České vysoké učení technické v Praze

Fakulta stavební



Algoritmy v digitální kartografii

Úloha č. 1: Geometrické vyhledávání bodu

Skupina:

Sabina Kličková

Martin Vajner

Zimní semestr 2021/2022

Obsah

[1. Zadání 3](#_Toc85199946)

[2. Bonusové úlohy 3](#_Toc85199947)

[3. Popis a rozbor problému + vzorce. 3](#_Toc85199948)

[4. Popisy algoritmů formálním jazykem 3](#_Toc85199949)

[5. Problematické situace a jejich rozbor (tj. simplexy) + ošetření těchto situací v kódu 3](#_Toc85199950)

[6. Vstupní data, formát vstupních dat, popis. 3](#_Toc85199951)

[7. Výstupní data, formát výstupních da, popi 3](#_Toc85199952)

[8. Printscreen vytvořené aplikace 4](#_Toc85199953)

[9. Dokumentaci: popis tříd, datových položek a jednotlivých metod 4](#_Toc85199954)

[10. Závěr, možné či neřešené problémy, náměty na vylepšení 4](#_Toc85199955)

[11. Seznam literatury 4](#_Toc85199956)

# Zadání

Vstup: Souvislá polygonová mapa n polygon· {P1, ..., Pn}, analyzovaný bod q.

Výstup: Pi , q ∈ Pi.

Nad polygonovou mapou implementujete Winding Number Algorithm pro geometrické vyhledání incidujícího polygonu obsahujícího zadaný bod q.

Nalezený polygon graficky zvýrazněte vhodným způsobem (napč. vyplněním, šrafováním, blikáním). Grafické rozhraní vytvořte s využitím frameworku QT.

Pro generování nekonvexních polygonů můžete navrhnout vlastní algoritmus či použít existující geografická data (např. mapa evropských států).

Polygony budou načítány z textového souboru ve Vámi zvoleném formátu. Pro datovou reprezentaci jednotlivých polygonů použijte špagetový model.

|  |  |
| --- | --- |
| Detekce polohy bodu rozlišující stavy uvnitř, vně, na hranici polygonu. | 10b |

# Bonusové úlohy

V této úloze byly zpracovány následující bonusové úlohy:

|  |  |
| --- | --- |
| Krok | Hodnocení |
| Analýza polohy bodu (uvnitř/vně) metodou Ray Algorithm. | +5b |
| Ošetření singulárního případu u Ray Algorithm: bod leží na hraně polygonu. | +5b |

1. Popis a rozbor problému + vzorce.

Aplikace byla napsána v jazyce C++ pomocí editoru Qt Creator.

Na vstupu se nacházel bod „a“ a vytvořený polygon. Hlavním úkolem bylo zjistit polohu bodu vůči danému polygonu. Tj, zjistit, jestli bod leží uvnitř, vně nebo na linii polygonu. Polygon byly vytvořen interaktivně pomocí prostředí aplikace (Qt Creator), ve které byl současně i zobrazován.

Pro zjištění polohy bodu bylo užito dvou různých algoritmů: Winding number a Ray Crossing.

Nejprve bylo vytvořeno grafické prostředí aplikace, ve kterém probíhalo vytvoření polygonu a bodu, volba metody a samotné zhodnocení stavu bodu. Byly vytvořeny třídy Draw a Algorithms, které obsahují definice tříd a samotný kód, který určuje chování aplikace.

1. Popisy algoritmů formálním jazykem
2. Problematické situace a jejich rozbor (tj. simplexy) + ošetření těchto situací v kódu
3. Vstupní data, formát vstupních dat, popis.
4. Výstupní data, formát výstupních da, popi
5. Printscreen vytvořené aplikace
6. Dokumentaci: popis tříd, datových položek a jednotlivých metod
7. Závěr, možné či neřešené problémy, náměty na vylepšení
8. Seznam literatury