

Testaus

Ohjelman luokille kirjoitettiin yksikkötestejä. Kaikille luokille tätä ei kuitenkaan tehty. Luokat Control panel pakkauksessa, sekä puhtaasti graafiset luokat. Luokille ei tehty testejä siitä syystä, että graafisten luokkien testaus olisi ollut hyvin vaikeaa. Muut luokista, joita ei testattu tallensivat syötettyjä tietoja, syöttivät tallennetut tiedot control paneelin kenttiin tai lukivat ne control paneelin kentistä. Myös control panel pakkauksen luokka, joka huolehtii siitä, että arvot ovat kelvollisia testattiin. Tiedostoon kirjoittavia luokkia ei myöskään testattu yksikkötesteillä.

Suurin osa luokista on hyvin tarkkoja siitä millaisen syötteen luokan metodi saa ja näin ollen toimii vain tietyissä tilanteissa. Nämä luokat aiheuttavat poikkeuksen virheellisellä syötteellä, joka käsitellään control paneelin CheckAndSetPoperties-luokassa, joka testattiin yksikkötesteillä. CheckAndSetProperties-luokka varmistaa siis että piirtovaiheessa ei tapahdu poikkeuksia. Testausta vaikeuttivat myös laskujen hyvin suuri määrä. Monien metodien testaus edellytti suuria määriä laskuja.

Testattaessa GeneralJulia- ja Julia-luokkia verrattiin myös niillä saatuja tuloksia toisiinsa, sekä yksikkötesteillä, että käsin. Tulosten tulisi olla samat tietyissä tilanteissa, sillä GeneralJulialla annettavalla funktiolla voidaan esittää joukkoja jotka ovat muotoa $z^2 + K$. Tämän tyyppisillä testeillä varmistettiin, että GeneralJulia-luokka toimii oikein (tämän tyyppistä testausta tehtiin sekä käsin että yksikkötesteillä). Lisäksi DefinitionFunction-luokan kaikki laskutoimitukset tekevät luokat testattiin tarkasti yksikkötesteillä.

Kompleksilukujen laskuissa ohjelman laskemia tuloksia verrattiin tuloksiin, jotka oli laskettu internetistä löytyvällä kompleksiluku laskurilla (<http://www.mathsisfun.com/numbers/complex-number-calculator.html>). Kompleksilukujen laskutoimitukset testattiin tarkasti käyttäen myös sellaisia arvoja, joita ei esiinny ohjelman suorituksen aikana, jotta voitaisiin varmistua laskutoimitusten toiminnasta, sillä niiden toiminta on hyvin keskeistä ohjelman toiminnan kannalta.

Testausta tehtiin myös paljon käsin. Ohjelmalla piirrettiin useassa vaiheessa fraktaaleita, jotka löytyvät Julia joukoista kertovasta Wikipedia artikkelista (http://en.wikipedia.org/wiki/Julia_set). Piirretyt kuvat olivat samanlaisia kuin wikipedian artikkelissa esiintyvät kuvat, joten ohjelman lakujen todettiin toimivan oikein. Ohjelma ei kuitenkaan piirtänyt kaikkia artikkelissa esiintyviä fraktaaleita. Lopulta kuitenkin ohjelma piirrsi onnistuneesti kaikkia wikipedian artikkelissa olevat fraktaalit, jotka olivat muotoa $z^2 + K$. Osa kuitenkin artikkelin fraktaaleista on piirretty käyttäen erilaista menetelmää, kuin mitä ohjelma käyttää, jolloin on täysin mahdollista, että löytyy joitain fraktaaleita, joita ohjelmalla ei pystytä piirtämään. Se että joitain joukkoa ei pystytä piirtämään saattaa johtua liian alhaisesta resoluutiosta tai mahdollisista pyöristys virheistä laskuissa. Se että Wikipedian artikkelin fraktaalit piirtyivät oikein oli tarpeeksi vakuuttava testi siihen, että fraktaalit piirtyvät oikein, kun lisäksi oli testattu, että kompleksi lasku toimitukset oli laskettu oikein.

Graafisenkäyttöliittymän testaus oli yksikkötestien osalta vähäistä. Testausta suoritettiin kuitenkin paljon käsin. Koetettiin syöttää virheellisiä arvoja ja niiden kanssa erilaisia toimintoja. Tallennus, poisto ja lataus operaatioita testattiin myös käsin. Etenkin tallennus operaatiossa oli ongelmia kehityksen aikana.

Ohjelmaan saattoi mahdollisesti jäädä joitain virheitä. Ne ovat kuitenkin kaikki graafisenkäyttöliittymän puolella ControlPanel pakkauksessa olevissa luokissa. Esimerkiksi tallentaminen tietynlaisilla virheellisillä arvoilla johti toisinaan kaikkien tallennettujen tietojen menettämiseen. Kuitenkin jos ohjelmaa käyttää käyttöohjeiden mukaisesti ei tällaista pitäisi tapahtua. Ongelma on pyritty myös korjaamaan, eikä sitä valmiissa ohjelmassa ole onnistuttu testauksessa enää toistamaan.