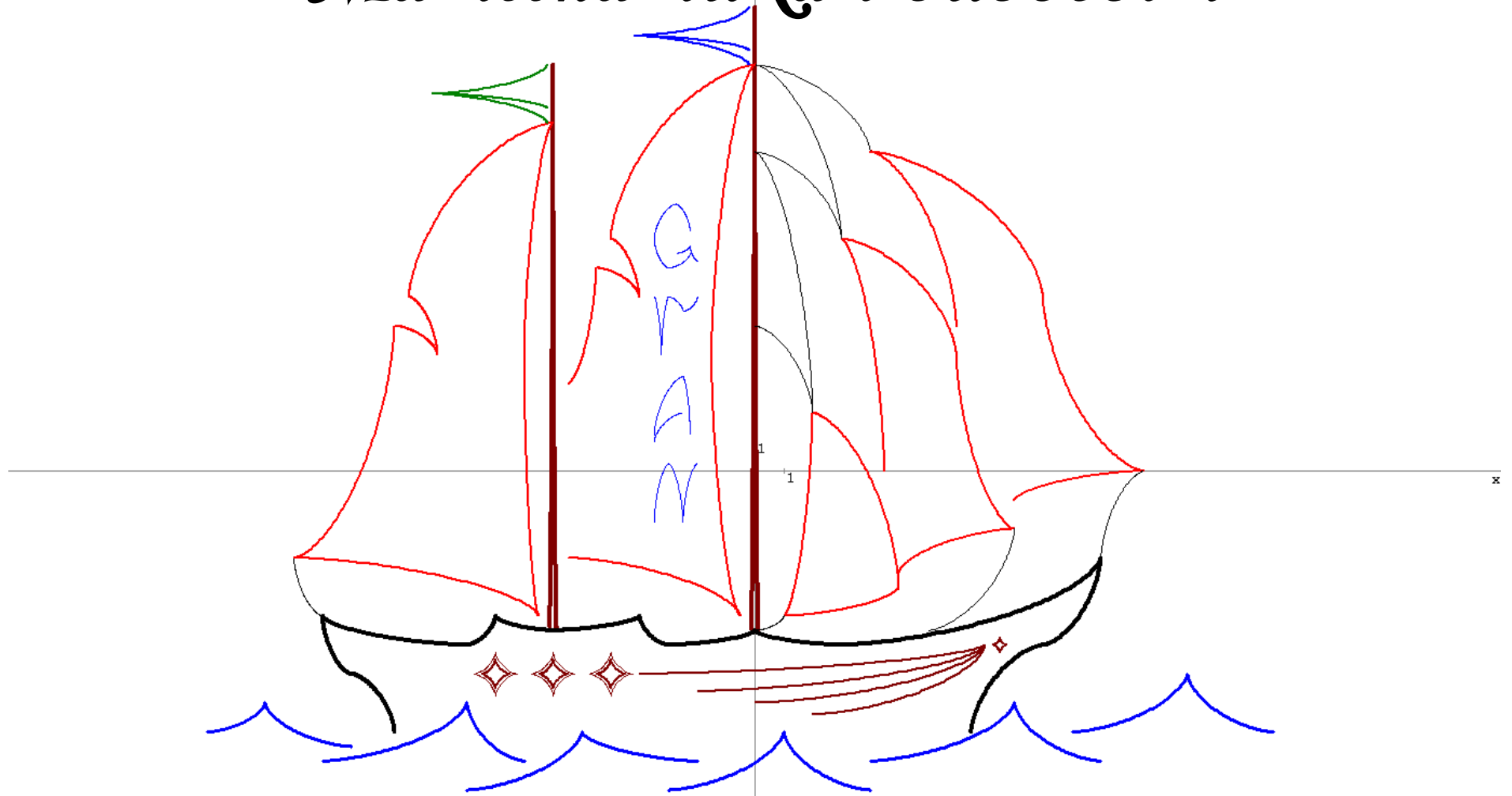


С. П. ПАРАСКЕВИЧ

Математика і дивосвіт



Київ 2014

УДК 371
ББК22.14я721
П 18

Рекомендовано до друку вченою радою Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова (протокол № 2 від 30 вересня 2013 року).

Автор: Параскевич С.П. – кандидат педагогічних наук, доцент.

За редакцією академіка Національної академії педагогічних наук України М.І. Жалдака.

Рецензенти:

Н. В. Морзе – доктор педагогічних наук, професор, член-кореспондент Національної академії педагогічних наук України;

Ю. С. Рамський – доктор педагогічних наук, професор;

С. О. Семеріков – доктор педагогічних наук, професор.

Параскевич Світлана Павлівна

П 18 Математика і дивосвіт (статті, тези, рисунки) – К. : НПУ імені М. П. Драгоманова, 2014. - 300 с.

Книга є продовженням і певною мірою узагальненням попередніх книг авторки «Астроїда – це цікаво», «Сім уроків астроарту», «Дивосплетіння ліній», які вийшли в 2011 р. у видавництві Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова. Книга адресована вчителям, студентам педагогічних університетів, учням загальноосвітніх навчальних закладів.

УДК371

ББК 22.14я 721

© Параскевич С.П., 2014

©НПУ імені М.П. Драгоманова, 2014

Передмова

«У світі не існує некрасивої математики» – девіз закоханої у математику та інформатику, дітей, життя, цей дивовижний світ талановитої і обдарованої вчительки, спеціаліста вищої кваліфікаційної категорії, викладача-методиста Херсонського морського коледжу, кандидата педагогічних наук Світлани Павлівни Параскевич, доцента Херсонського державного університету.

Дивовижне бачення краси, поезії, музики і сонця в здавалось би німих і холодних математичних формулах. «Що є краса? Гармонія і звук? А може таїна у перехресті ліній?», – запитує Світлана Павлівна і сама ж відповідає на запитання чарівними творами, які створила разом із своїми учнями і через які дарує красу, тепло душі і здивування людям.

Світлана Павлівна знайшла несподівані, надзвичайно чудові, красиві, зворушливі застосування комп'ютерних програм в процесі навчання математики для виховання у своїх учнів почуття краси, доброти і доброзичливості, поваги до людей і до оточуючого світу, відповідальності за їх безпеку і спокій.

Вона відкрила цілий пласт нових застосувань комп'ютерної техніки та математики у навчальній і виховній роботі з дітьми, новий напрям педагогічних досліджень стосовно методичних систем навчання математики та інформатики у їх взаємозв'язках, взаємосплетіннях і взаємодоповненнях. Мабуть тут і ховаються ключі від проблем гуманітаризації освіти та гуманізації навчального процесу – просто треба любити свою справу і віддаватися їй так, як це робить Світлана Павлівна і віддає своїй улюбленій справі всю себе.

Незбагненне бачення краси, лірики, ніжності, тепла, світла, добра, любові до оточуючого світу в здавалось би холодних і беззмстовних математичних формулах. «Дивне мереживо ліній зачаровує не менше, ніж музика, воно притягує, кличе у свої лабіринти, хвилює незбагненною таїною», – із захопленням і надзвичайно привабливою щирістю говорить Світлана Павлівна. «У дивосплетінні ліній незугарна формула, наче бридке каченя, перетворюється на

прекрасного лебедя», – кличе Світлана Павлівна у казкове, вигадане нею, «дивосплетіння ліній».

Неможливо не захоплюватися і не милуватися цим чудом – «дивосвітом у перехресті ліній», як називає свої неперевершені математично-інформатичні казково чарівні твори Світлана Павлівна.

Вони справді «кличуть у свої лабіринти»...

Так може бачити світ тільки добра, мудра, світла людина. Зворушливі сонячні образи і орнаменти, наповнені казковістю, красою, загадковістю, ніжністю, щирістю, добротою, чистотою, поезією, любов'ю до життя, захопленням, світлим баченням світу нікого не можуть залишити байдужим. Хто їх спогляне і збагне їх сутність, у того душа наповниться теплом, навіть якщо була і дещо зачерствіла.

«Не біда, коли хто-небудь скаже, що мої рисунки – це, не математика. Хто їх перегляне від початку до кінця, той можливо помітить, що їх об'єднує. А це і є математика», – говорить Світлана Павлівна (вслід за Г. Штейнгаузом). І справді, не біда, адже як говорив Ф. Шіллер, «істина ніскільки не страждає від того, якщо її хтось не визнає».

Кожен вчитель математики та інформатики буде здивований таким надзвичайно красивим і загадковим баченням чарівності графічних образів звичайних, здавалось би беззмістовних і нецікавих, математичних виразів. Разом з тим, за словами Г. Вейля, «мистецтво орнаменту містить у собі найдревнішу частину відомої нам вищої математики».

Поза сумнівами ідеї Світлани Павлівни будуть підхоплені учнями та вчителями, і не тільки в Україні, а і поза її межами. Подібні твори несуть людям красу, тепло, затишок, зігрівають і заспокоюють душу, наповнюють її лагідністю, невимовними теплими почуттями, роблять людей добрішими, красивішими, доброзичливішими й уважнішими до оточуючого світу і до людей. Закохана у свій предмет, свою учительську справу, своїх дітей і цей незбагненої краси світ, Світлана Павлівна несе світло знань і доброти своїм вихованцям. Твори Світлани Павлівни якнайкраще характеризують її духовний світ і її саму як мудру, ніжну, люблячу людину та надзвичайно талановиту і працелюбну вчительку.

