

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 odevzdejte do odevzdávací skříně "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 příloženém souboru `odpovedni_list.pdf` a odevzdejte jako jednostránkový PDF soubor. Ujistěte se, že jste vyplnili i své jméno, příjmení a UČO skládající se z číslic zakreslených hranatě podle příloženého vzoru.

1. Vytvořte ImageJ plugin s názvem `My_ObjectFinder`, který v příložených obrázcích `coins.tif` a `batteries.tif` automaticky a zcela jednotným způsobem nalezne 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 děr. Vnitřní hranice jednotlivých objektů z jedné skupiny vykreslete totožnou barvou. Načítání vstupních obrázků nechte na uživateli. Běhuschopné řešení odevzdejte do výše uvedené odevzdávací skříně 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 příložených 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 strukturními 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 strukturním elementem pro 4-sousednost. **(1b)**
-