]]$

**Vzdialenosti jednotlivých bodov od ťažiska:**

$[0, -1, -2] - [2.000, -5.000, -4.000] : 4.899$   $[-0.500, 2.000, -4.000] : 3.640$   $[-0.556, -1.000, 0.667] : 2.724$   
 $[-3, -1, -3] - [2.000, -5.000, -4.000] : 6.481$   $[-0.500, 2.000, -4.000] : 4.031$   $[-0.556, -1.000, 0.667] : 4.407$   
 $[1, -3, 2] - [2.000, -5.000, -4.000] : 6.403$   $[-0.500, 2.000, -4.000] : 7.953$   $[-0.556, -1.000, 0.667] : 2.863$   
 $[-2, -2, 2] - [2.000, -5.000, -4.000] : 7.810$   $[-0.500, 2.000, -4.000] : 7.365$   $[-0.556, -1.000, 0.667] : 2.205$   
 $[1, 2, -4] - [2.000, -5.000, -4.000] : 7.071$   $[-0.500, 2.000, -4.000] : 1.500$   $[-0.556, -1.000, 0.667] : 5.762$   
 $[0, -4, 3] - [2.000, -5.000, -4.000] : 7.348$   $[-0.500, 2.000, -4.000] : 9.233$   $[-0.556, -1.000, 0.667] : 3.841$   
 $[1, 0, -3] - [2.000, -5.000, -4.000] : 5.196$   $[-0.500, 2.000, -4.000] : 2.693$   $[-0.556, -1.000, 0.667] : 4.107$   
 $[-3, 0, 0] - [2.000, -5.000, -4.000] : 8.124$   $[-0.500, 2.000, -4.000] : 5.123$   $[-0.556, -1.000, 0.667] : 2.724$   
 $[-2, 2, -4] - [2.000, -5.000, -4.000] : 8.062$   $[-0.500, 2.000, -4.000] : 1.500$   $[-0.556, -1.000, 0.667] : 5.733$   
 $[-2, 4, 3] - [2.000, -5.000, -4.000] : 12.083$   $[-0.500, 2.000, -4.000] : 7.433$   $[-0.556, -1.000, 0.667] : 5.704$   
 $[3, -2, 4] - [2.000, -5.000, -4.000] : 8.602$   $[-0.500, 2.000, -4.000] : 9.605$   $[-0.556, -1.000, 0.667] : 4.975$   
 $[2, -5, -4] - [2.000, -5.000, -4.000] : 0.000$   $[-0.500, 2.000, -4.000] : 7.433$   $[-0.556, -1.000, 0.667] : 6.656$

**Zhluk č.1:**  $[[2, -5, -4]]$

**Zhluk č.2:**  $[[ -3, -1, -3], [1, 2, -4], [1, 0, -3], [-2, 2, -4]]$

**Zhluk č.3:**  $[[0, -1, -2], [1, -3, 2], [-2, -2, 2], [0, -4, 3], [-3, 0, 0], [-2, 4, 3], [3, -2, 4]]$

### Iterácia č.3:

Ťažisko:  $[[2.000, -5.000, -4.000], [-0.750, 0.750, -3.500], [-0.429, -1.143, 1.714]]$

Vzdialenosti jednotlivých bodov od ťažiska:

$[0, -1, -2] - [2.000, -5.000, -4.000] : 4.899[-0.750, 0.750, -3.500] : 2.424[-0.429, -1.143, 1.714] : 3.742$   
 $[-3, -1, -3] - [2.000, -5.000, -4.000] : 6.481[-0.750, 0.750, -3.500] : 2.894[-0.429, -1.143, 1.714] : 5.372$   
 $[1, -3, 2] - [2.000, -5.000, -4.000] : 6.403[-0.750, 0.750, -3.500] : 6.883[-0.429, -1.143, 1.714] : 2.360$   
 $[-2, -2, 2] - [2.000, -5.000, -4.000] : 7.810[-0.750, 0.750, -3.500] : 6.275[-0.429, -1.143, 1.714] : 1.813$   
 $[1, 2, -4] - [2.000, -5.000, -4.000] : 7.071[-0.750, 0.750, -3.500] : 2.208[-0.429, -1.143, 1.714] : 6.676$   
 $[0, -4, 3] - [2.000, -5.000, -4.000] : 7.348[-0.750, 0.750, -3.500] : 8.085[-0.429, -1.143, 1.714] : 3.162$   
 $[1, 0, -3] - [2.000, -5.000, -4.000] : 5.196[-0.750, 0.750, -3.500] : 1.969[-0.429, -1.143, 1.714] : 5.057$   
 $[-3, 0, 0] - [2.000, -5.000, -4.000] : 8.124[-0.750, 0.750, -3.500] : 4.228[-0.429, -1.143, 1.714] : 3.295$   
 $[-2, 2, -4] - [2.000, -5.000, -4.000] : 8.062[-0.750, 0.750, -3.500] : 1.837[-0.429, -1.143, 1.714] : 6.708$   
 $[-2, 4, 3] - [2.000, -5.000, -4.000] : 12.083[-0.750, 0.750, -3.500] : 7.374[-0.429, -1.143, 1.714] : 5.529$   
 $[3, -2, 4] - [2.000, -5.000, -4.000] : 8.602[-0.750, 0.750, -3.500] : 8.825[-0.429, -1.143, 1.714] : 4.209$   
 $[2, -5, -4] - [2.000, -5.000, -4.000] : 0.000[-0.750, 0.750, -3.500] : 6.393[-0.429, -1.143, 1.714] : 7.309$