Майстерно використовуючи геометричні перетворення графічних образів математичних формул (паралельне перенесення, поворот, деформацію, симетричне відображення і ін.), Світлана Павлівна створює справді казкові мережива ліній, дивні орнаменти, феноменальні рисунки із фрагментів графіків тих чи інших математичних виразів. Її захоплення працею і любов до дітей привернули увагу її учнів і колег. В Херсонському морському коледжі за ініціативою Світлани Павлівни було організовано конкурс студентських робіт «Gran – це грандіозно», назву якому запропонували студенти коледжу. Студенти активно та залюбки, із захопленням і енергійністю включилися у підготовку конкурсних робіт, що не могло не помітити керівництво коледжу, яке із розумінням і повагою підтримало творчі пошуки учнів і вчителів, і за кращі роботи були навіть призначені відповідні нагороди. Частина цих робіт наводиться в цій книзі. Коледж цілком заслужено пишається такими своїми здобутками. Це справді успіх, який заслуговує наслідування.

В пропонованому посібнику наведено твори Світлани Павлівни Параскевич та кілька творів її учнів.

Деякі свої твори Світлана Павлівна підписує псевдонімом Лана Світ.

Текстовий супровід і зміст рисунків говорять самі за себе. Тому коментарі до них не потрібні, оскільки кожен, хто їх переглядатиме, побачить в них щось своє.

Посібник може стати в нагоді вчителям математики та інформатики в середніх і старших класах, учням середніх і старших класів, викладачам і студентам педагогічних університетів.

М. І. Жалдак,

академік Національної академії педагогічних наук України.

(Передмова до «Дивосплетіння ліній». – Посібника для вчителів математики та інформатики. – К. : НПУ імені М. П. Драгоманова. 2011).

Gran – це грандіозно. Конкурс графічних етюдів

Ідея конкурсу графічних етюдів, виконаних за допомогою програмного комплексу GRAN, визріла давно, була омріяною майже на межі нереальності й прагматично обміркованою водночас. Можливо, саме тому й стала успішною.

Випереджаючи ймовірні питання, дамо кілька принципово важливих, на нашу думку пояснень.

Під графічним етюдом розуміємо рисунок, який утворюється за допомогою графіків різноманітних залежностей. Специфіка програми з математики та вищої математики у ВНЗ I-II рівнів акредитації забезпечує можливість працювати не тільки у декартовій, але й у полярній системі координат, що створює підґрунтя для творчої фантазії й самовираження.

З огляду на це, графічний етюд можна розглядати як своєрідний симбіоз математики і мистецтва. Поєднання достатньо рідкісне у нашій буденній педагогічній практиці, а тому й цікаве.

Чому саме конкурс графічних етюдів? Це теж вид бажання побороти рутинність і наблизитись до атмосфери натхненної праці. Додамо, що положення про конкурс та його умови достатньо демократичні й розраховані на широку участь студентів незалежно від рівня навчальних досягнень з математики. Критерії оцінювання графічних етюдів (новизна композиційного рішення, естетичність, оригінальність дизайну, запам'ятовуваність, гармонія кольорів, компактність аналітичного подання використаних залежностей, співзвучність графічного етюда та його назви) не сковують ініціативу студентів, дозволяють відійти від усталених шаблонів і жорстких правил.

Чому саме програмно-методичний комплекс GRAN?

Перший і найголовніший аргумент на користь нашого вибору, що GRAN – це програмний комплекс навчального призначення, при створенні якого враховувалися психолого-педагогічні та методичні основи комп'ютерної підтримки навчання математики.

По-друге, простота та зручність у користуванні.

По-третє, **наступність і перспективність** у використанні.

Маємо на увазі не тільки молодша → середня → старша вікові групи, але й школа → ВНЗ I-II рівнів акредитації.

По-четверте, **комунікабельність**, під якою розуміємо можливість застосування програмного комплексу при навчанні інших загальноосвітніх (фізика, хімія, астрономія, біологія), загальнотехнічних (електротехніка, технічна механіка) та спеціальних дисциплін інженерного спрямування, включаючи курсове та дипломне проектування.

По-п'яте, **універсальність та масштабність** послуг.

По-шосте, **доступність і невибагливість** до комп'ютерної техніки.

По-сьоме, **несподіваність застосувань**, наприклад у нашому випадку – це створення графічних етюдів.

По-восьме, **наявність латентних (прихованих) можливостей**.

По-дев'яте, **постійне вдосконалення**, копітка робота розробників над розширенням послуг.

По-десяте, це наш **вітчизняний** програмний засіб, який знаний за кордоном, і патріотичні почуття тут цілком доречні.

Ми не претендуємо на вичерпність наведених аргументів, але вже навіть їх досить, щоб обрати однією з цілей нашого конкурсу широке залучення студентів коледжу до опанування програмно-методичним комплексом GRAN.

У Херсонському морському коледжі конкурс «GRAN – це грандіозно!» проходив у два етапи. На першому етапі до організаційного комітету надійшло 57 робіт. За умовами конкурсу – це домашнє завдання, три сторінки-презентації в електронному варіанті, а саме: візитка (П.І.П., номер групи); графічний етюд; перелік аналітичних залежностей, які використовувались при його створенні.

Абсолютною несподіванкою була активність студентів, для яких математика ніколи не була улюбленим предметом. Яскравість та непередбачуваність графічних образів захоплювала і спонукала до роботи навіть тих, хто ще зберігав

холодну байдужість. Конкурс залучав у свій вир нових прихильників.

Власний досвід переконує, що дуже важливо забезпечити рівні умови всім учасникам. Особливої уваги потребують ті з них, у кого є бажання, але немає вдома комп'ютера. Ми змогли вирішити цю проблему завдяки потужній підтримці всіх комп'ютерних залів коледжу. Слово «учасник конкурсу» стало своєрідним паролем на право вільного доступу до комп'ютерної мережі.

Коли усі перепони було подолано, графічний етюд створено, залишилось, здавалось, найпростіше – придумати назву і подати роботу до оргкомітету. Але це тільки здається, що дібрати назву легко, особливо якщо назвати треба власний витвір, який тобі цікавий і дорогий. У пошуках чогось оригінального гортались підручники з предметів, дуже далеких від математики, на радість бібліотекарів знімалися з полиць поетичні збірники, художні альманахи, атакувались викладачі культурології та естетики, іноді до активної роботи долучалась уся сім'я. Ставало зрозумілим, що влучна назва – це результат осяяння, яке приховує нелегкий творчий процес. Так через графічний етюд приходило ще й усвідомлення краси, гармонії й влучності рідної мови.

Другий етап конкурсу проходив безпосередньо у комп'ютерному залі й складався з трьох частин: 1) презентація домашнього завдання; 2) побудова графіків залежностей у декартовій та полярній системах координат (хто швидше); 3) створення двох графічних етюдів, один з яких мав асоціювати весняний настрій і включати одну обов'язкову лінію (трипелюсткову троянду), а інший – довільний.

Усі тринадцять учасників другого етапу конкурсу виявили волю до перемоги і здатність до творчої праці в умовах дефіциту часу. Пропонуємо кілька робіт переможців (рис. 1-6).

