

Käyttöohje

Fraktaali piirturilla voidaan piirtää kuvia erilaisista Julia joukoista. Kun ohjelma käynnistetään avautuu Control-paneeli. Control-paneelistä on mahdollista asettaa erilaisia arvoja piirrettävälle Julia joukolle. Piirtämisen lisäksi Julia joukko voidaan tallentaa. Tallennetut joukot voidaan listata, niitä voidaan poistaa ja ladata. Vaikka Julia joukko on complementti joukko tarkoitetaan näissä ohjeissa joukolla Julia joukkoa, ellei Julia joukkoa ole erikseen mainittu complementti joukoksi. Joukkoon kuuluviksi kompleksiluvuiksi lasketaan ne joiden rata pysyy ympyrän sisällä, jonka säde on kaksi.

Värit:

Joukon värit annetaan RGB-muodossa. Joukolle valitaan kolme väriä, jotka ovat joukon pääväri (Set color), toissijainen väri (Secondary color) ja taustaväri (Background color). Jokaiselle värille annetaan arvot värin nimen alapuolella oleviin tekstikenttiin. Punainen arvo Red-kenttään, vihreä arvo Green-kenttään ja sininen arvo Blue-kenttään. Joukon pääväriä käytetään värittämään koko complementti joukko (eli fraktaali), jos mitään väritys-algoritmia ei ole valittu. Jos väritys-algoritmi on valittu käyttää väritys-algoritmi tätä väriä lähtönä, josta se lähestyy toissijaista väriä. Taustavärillä väritetään muu alue paitsi fraktaali. Vaikka pääväriin ja toissijaiseen väriin valitaan jotkin tietyt värit ei ole taattua, että ne esiintyvät piirrettyssä kuvassa, jos käytetään jotain väritys-algoritmia. Kaikille väreille on annettava kelvolliset arvot käytettiin väritys-algoritmia tai ei. Kelvollisia arvoja ovat kokonaisluvut väliltä 0 – 255. Jos arvot eivät ole kelvollisia tai niitä ei ole, tulee siitä ilmoitus error-kenttään.

Nimi:

Joukolle tulee antaa nimi nimi-kenttään. Nimi ei saa sisältää muita merkkejä, kuin kirjaimia ja numeroita. Ei siis &, /, : tai mitään vastaavia erikoismerkkejä. Ohjelma ei anna nimen epäpätevyydestä varoitusta muuta kuin tallennusvaiheessa, sillä tällöin nimellä on merkitystä. Jos merkit eivät ole haitallisia ohjelman kannalta ei se valita niistä edes tallennusvaiheessa. Siispä on mahdollista piirtää joukko vääränlaisella nimellä tai yrittää ladata tai poistaa joukkoa vääränlaisella nimellä. Piirtäminen kuitenkin edellyttää, että joukolle on annettu jokin nimi. Nimeä käytetään joukkojen lataamiseen ja poistamiseen.

Zoom:

Zoom-kentässä oleva arvo kertoo paljonko kuvaa zoomataan. Zoomin arvon tulee olla desimaali-luku ja se tulee antaa niin, että desimaaliosa ja kokonaisosa on erotettu toisistaan pisteellä (esim. 1.5 tai 200.15). Zoomissa kannattaa käyttää yleensä arvoa 0.5, jos haluaa nähdä koko piirretyn joukon. Zoomiin pystyy laittamaan myös hyvin suuria arvoja. Jossain vaiheessa kuitenkin kuvasta tulee huono tai sitä ei näy ollenkaan. Zoomatessa täytyy ottaa huomioon, että center on aina ikkunan keskellä, joten jos zoomataan paljon ja center ei ole kohdassa, jossa on jokin osa piirretystä joukosta ei välttämättä näe fraktaalista mitään. Siispä kannattaa zoomata vähän kerrallaan samalla, kun siirtää centeriä hyvään kohtaan.

