

## Cvičení 7

# OBRAZY OBJEKTŮ A SHLUKOVÁ ANALÝZA OBRAZŮ

### 1. Shlukování obrazů objektů

Mějte dānu následující množinu klasifikovaných dvourozměrných objektů, o jejichž příslušnosti do klasifikačních tříd nemáte žádnou další informaci:

$$M = \{[-5; 9], [6; 9], [0,5; 8], [5; 7], [-7; 6], [-3; 6], [2,5; 6], [4; 6], [3; 5], [5; 5], [8; 5], [2; 4], [3,5; 4], [4,5; 4], [-5; 3,5], [-6; 3], [-4; 3], [6; 3], [-7; 2], [-2,5; 2], [1; 2], [-6; 1], [-4; 1], [-5; 0,5], [4; 0,5], [8; -1,5], [-2,5; -2], [2; -3], [-6,5; -4], [3; -4], [-1; -5], [1,5; -5], [4; -5], [6; -5], [-5; -6], [2; -6], [3; -6], [0; -7], [2; -7,5], [-3; -8], [-1; -9,5]\}$$

- Množinu bodů zobrazte ve vhodné zvolené obrazové rovině. [ 2 body ]
- V obrazové rovině zakreslete ("ohraničte") existující shluky objektů. [ 1 bod ]
- Určete těžiště vytvořených shluků. [ 1 bod ]
- Rozhodněte, do kterých shluků budou klasifikovány (zařazeny) objekty o souřadnicích  $[0; 9,5]$  a  $[-1,5; -2]$ , které leží vně shluků. [ 2 body ]

### 2. Vlastnosti algoritmu $k$ -means

Jsou zadány množiny prvků ( $1d$ )  $M_1 = \{2, 4, 10, 12, 3, 20, 30, 11, 25\}$ ,  $M_2 = \{2, 4, 15, 18, 5, 50, 30, 34, 65\}$  a počet shluků  $k = 2$ .

Demonstrujte funkčnost algoritmu tak, že na množině  $M_2$  provedete ručně tři až čtyři iterace algoritmu. [ 2 body ]

### 3. Implementace algoritmu $k$ -means

a) Algoritmem  $k$ -means implementovaným ve zvoleném programovacím jazyku nashlukujte prvky obou množin do zadaného počtu shluků. [ 6 bodů ]

b) Algoritmus modifikujte na zpracování prvků  $2d$  a jeho funkčnost ověřte na libovolném počtu rozsáhlejších množin celočíselných dat. [ 4 body ]

Poznámka: Volte například výchozí středy shluků  $k_1 = 2$ ,  $k_2 = 4$  apod.