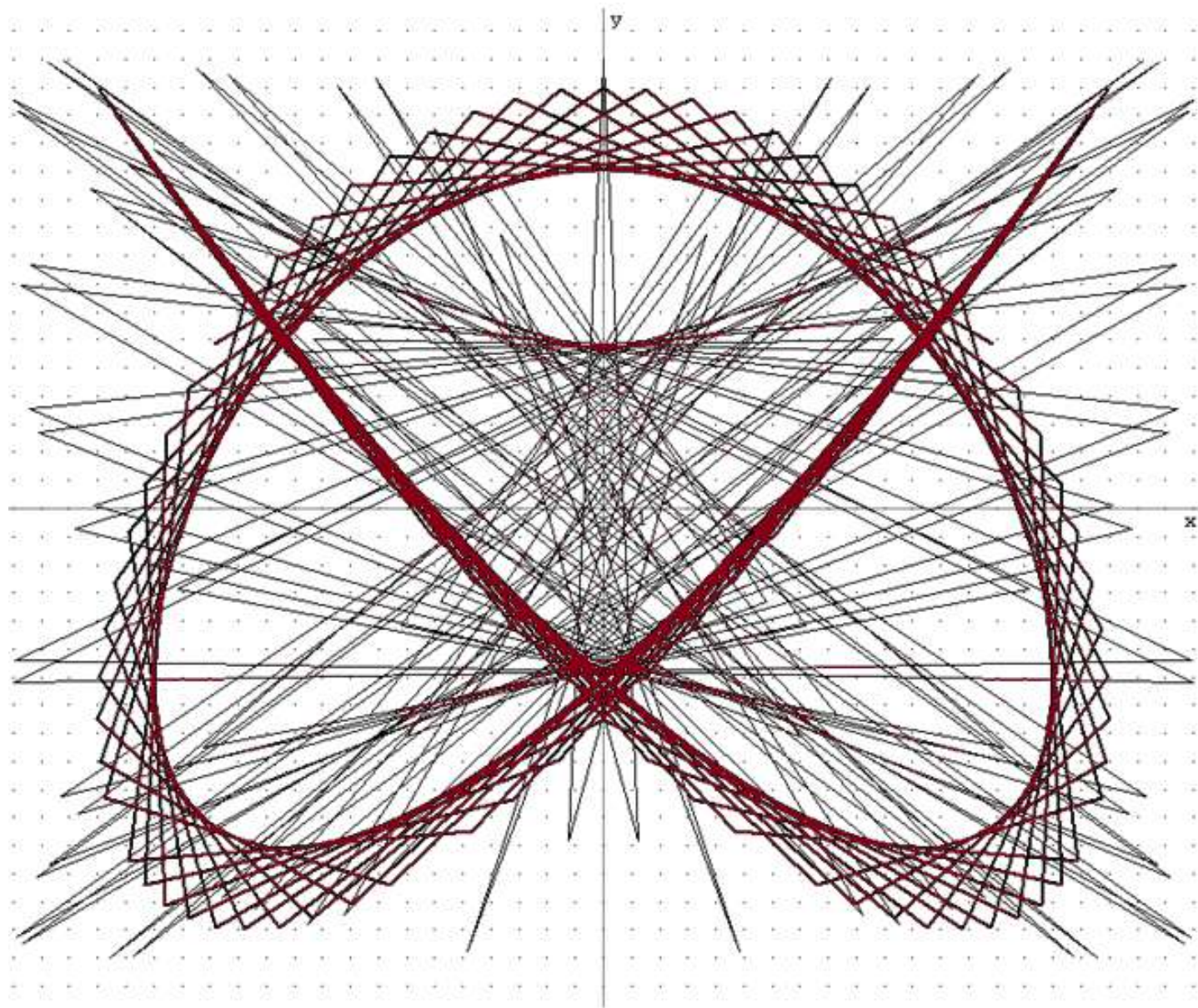


Рис. 1. «Задзеркалля» (Боровець Р.)

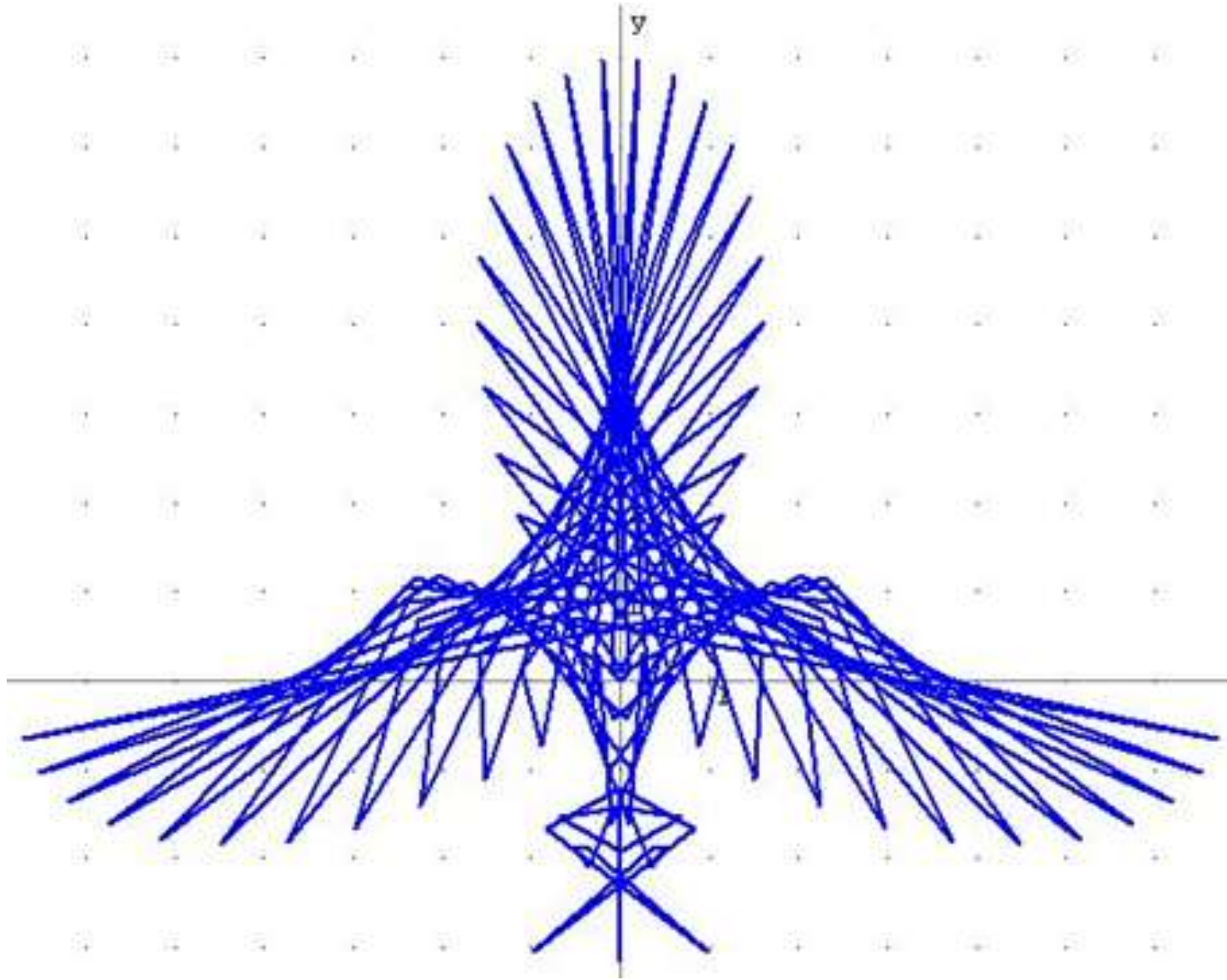


Рис. 2. «Синій птах» (Голощатов І.)

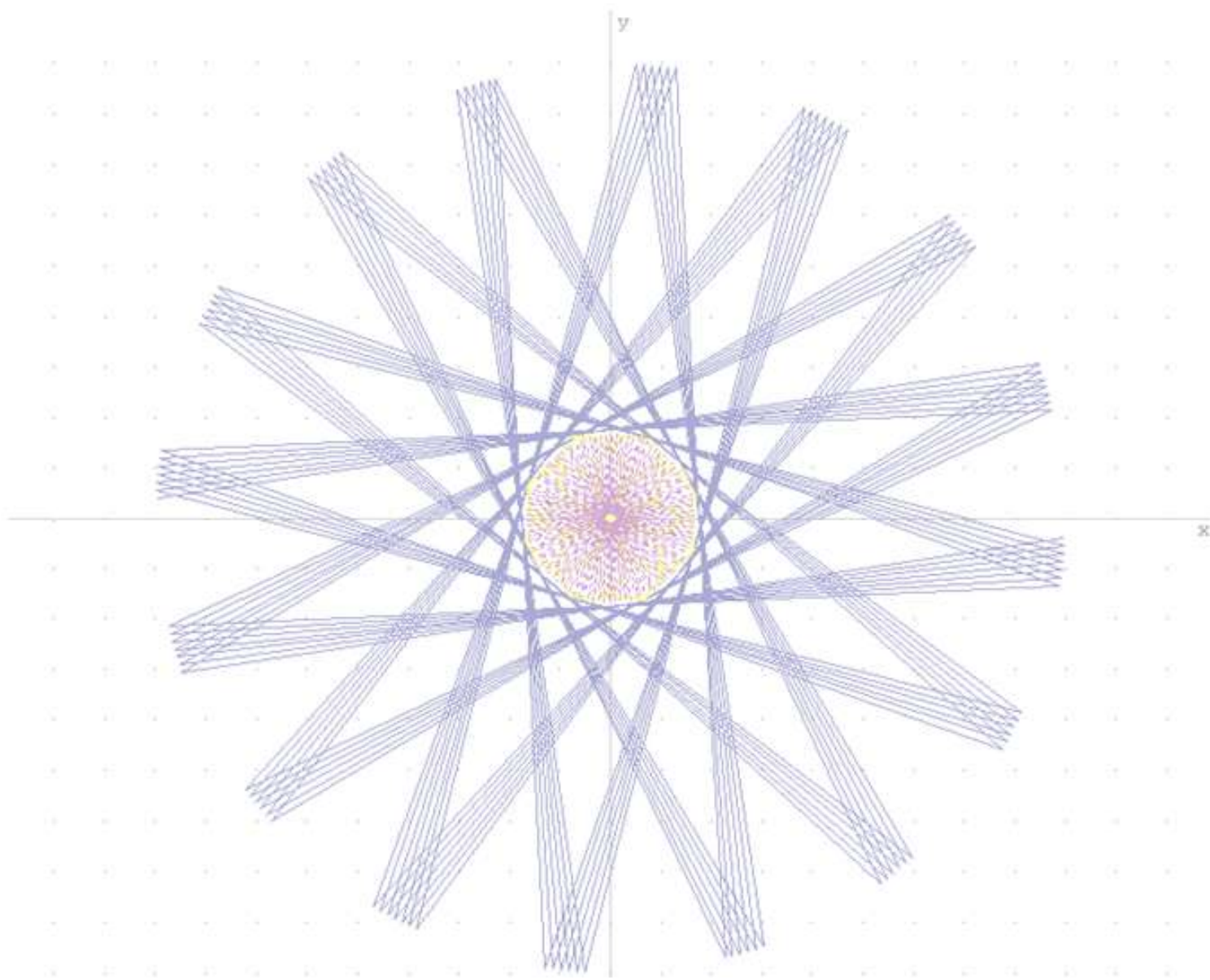


Рис. 3. «Скіфський мотив» (Щербаков В.)

