Anexa A

Proiecte

1. Acoperirea convexă a unui poligon arbitrar.

Input: Un poligon $\mathcal{P}$ din $\mathbb{R}^2$.

Output: Vârfurile acoperirii convexe $\mathrm{Conv}(\mathcal{P})$ (determinate în timp liniar). Reprezentare grafică.

2. Invarianţa acoperirii convexe la transformări afine.

Input: O mulţime $\mathcal{P}$ din $\mathbb{R}^2$, o transformare afină $\varphi : \mathbb{R}^2 \to \mathbb{R}^2$.

Output: Acoperirea convexă a imaginii lui $\mathcal{P}$ prin φ (coincide cu imaginea lui $\mathrm{Conv}(\mathcal{P})$ prin φ). Reprezentare grafică $-$ ilustrează cât mai sugestiv proprietatea de invarianţă la transformări afine a acoperirii convexe.

3. Poziţia unui punct faţă de un poligon convex.

Input: Un poligon convex $\mathcal{P}$ din $\mathbb{R}^2$, un punct $A \in \mathbb{R}^2$.

Output: Precizează poziţia lui A faţă de $\mathcal{P}$ (în interior, pe laturi, în exterior), folosind o împărţire convenabilă pe sectoare. Reprezentare grafică.

4. Poligon convex şi punct exterior.

Input: Un poligon convex $\mathcal{P}$ din $\mathbb{R}^2$, un punct $A \in \mathbb{R}^2$ în exteriorul lui $\mathcal{P}$.

Output: Determină vârfurile acoperirii convexe $\mathrm{Conv}(\mathcal{P} \cup \{A\})$ (ca listă ordonată, parcursă în sens trigonometric). Reprezentare grafică.

5. Poligoane cu laturi paralele.

Input: Două dreptunghiuri / poligoane convexe $\mathcal{P}, \mathcal{Q}$ din $\mathbb{R}^2$, disjuncte, având laturile paralele.

Output: Determină vârfurile acoperirii convexe $\mathrm{Conv}(\mathcal{P} \cup \mathcal{Q})$ (ca listă ordonată, parcursă în sens trigonometric). Reprezentare grafică.

6. Cercuri.

Input: O mulţime de cercuri $\mathcal{C}_1, \ldots, \mathcal{C}_q$ de rază 1, disjuncte, din planul $\mathbb{R}^2$ (sunt indicate centrele cercurilor), un punct $A \in \mathbb{R}^2$.

Output: Precizează poziţia lui A faţă de $\mathrm{Conv}(\mathcal{C}_1 \cup \ldots \cup \mathcal{C}_q)$. Reprezentare grafică.

7. Triangulări ale poligoanelor − invarianţa la transformări afine

Input: Un poligon $\mathcal{P}$ din planul $\mathbb{R}^2$, o transformare afină $\varphi : \mathbb{R}^2 \to \mathbb{R}^2$.

Output: Construieşte o triangulare $\mathcal{T}_{\mathcal{P}}$ a lui $\mathcal{P}$ şi imaginea acesteia prin φ ca triangulare a lui $\varphi(\mathcal{P})$. Reprezentare grafică − ilustrează cât mai sugestiv modificarea triangulărilor poligoanelor după aplicarea unei transformări afine.

8. Poziţia unui punct faţă de un poligon

Input: Un poligon $\mathcal{P}$ din planul $\mathbb{R}^2$, un punct $A \in \mathbb{R}^2$.

Output: Determină o triangulare $\mathcal{T}_{\mathcal{P}}$ a lui $\mathcal{P}$. Precizează poziţia lui A faţă de $\mathcal{P}$ (în exterior, pe laturi, în interior). În cazul în care este un punct interior, indică triunghiul din $\mathcal{T}_{\mathcal{P}}$ căruia A îi aparţine.

9.* Vizibilitate

Input: Un poligon $\mathcal{P}$, un punct A în interiorul lui $\mathcal{P}$.

Output: Determină, folosind o triangulare $\mathcal{T}_{\mathcal{P}}$ a lui $\mathcal{P}$, regiunea lui $\mathcal{P}$ care este vizibilă din A. Reprezentare grafică.

10. Triangulări ale mulţimilor de puncte − invarianţa la transformări afine

Input: O mulţime $\mathcal{M}$ de puncte, reprezentând vârfurile unui triunghi şi puncte în interiorul acestuia.

Output: Construieşte o triangulare $\mathcal{T}_{\mathcal{M}}$ a lui $\mathcal{M}$ şi imaginea acesteia prin φ ca triangulare a lui $\varphi(\mathcal{M})$. Reprezentare grafică − ilustrează cât mai sugestiv modificarea triangulărilor mulţimilor de puncte după aplicarea unei transformări afine.

11. Poziţia unui punct faţă de o triangulare

Input: O mulţime $\mathcal{M}$ de puncte, reprezentând vârfurile unui triunghi şi puncte în interiorul acestuia, un punct $A \in \mathbb{R}^2$.

Output: Determină o triangulare $\mathcal{T}_{\mathcal{M}}$ a lui $\mathcal{M}$. Precizează poziţia lui A faţă de $\mathcal{M}$ (în exterior, pe laturi, în interior). În cazul în care este un punct interior, indică triunghiul din $\mathcal{T}_{\mathcal{M}}$ căruia A îi aparţine.

12.* Echivalenţa triangulărilor

Input: O mulţime $\mathcal{M}$ de puncte, două triangulări $\mathcal{T}_{\mathcal{M}}, \mathcal{T}'_{\mathcal{M}}$ ale lui $\mathcal{M}$.

Output: Precizează dacă cele două triangulări sunt echivalente, i.e. pot fi transformate una intr-alta într-un număr finit de paşi, prin aplicarea unor modificări de tip "flip". Reprezentare grafică.