

# PB130 – Úvod do digitálního zpracování obrazu

## Sada domácích úloh č.3

*Poznámky k vypracování: Za třetí sadu domácích úloh je možné získat nejvýše 10 bodů. Vypracovaná řešení jednotlivých příkladů odevzdávárny "Sada úloh č.3" v ISu nejpozději v pondělí 15. prosince 2025 v 8:00. Řešení druhého a třetího příkladu zakreslete přímo do přichystané šablony v přiloženém souboru odpovedni\_list.pdf a odevzdájte jako jednostránkový PDF soubor. Ujistěte se, že jste vyplnili i své jméno, příjmení a UČO skládající se z číslic zakreslených hranaček podle přiloženého vzoru.*

1. Vytvořte ImageJ plugin s názvem `My_ObjectFinder`, který v přiložených obrázcích `coins.tif` a `batteries.tif` automaticky a zcela jednotným způsobem naleze všechny mince a baterie a rozdělí je do tří skupin podle jejich tvaru a velikosti: malé kruhové, velké kruhové a nekruhové objekty, přičemž objekt považujeme za velký, pokud jeho plocha je větší než plocha kruhu o poloměru 40 pixelů. Jako výstup plugin otevře nové okno s RGB obrazem, který obsahuje obrazovou informaci ze vstupního obrázku překrytou vnitřními hranicemi nalezených objektů. Ty chápeme jako 8-souvislé komponenty bez dér. Vnitřní hranice jednotlivých objektů z jedné skupiny vykreslete totožnou barvou. Načítání vstupních obrázků nechte na uživateli. Běhuschopné řešení odevzdájte do výše uvedené odevzdávárny jako samostatný java soubor pojmenovaný `My_ObjectFinder.java`. Očekávané obrazové výstupy, které se budou lišit podle zvoleného postupu, a tedy se nemusí přesně shodovat s výstupy vytvořeného pluginu, jsou k dispozici v přiložených obrázcích `output_coins.tif` a `output_batteries.tif`. **(6b)**

- 
2. Uvažujte definice dilatace, otevření a hit-or-miss transformace tak, jak byly uvedeny na přednášce:

$$\delta_B(X) = \{x | B_x \cap X \neq \emptyset\},$$

$$\gamma_B(X) = \bigcup_x \{B_x \mid B_x \subseteq X\},$$

$$HMT_{BW}(X) = \{x | (B_{fg})_x \subseteq X, (B_{bg})_x \subseteq X^c\}, BW = (B_{fg}, B_{bg}).$$

Pro zadaný binární obraz  $I_1$  (černá = popředí, bílá = pozadí) zakreslete výsledky operací dilatace a otevření a výsledek transformace hit-or-miss se zadanými strukturálními elementy  $B$  a  $BW$ , jejichž počátky jsou označeny bílými kolečky. Během všech výpočtů uvažujte nulové okrajové podmínky. Předpokládejte tedy, že všechny pixely mimo obrazovou doménu vstupního binárního obrazu  $I_1$  patří k pozadí. **(3b)**

---

3. Pro zadaný binární obraz  $I_2$  (černá = popředí, bílá = pozadí) a binární masku  $M$  zakreslete výsledek morfologické rekonstrukce s elementárním strukturálním elementem pro 4-sousednost. **(1b)**
-