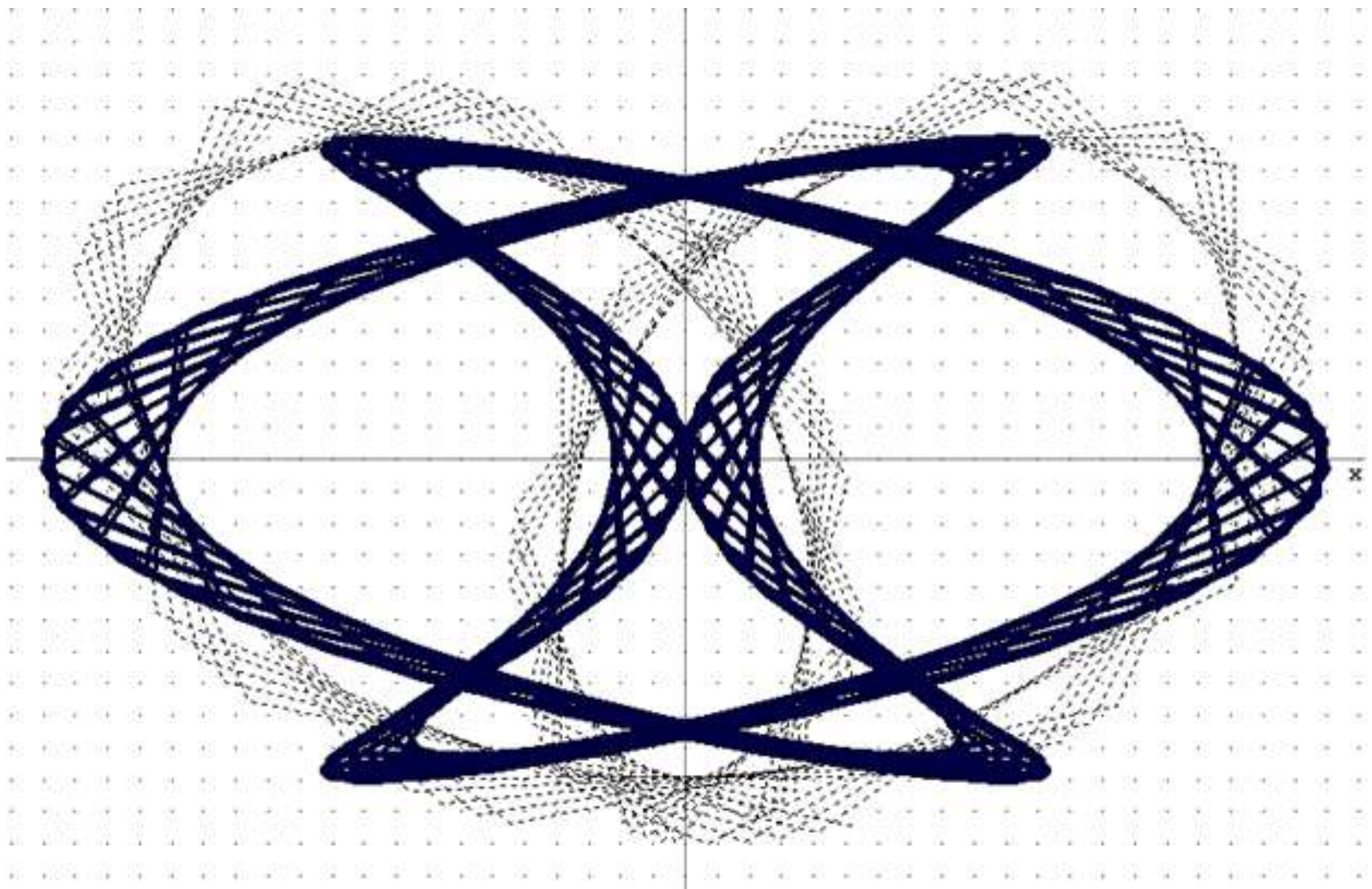


Рис. 4. «Голос минувшего» (Боровець Р.)

Варто замислитись...



Дивне мереживо ліній зачаровує не менше ніж музика, воно притягує, кличе у свої лабіринти, хвилює незбагненою таїною.

Лана Світ

Рис. 5. «Всевидяче око» (Смолін М.)

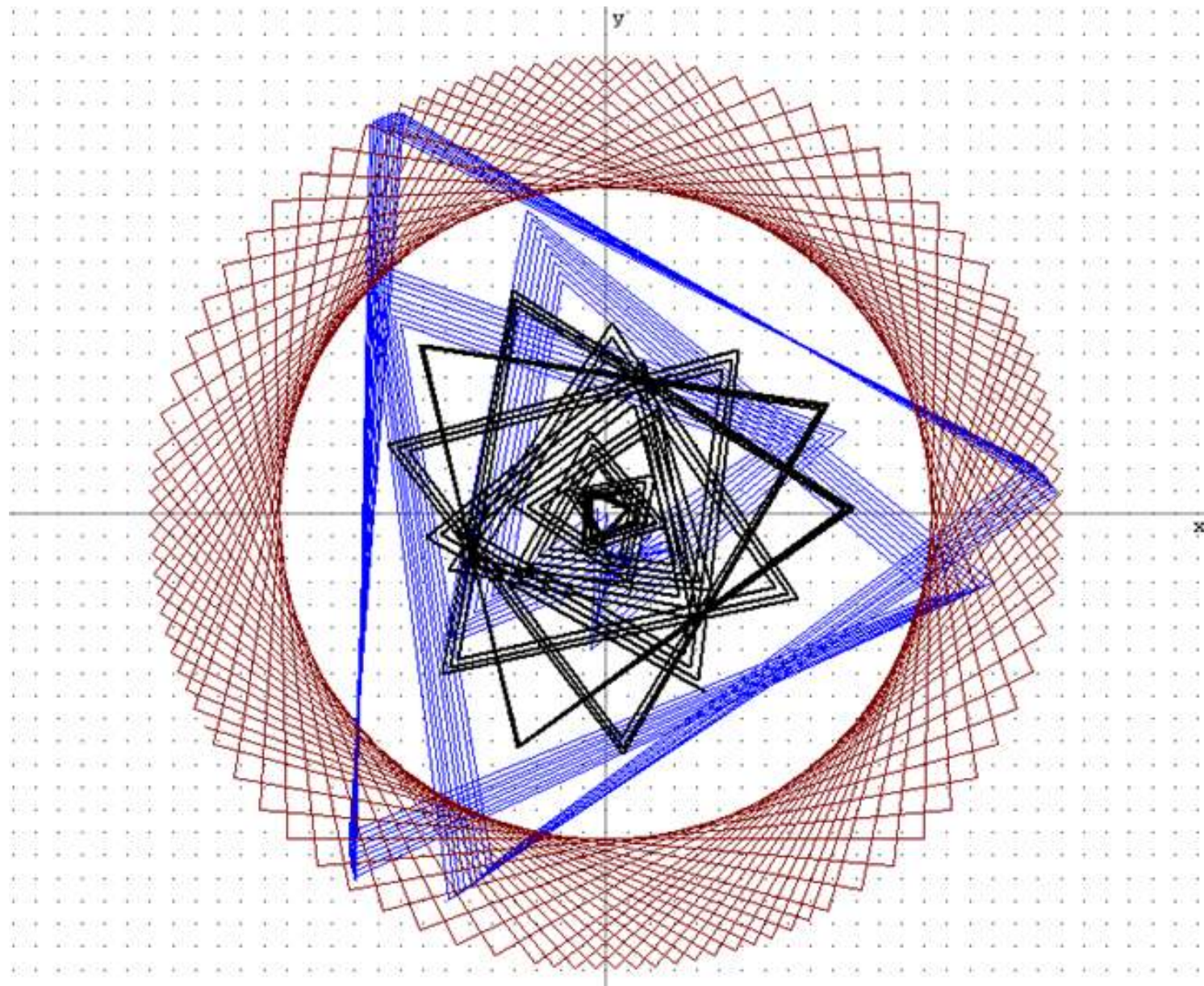


Рис. 6. «Трикутник і коло» (Персистий К.)