Zhluk č.1:  $[[2, -5, -4]]$

Zhluk č.2:  $[[0, -1, -2], [-3, -1, -3], [1, 2, -4], [1, 0, -3], [-2, 2, -4]]$

Zhluk č.3:  $[[1, -3, 2], [-2, -2, 2], [0, -4, 3], [-3, 0, 0], [-2, 4, 3], [3, -2, 4]]$

### Iterácia č.4:

Ťažisko:  $[[2.000, -5.000, -4.000], [-0.600, 0.400, -3.200], [-0.500, -1.167, 2.333]]$

Vzdialenosti jednotlivých bodov od ťažiska:

$[0, -1, -2] - [2.000, -5.000, -4.000] : 4.899[-0.600, 0.400, -3.200] : 1.939[-0.500, -1.167, 2.333] : 4.365$   
 $[-3, -1, -3] - [2.000, -5.000, -4.000] : 6.481[-0.600, 0.400, -3.200] : 2.786[-0.500, -1.167, 2.333] : 5.893$   
 $[1, -3, 2] - [2.000, -5.000, -4.000] : 6.403[-0.600, 0.400, -3.200] : 6.416[-0.500, -1.167, 2.333] : 2.392$   
 $[-2, -2, 2] - [2.000, -5.000, -4.000] : 7.810[-0.600, 0.400, -3.200] : 5.896[-0.500, -1.167, 2.333] : 1.748$   
 $[1, 2, -4] - [2.000, -5.000, -4.000] : 7.071[-0.600, 0.400, -3.200] : 2.400[-0.500, -1.167, 2.333] : 7.238$   
 $[0, -4, 3] - [2.000, -5.000, -4.000] : 7.348[-0.600, 0.400, -3.200] : 7.626[-0.500, -1.167, 2.333] : 2.953$   
 $[1, 0, -3] - [2.000, -5.000, -4.000] : 5.196[-0.600, 0.400, -3.200] : 1.661[-0.500, -1.167, 2.333] : 5.662$   
 $[-3, 0, 0] - [2.000, -5.000, -4.000] : 8.124[-0.600, 0.400, -3.200] : 4.020[-0.500, -1.167, 2.333] : 3.613$   
 $[-2, 2, -4] - [2.000, -5.000, -4.000] : 8.062[-0.600, 0.400, -3.200] : 2.272[-0.500, -1.167, 2.333] : 7.238$   
 $[-2, 4, 3] - [2.000, -5.000, -4.000] : 12.083[-0.600, 0.400, -3.200] : 7.305[-0.500, -1.167, 2.333] : 5.421$   
 $[3, -2, 4] - [2.000, -5.000, -4.000] : 8.602[-0.600, 0.400, -3.200] : 8.400[-0.500, -1.167, 2.333] : 3.965$   
 $[2, -5, -4] - [2.000, -5.000, -4.000] : 0.000[-0.600, 0.400, -3.200] : 6.046[-0.500, -1.167, 2.333] : 7.814$

Zhluk č.1:  $[[2, -5, -4]]$

Zhluk č.2:  $[[0, -1, -2], [-3, -1, -3], [1, 2, -4], [1, 0, -3], [-2, 2, -4]]$

Zhluk č.3:  $[[1, -3, 2], [-2, -2, 2], [0, -4, 3], [-3, 0, 0], [-2, 4, 3], [3, -2, 4]]$

### Výsledky:

Výsledné ťažisko:  $[[2.000, -5.000, -4.000], [-0.600, 0.400, -3.200], [-0.500, -1.167, 2.333]]$

Zhluk č.1:  $[[2, -5, -4]]$

Zhluk č.2:  $[[0, -1, -2], [-3, -1, -3], [1, 2, -4], [1, 0, -3], [-2, 2, -4]]$

Zhluk č.3:  $[[1, -3, 2], [-2, -2, 2], [0, -4, 3], [-3, 0, 0], [-2, 4, 3], [3, -2, 4]]$