Korkeus ja leveys:

Korkeus ja leveys määritellään width- ja height-kentissä. Korkeus on luotavan ikkunan korkeus ja leveys on luotavan ikkunan leveys. Arvot ovat pikseleissä. Ohjelma ei ota kantaa siihen mitä tapahtuu jos määritellään ikkunalle koko, joka on suurempi kuin käytössä oleva ruutu. Korkeudeksi tai leveydeksi käyvät kokonaisluvut, jotka ovat suurempia kuin nolla. Negatiivisilla syötteillä tai muilla kelvottomilla syötteillä tulee error-kenttään ilmoitus. Korkeutta ja leveyttä asetettaessa kannattaa ottaa huomioon, että mitä suurempi ikkuna on sitä kauemmin kestää piirtää joukko. Jos ikkuna on hyvin suuri voi piirtäminen kestää hyvin

pitkään. Esimerkiksi $800 * 800$ pikseliä on hyvä resoluutio ikkunalle, sillä tällöin nähdään hyvin koko joukko, jos zoom on 0.5 ja center on koordinaatiston origossa.

Tarkkuus:

Tarkkuus syötetään accuracy-kenttään. Tarkkuus määrittelee kuinka tarkasti määritellään kuuluuko piste joukkoon. Eli toisin sanoen se on jokaiseen pikseliin liitettävän kompleksiluvun laskettavan radan pituus. Täytyy siis ottaa huomioon että mitä suuremman arvon antaa sitä kauemmin kuvan piirtäminen vie. Arvona tulee antaa jokin positiivnen kokonaisluku, kelvottomilla arvoilla saadaan ilmoitus error-kenttään. Tarkkuuden hyvin suurilla arvoilla saattaa joukko kadota kokonaan. Muuten arvon suurentaminen tarkentaa joukon kuvaa. Zoomatessa saattaa olla hyötyä parantaa tarkkuutta. Yleensä hyvä tarkkuus on 50. Myös arvot väliltä 50 – 200 ovat hyviä. Täytyy kuitenkin pitää mielessä, että tarkkuutta kasvatettaessa piirtoajat kasvavat nopeasti.

Keskikohta:

Keskikohta syötetään center-kenttään. Keskikohta on kompleksiluku, joka on luotavan ikkunan keskellä. Siispä muuttamalla keskikohtaa voidaan tarkastella jotain tiettyä osaa joukosta. Etenkin zoomaamisen yhteydessä muutetaan usein keskikohtaa, jotta saadaan zoomattua haluttuun kohtaan. Center-kenttään annetaan keskikohta kompleksi tasolla kompleksi lukuna. Kompleksiluku annetaan muodossa $(+/-)$ reaaliosa $(+/-)$ imaginääriosia. Imaginääriosassa ei tarvitse olla mukana i :tä. Esimerkiksi $+0.34-0.25i$. Huom. Kaikkia annettavien kompleksilukujen i :n potenssi on yksi. Välilyöntejä ei saa olla kompleksiluvun syötteessä. Epäkelpoiset arvot aiheuttavat viestin error-kenttään. Reaaliosa ja imaginääriosia ovat aina desimaalilukuja, joissa desimaali- ja kokonaisosa erotetaan toisistaan pisteellä. Piirrettäessä joukkoa ensimmäisen kerran kannatta keskikohta asettaa kompleksitason origoon (eli $+0.0+0.0i$).

Funktio ja K arvo:

Funktio syötetään kenttään-function ja K arvo kenttään-K value. K:n arvo käyttää funktiota joka on muotoa $z^2 + K$. Eli siis annettaessa K:n arvo piirretään joukko, jonka funktio on muotoa $z^2 +$ annettu arvo. K:n arvo annetaan kompleksilukuna, joka on samaa muotoa kuin keskikohta (center) kohdassa määritelty kompleksiluku.