Конкурс завершився виставкою творчих робіт учасників. Підсумки підведено, але залишились графічні етюди, кращі з яких використовуватимемо для оформлення стіннівок, веб-сторінок, ексклюзивних грамот, вони занесені в електронну базу даних коледжу.

Ми підготували й записали на CD презентацію конкурсу «GRAN – це грандіозно!», яку люб'язно погодилася розмістити на своєму сайті кафедра теоретичних основ інформатики НПУ імені М. П. Драгоманова (www.ktoi.npu.edu.ua).

На нашу думку, рамки конкурсу можна було б розширити, зробити його міжвузівським, доопрацювати положення й т. ін. Робота в цьому напрямі вже ведеться в методичних об'єднаннях викладачів математики міст Києва та Херсона.

Нам видається також цікавою й цілковито реальною дистанційна форма проведення подібного конкурсу.

Досвід показав, що така форма роботи цікава, корисна і заслуговує на увагу. Ідеї конкурсу співзвучні нашому швидкоплинному часу, він активізує пізнавальну діяльність студентів, збагачує їх досвід, дозволяє набути необхідні життєві, математичні та технологічні компетентності.

Література

1. Жалдак М. І. Комп'ютер на уроках математики: Посібник для вчителів. – К.: Техніка, 1997. – 303 с.
2. Жалдак М. І., Горошко Ю. В., Вінниченко Є. Ф. Математика з комп'ютером: Посібник для вчителів. Видання друге – К.: НПУ імені М. П. Драгоманова, 2008. – 278 с.
3. Жильцов О. Б., Торбін Г. М. Вища математика з елементами інформаційних технологій: Навч. посіб. – К.: МАУП, 2004. – 408 с.

Ейдографіка у контексті феноменології образного мислення

Ейдографіка – це особлива техніка малювання за допомогою графіків функцій і рівнянь у певному програмному середовищі. Це потужний засіб розвитку математичного мислення та естетичних смаків, який ще недостатньо досліджений і впроваджений у навчальний процес в основній, старшій та вищій школах [1].

Існують дві базові стратегії розумової діяльності людини, структури яких схематично можна презентувати так:

I: явище -> сприймання -> запам'ятовування -> усвідомлення -> використання набутих знань.

II: явище -> сприймання -> усвідомлення -> запам'ятовування -> використання набутих знань.

За першою стратегією після сприймання (відображення в свідомості) явищ оточуючого світу в його опрацюванні домінуючою є пам'ять. За другою стратегією основну роль в опрацюванні сприйнятого (відображення в свідомості) відіграє мислення. Позитивні сторони та недоліки кожної з наведених стратегій, рівні продуктивної пізнавальної діяльності, які при цьому забезпечуються, описані в працях з педагогічної психології.

Не викликає сумніву, що завдання вчителя полягають у полегшенні сприймання явищ оточуючого світу, усвідомлення і запам'ятовування їх змісту і сутності; забезпеченні адекватного використання. Окреслені завдання надскладні і погляди сучасної дидактики математики на їх успішне вирішення неоднозначні.

Використання ейдографіки дозволяє ефективно організувати увагу, розвивати пам'ять у процесі активного мислення, розвинути образне уявлення (навіть на творчому рівні). Підкреслимо, що запам'ятовування відбувається в процесі продуктивної мисленнєвої діяльності, що нівелює різкі межі між I і II стратегіями розумової діяльності.

У процесі опанування азами ейдографіки постійно розв'язуються дві взаємно обернені задачі: створення графічного образу за його аналітичним заданням і аналітичне задання готового графічного образу. Перша задача простіша і завжди має єдиний розв'язок. Друга задача є досить складною і неоднозначною (якщо невідомий клас функцій, які

використовувались для створення графічного образу). Однак, для простих випадків, у яких використовується тільки одна лінія (наприклад, парабола, рис. 1, або астроїда, рис. 2), аналітичне прочитання графічного зображення доступне всім учням.

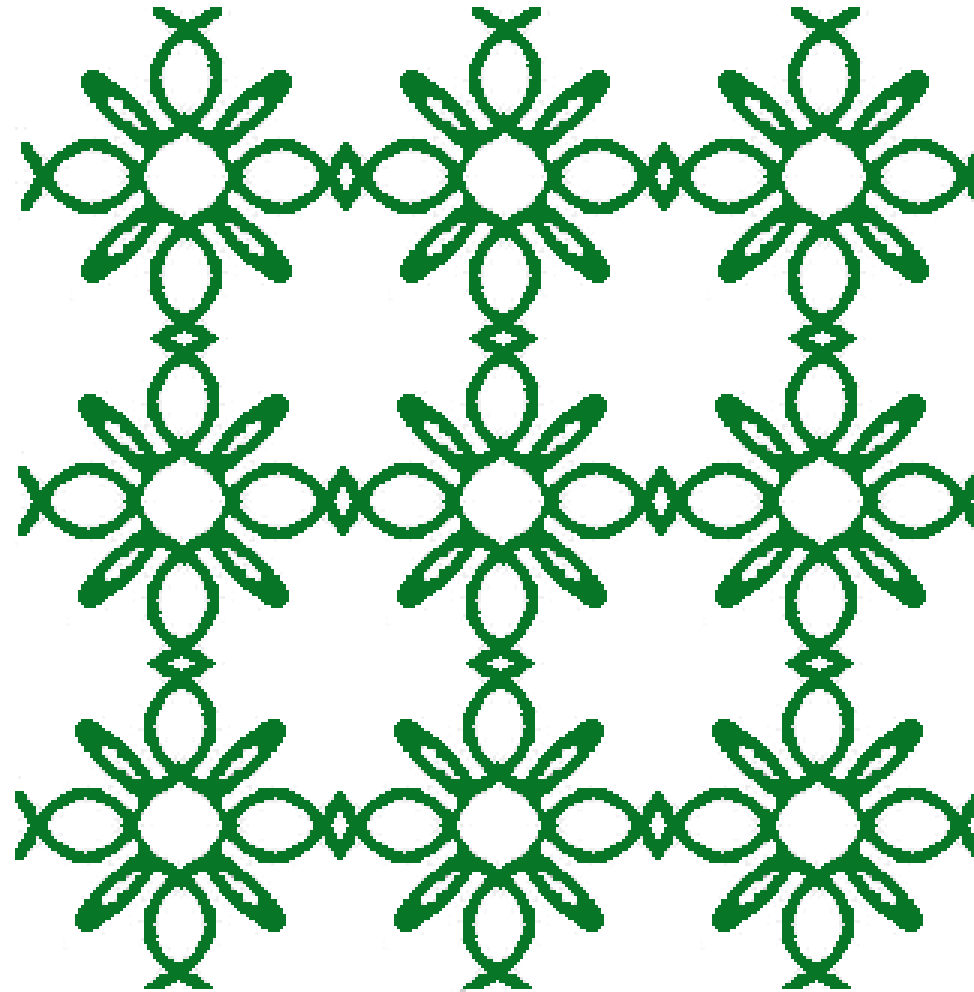


Рис. 1. Узор. Ейдографіка.

