

Úloha č. 2: Konvexní obálky a jejich konstrukce

Vstup: množina $P = \{p_1, \dots, p_n\}$, $p_i = [x, y_i]$.

Výstup: $\mathcal{H}(P)$.

Nad množinou P implementujete následující algoritmy pro konstrukci $\mathcal{H}(P)$:

- Jarvis Scan.
- Quick Hull.
- Incremental Construction.

Vstupní množiny bodů včetně vygenerovaných konvexních obálek vhodně vizualizujte. Grafické rozhraní realizujte s využitím frameworku QT. Dynamické datové struktury implementujte s využitím knihovny STL.

Pro množiny $n \in \langle 1000, 1000000 \rangle$ vytvořte grafy ilustrující doby běhu algoritmů pro zvolená n . Měření proveďte pro různé typy vstupních množin (náhodná množina, rastr, clustrovaná data) opakovaně (10x) a různá n (celkem 10) s uvedením rozptylu. Naměřené údaje uspořádejte do přehledných tabulek.

Zamyslete se nad problematikou možných singularit pro různé typy vstupních množin a možnými optimalizacemi. Zhodnoťte dosažené výsledky. Rozhodněte, která z těchto metod je s ohledem na časovou složitost a typ vstupní množiny P nejvhodnější.

Hodnocení:

Krok	Hodnocení
Konstrukce konvexních obálek metodami Jarvis Scan, Quick Hull, Incremental Construction.	15b
<i>Konstrukce konvexní obálky metodou Graham Scan</i>	+5b
<i>Konstrukce striktně konvexních obálek pro všechny uvedené algoritmy.</i>	+5b
<i>Ošetření singulárního případu u Jarvis Scan: existence kolinéárních bodů v datasetu.</i>	+2b
<i>Konstrukce Minimum area enclosing box některou z metod.</i>	+5b
<i>Algoritmus pro automatické generování konvexních/nekonvexních množin bodů různých tvarů (kruh, elipsa, čtverec, hvězda, popř. další).</i>	+4b
Max celkem:	36b

Čas zpracování: 2 týdny.