Funktio on muotoa $P(x) / Q(x)$. Eli kompleksipolynomi jaettuna toisella kompleksipolynomilla. Funktion muoto on hyvin tarkasti määritelty. Jokainen termi erotetaan toisesta termistä ; (puolipisteellä). Termit ovat muotoa kompleksiluku (samassa muodossa kuin keskikohdassa määritelty muoto kompleksiluvulle) z + kokonaisluku, joka esittää kompleksiluvun z astetta. $P(x)$ ja $Q(x)$ erotetaan toisistaan $/$ -merkillä. Esimerkki funktiosta: $+1.0+0.0iz^2;+0.285+0.001z^0/+1.0+0.0iz^0$.

Joukkoa määritellessä siis on tarkoituksena antaa syöte vain toiseen kenttään ei molempiin. Ohjelma käyttää kuitenkin oletuksena K:n arvoa ja saattaakin siis piirtää kuvan vaikka molempiin kenttiin olisi syötetty kelvollinen arvo, ohjelma ei kuitenkaan takaa tätä. Jos molemmista kentistä löytyy kelvoton arvo on tuloksena viesti error-kentässä. Funktioita ja K:n arvoja syötettäessä otettava huomioon, että kaikilla arvoilla ei välttämättä saada aikaan mitään järkeviä tai hienoja kuvia, joskus saattaa tuloksena olla ruutu, joka on väritetty pelkällä taustavärillä. Lisäksi $Q(x)$ arvoksi ei kannata antaa kompleksilukua, joka vastaa reaalityyppistä nollaa, sillä tällöin tulos on määrittelemätön ($Q(x) \neq 0$). Ohjelma ei kaadu tähän, mutta yleensä tuloksena on taustavärillä täytetty ikkuna.

Väritys algoritmit ja Value check:

Väritys algoritmeissa on kolme vaihtoehtoa cos, sin ja escapes. Cos värittää joukon sen mukaan mikä oli ensimmäisen joukon ulkopuolella olevan kompleksiluvun ja viimeisen sisäpuolella olevan kompleksiluvun välisen kulman cos-arvo. Tässä tapauksessa ulkopuolella ja sisäpuolella olevilla kompleksiluvuilla tarkoitetaan kompleksilukuja, jotka ovat osa jonkin kompleksiluvun z rataa. Sin taas ottaa sin-arvon samaisesta kulmasta. Escapes värittää joukon sen mukaan kuinka monta iteraatiota kului, että rata karkasi joukosta. Yleensä kannattaa aluksi valita escapes väritys algoritmiksi, sillä se antaa joukosta selkeimmän kuvan. Value check määrittää käytetäänkö väritys algoritmien yhteydessä RGB arvojen tarkistusta. Tämä kannattaa useimmiten pitää päällä, joissa tilanteissa sen pois päältä ottaminen saa kuitenkin aikaan hienoja kuvia. Väritys algoritmeista voidaan valita vain yksi.

List:

List nappia painamalla tehdään ikkuna, joka sisältää kaikkien tallennettujen joukkojen nimet. Tämä helpottaa joukkojen lataamista.

Save:

Joukko voidaan tallentaa painamalla save nappia. Tallennuksen yhteydessä tulee kaikkien joukon kenttien olla täytetty kelvollisilla arvoilla. Lisäksi tulee voidaan tallentaa vain yksi saman niminen joukko kerrallaan. Jos yritetään tallentaa joukko, jonka nimi on jo käytössä tulee error kenttään viesti.

Load:

Load nappia painamalla voidaan ladata jokin tallennetuista joukoista. Load yrittää ladata nimi-kentässä olevan nimen nimisen joukon. Jos joukkoa ei löydetä tulee siitä viesti error kenttään.

Delete:

Poistaa nimi kentässä olevan nimisen joukon tallennetuista joukoista.

Draw:

Draw nappia painamalla luodaan ikkuna johon piirretään joukko, jonka arvot on syötetty kenttiin. Jos arvot eivät ole kunnollisia tulee error kenttään niitä vastaavat ilmoitukset.

Error kenttä:

Kaikki virhe ilmoitukset tulevat error kenttään. Kaikki virheilmoitukset eivät ole aina järkeviä, eivätkä aina kerro tarkasti missä virhe on, mutta se on jossain syötetyissä arvoissa.