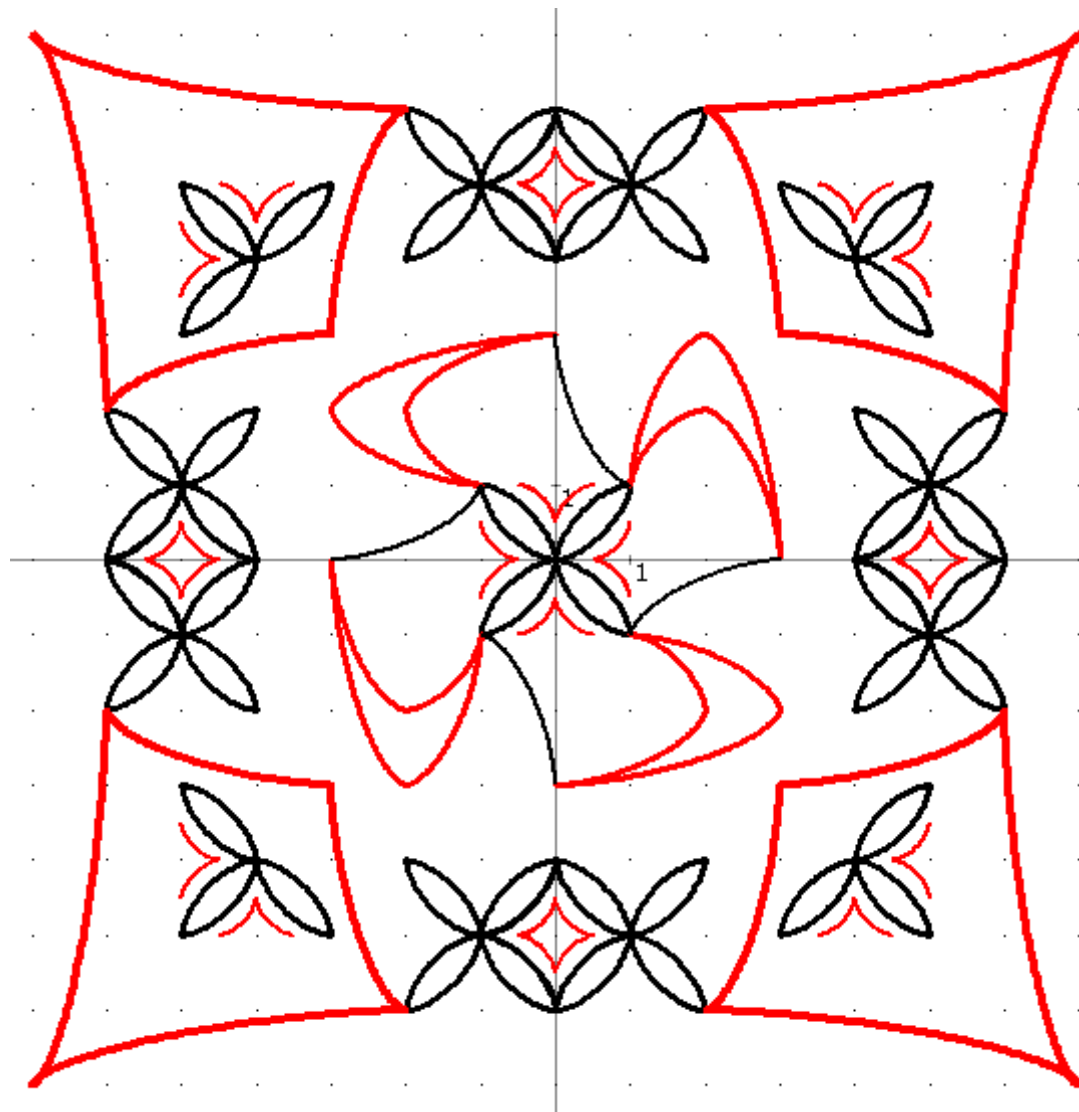


Рис. 2. Фантазія. Ейдографіка.

Перекодування відображеного в свідомості за схемами «знаково-символьне візуальне», «візуальне знаково-символьне», ефективно сприяє його запам'ятовуванню в процесі активної діяльності мислення, гармонізує його логічну та образну складові.

Під час створення графічних етюдів у техніці ейдографіки так потужно і красиво «спрацьовують» усі геометричні перетворення, що свідомо запам'ятовуються без особливих зусиль.

За допомогою ейдографіки можна створювати не тільки візерунки, орнаменти, але й портрети, натюрморти, пейзажі, сюжетні картинки (рис. 3, рис. 4) [2; 3].

Рисунки 1-4 виконані у програмному середовищі GRAN-2D. Програмно-методичний комплекс GRAN, на нашу думку, якнайкраще підходить для ейдографіки. Вибір на його користь ґрунтується на функціональній доступності, достатніх можливостях вибору товщини лінії (від 1 до 5); необмеженій кількості графіків, які можна побудувати в одній системі координат. Останній аргумент в даному випадку є дуже важливим.

Зазначимо, що ейдографіка буде ефективною, якщо її використовувати:

- під час вивчення кожного нового різновиду функцій;
- у процесі організації позакласної роботи;
- для індивідуальної роботи з учнями, які виявили особливі здібності.

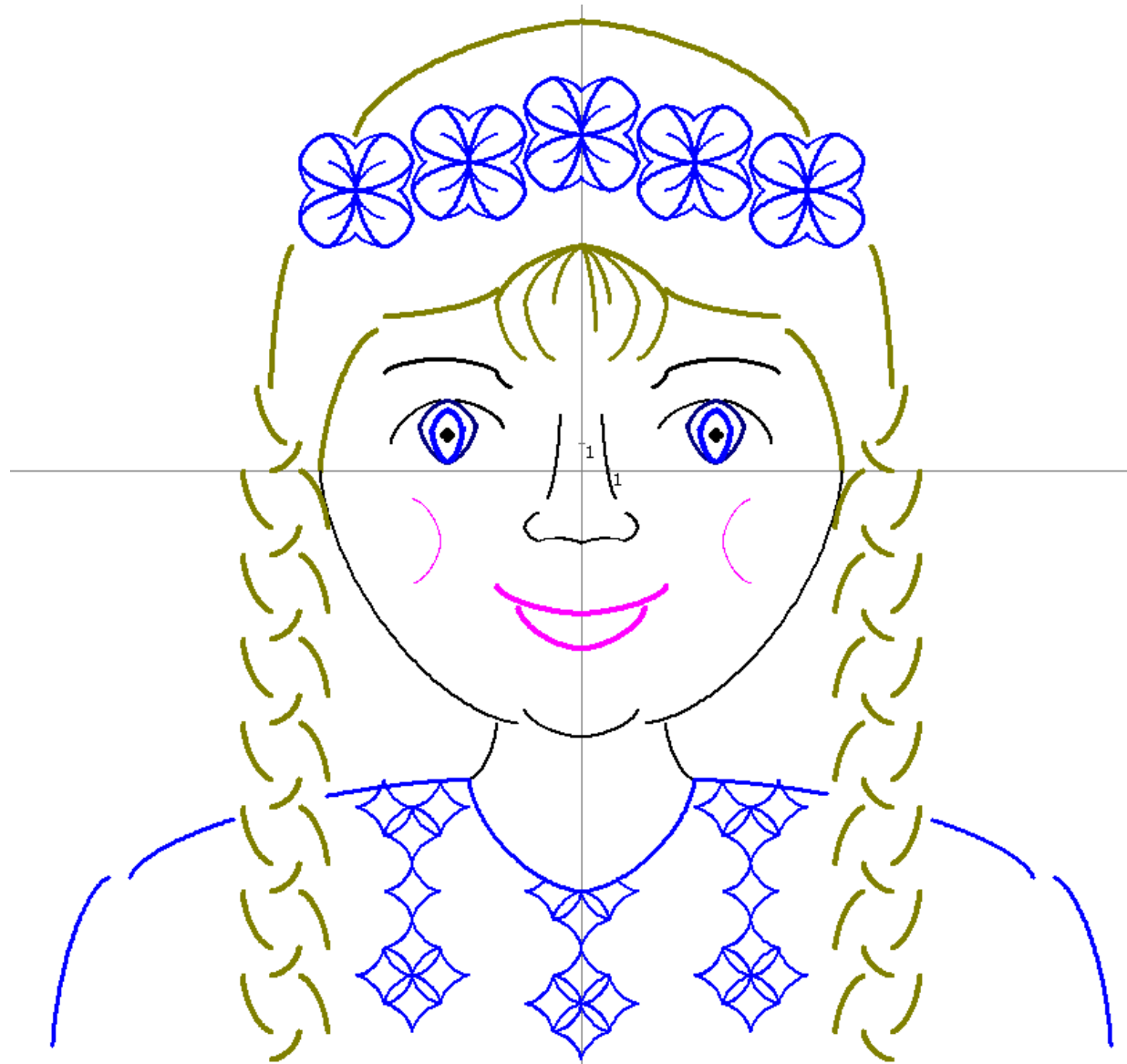


Рис. 3. Леся. Ейдографіка.



Рис. 4. Астроград. Ейдографіка

Але першочергово при цьому передбачається опанування азами ейдографіки вчителем математики. Отже вона має прийти як навчальна дисципліна в педагогічні університети та заклади післядипломної освіти педагогічних кадрів.

Література

1. Параскевич С.П. Ейдографіка: теорія, методика, технологія. – Херсон: Олді-Плюс, 2008. – 217 с.
2. Параскевич С.П. Астроїда – це цікаво! – Херсон: ХДУ, 2011. – 87 с.
3. Параскевич С.П. Сім уроків астроарту з комп'ютерною підтримкою. – Херсон: ХДУ, 2011. – 120 с.

Анотація. Параскевич С.П. Ейдографіка у контексті феноменології образного мислення учнів. Розглядається особлива техніка малювання графіками функцій і рівнянь у певному програмному середовищі як засіб розвитку образного мислення.

Ключові слова: ейдографіка, образне мислення.

Summary. Parascevich S.P. Eidographic in the context of phenomenologist of imaginative thinking of pupils. The article deals with the technique of painting with use of the graphs in the computer environment as a means of development imaginative thinking.

Key words: eidographic, imaginative thinking.

Аннотация. Параскевич С.П. Эйдографика в контексте феноменологии образного мышления учащихся. Рассматривается техника рисования графиками функций и уравнений в определенной программной среде как средство развития образного мышления.

Ключевые слова: Эйдографика, образное мышление.

Ейдографіка та можливості використання програмно-методичного комплексу GRAN

Анотація. У статті розкривається сутність такого специфічного різновиду творчої діяльності, як ейдографіка, та можливості використання програмно-методичного комплексу GRAN для її опанування.

Ключові слова: ейдографіка, творча діяльність, програмно-методичний комплекс GRAN.

Постановка проблеми. Актуальність проблеми доцільного, педагогічно виваженого, методично вмотивованого використання інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) у процесі навчання математики в загальноосвітніх навчальних закладах і під час фахової підготовки майбутніх учителів математики детально обґрунтовувалась багатьма авторами, зокрема М. І. Жалдаком [2-6], Г. О. Михаліним [7], Ю. В. Горошком [2], Є. Ф. Вінниченком [2], С. П. Параскевич [8, 9], О. І. Скафою [10], С. Є. Яценко [11] та іншими.

