Dodatek k zadání MP 1

cíl

Výsledek práce bude program, kterým bude grafický prostředí pro vstup uživatele a vykreslení výsledků algoritmů zmiňovaných v práci + dodatečných implementací. Program co bere zadání v .txt/.json … to samý dává pro export, a samozřejmě bude připraven na přímý vstup „v okně“.

Program bude mít předpřipravené ty samé ukázky, který budu využívat v textu (protože to je pěkné 😊).

Pokud bude dost času, rozšířit program o názornou ukázku kroků některých algoritmů v podobě animace.

Hodnotou práce bude popis vhodných algoritmů pro daný problémy v grafice s tímto edukativním programem.

osobní poznámky

* Zadání nahoře jsem nastavil dost volný, abych osnovu mohl později s dovolením měnit jak budu chtít.
* Program bude v c++. Důvod je ‚just for fun‘, chci si rozšířit znalosti, a případná optimalizace bude vlastností využívat (větší kontroly nad tím, co se děje)… Taky má spoustu připravených algoritmů atd. To jen abych to vyargumentoval. Když to bude kritický, program bude v c#.
* Mandelbrot množinu jsem kódil a super, bylo to docela snadné. Jenže já nematematik v tom vidím nanejvýš pěkný obraz na zeď, a skrytý význam za tím je mimo mě i téma - běžně v životě kde na to narazím(?), doslova imaginární :D. V práci bude maximálně renderování množiny a nějaký optimalizační techniky renderování jak to vidím. Rád uvedu okrajově s dalšími fraktály každopádně.
* Osnovy dole se pevně nedržím, je to jen uspořádání toho co by v MP mohlo být podle mě

orientace práce a případná osnova

Projekce 3D do 2D

* Typy projekcí
* Perspektivní projekce využívaná programem .. včetně přibližování/oddalování atd.
* Vykreslení povrchu těles (související s vyplňováním dole)

Algoritmy pro elementární práci s 2D/3D objektem

* Generování běžných tvarů (obdelník, kružnice, kvádr…) včetně 2D polygonů – se vstupem uživatele + náhodně. Vstup uživatele zahrnuje i ověření vstupu jasně.
* Křivky – aspoň ta bézierova – popis některých užitečných vlastností, pokud si troufnu
* Paritní vyplňování polygonů
* Zrcadlení přes střed a osu
* Rotace objektů, tj. rotace bodu ... (2D: vůči bodu jako středu kružnice, na který se přesune o daný úhel, 3D: vůči ose jako bonus)
* Změna velikosti polygonů

Více objektů a analýza

* Test kolize dvou objektů: jednoduchý objekt X jednoduchý objekt/polygon, polygon X polygon
* Oblasti průniku dvou objektů a průřez
* Nejkratší vzdálenost dvou objektů, kde body úsečky o této vzdálenosti leží na hranách objektů
* Výpočet obsahu polygonu – rozbití polygonu do trojúhelníků (mě aktuálně napadá) a vzoreček pro obsah troj. už dohledám někde…

Práce s rastrem

* Rasterizace přímky aj.
* Vyplňování oblastí - flood fill
* Vyplňování tvaru v rastru

Vybrané „těžké“ problémy

* Nalezení kruhu obsahujícího zadaný body s nejmenším možným průměrem
* Je bod uvnitř polygonu?
* Detekce kolize a *odrazy objektů* v pohybu – upřesním!
* Obalení množiny bodů jako obálka
* „Vejde“ se polygon A do polygonu B?

Modelování

* Vykreslení Mandelbrot množiny
* Soubor L-systémů
* Optimalizační techniky renderování v programování