Поділяючи погляди науковців на тотальну інформатизацію усіх ланок сучасного життя як категоричний імператив, бачимо низку невирішених або спірних питань у царині напрацювання ефективної методики використання ІКТ у шкільній та педагогічній освіті.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Зазначимо, що лєвова частка досліджень з окресленої проблеми стосується безпосереднього використання ІКТ (зокрема програмно-методичного комплексу ПМК GRAN: на уроках математики [1, 2, 5, 12], у процесі підготовки до вступу до ВНЗ [3, 4], під час організації самостійної пошукової роботи, розв'язування евристичних задач [10], створення графічних засобів навчання [8]).

Мало дослідженою, на наш погляд, є проблема залучення учнів та майбутніх учителів до творчої діяльності, яка б виходила за жорсткі рамки суто математичних задач і дозволяла поєднувати математику, мистецтво і комп'ютер. Саме цей напрям обрано нами для детальних науково-методичних і практичних розвідок.

Формулювання цілей дослідження. Призначення статті полягає в тому, щоб, по-перше, з'ясувати сутність поняття ейдографіка і, по-друге, визначити, які з сучасних ПМК найдоцільніше використовувати в процесі її опанування.

Насамперед уточнимо понятійний апарат.

Ейдографіка (гр. *eidos* – образ, *graphike* – живопис) – особливий різновид комп'ютерного малювання за допомогою графіків явно і неявно заданих залежностей між змінними [9].

Ейдографіка за своєю сутністю є творчою діяльністю, яка не тільки підсилює гуманітарну складову математичної освіти, але й утворює погляд на математику як мистецтво. З іншого боку, у своєму досконалому вигляді вона неможлива без широкого використання сучасних ІКТ, зокрема ми віддаємо перевагу ПМК GRAN (розробники авторський колектив під керівництвом М. І. Жалдака). Наведемо основні аргументи на користь останнього:

- простий і доступний у застосуванні;
- не обмежується кількістю одночасно побудованих графіків;
- забезпечена можливість працювати з лініями, заданими як у декартовій системі координат (явно, неявно, параметрично), так і в полярній системі координат;
- забезпечено достатній вибір кольорової гами та стилю ліній. Щоб підтвердити наведені аргументи наочно, подамо кілька рисунків, виконаних у техніці ейдографіки в програмному середовищі GRAN-2D (Рис. 1, 2, 3, 4).

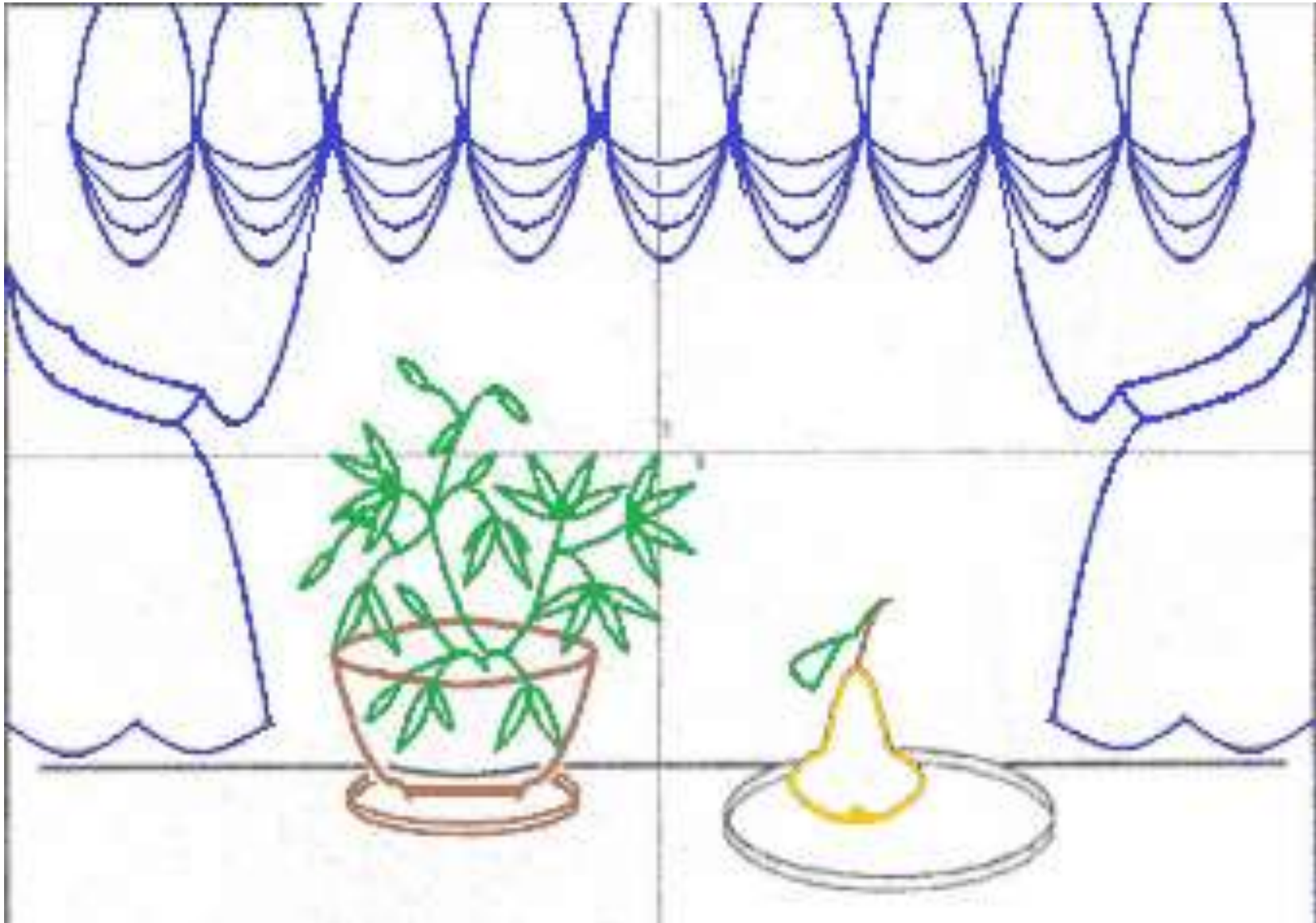


Рис. 1. Натюрморт.

Ейдографіка. Програмне середовище GRAN.

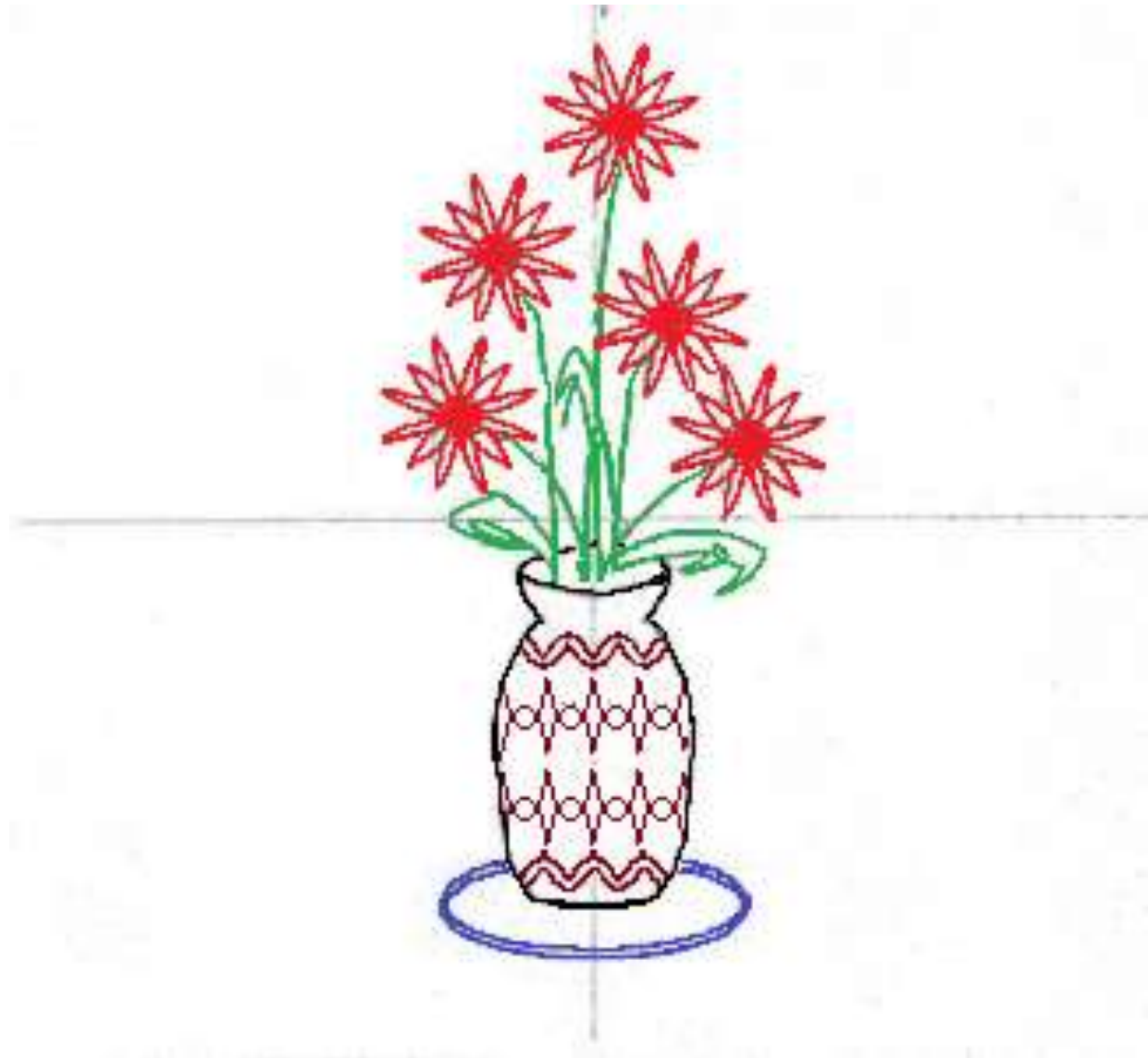


Рис. 2. Півонії.

Ейдографіка. Програмне середовище GRAN.

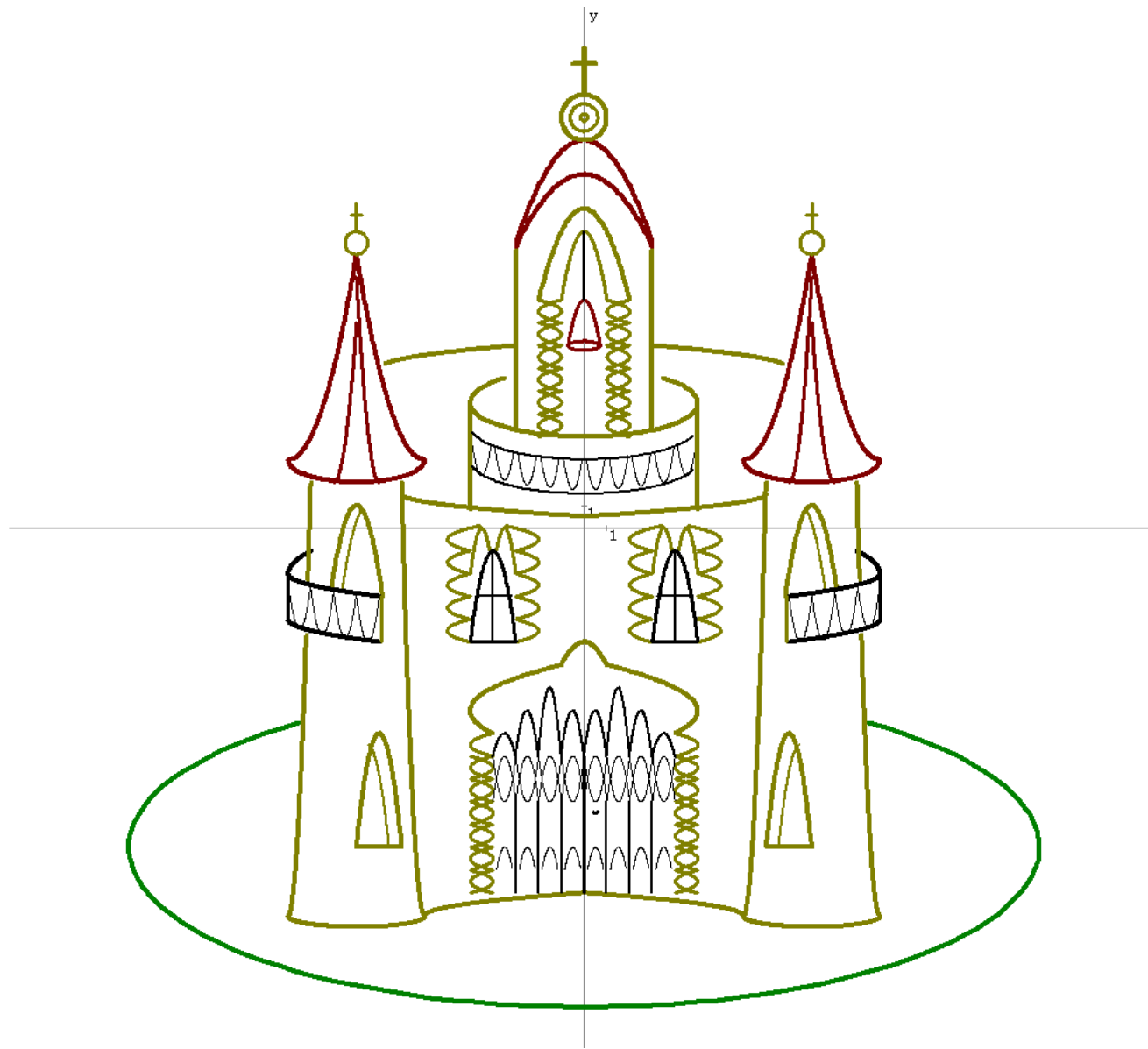


Рис. 3. Дзвіниця.
Ейдографіка. Програмне середовище GRAN.

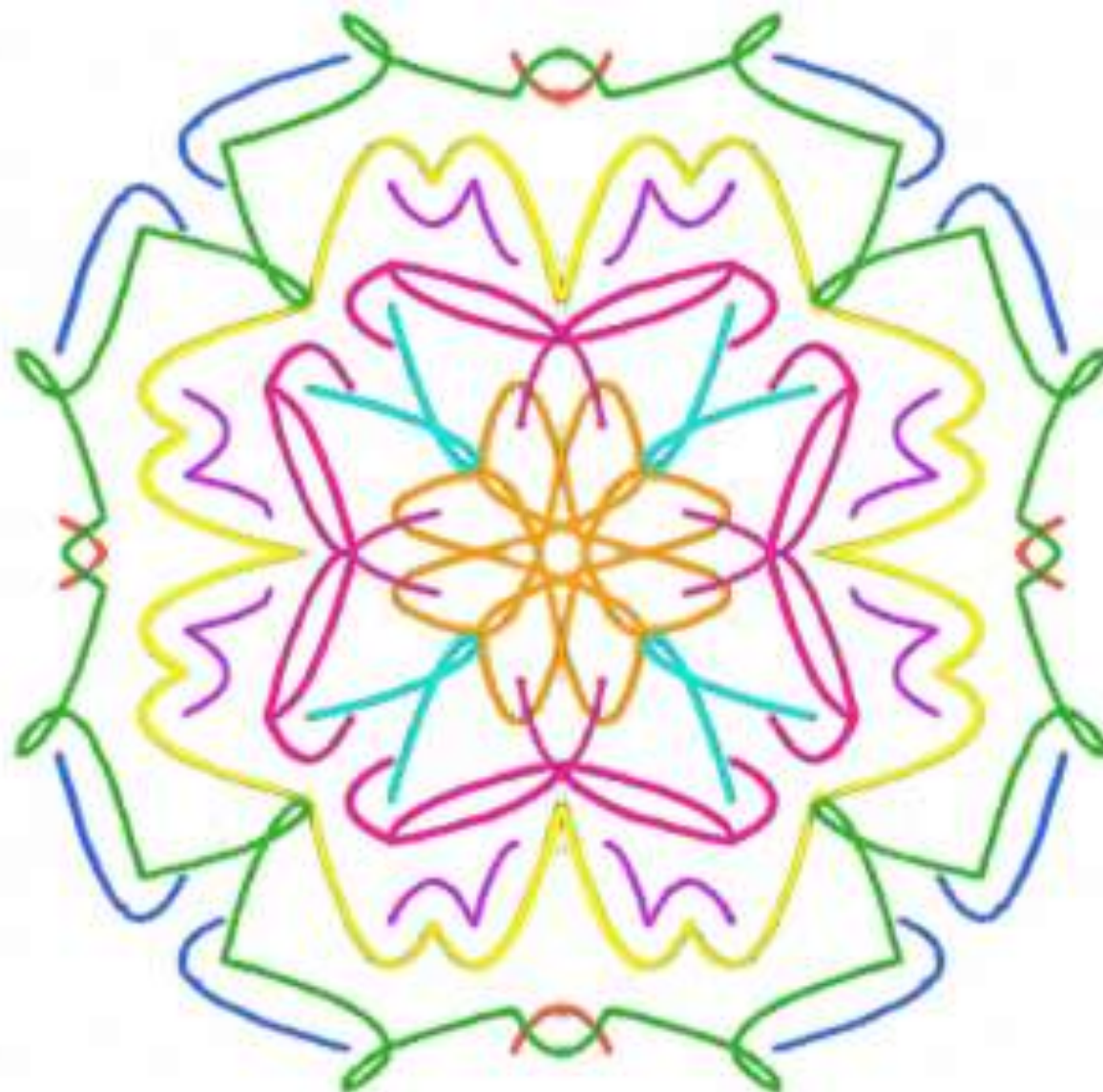


Рис. 4. Ярлик.

Ейдографіка. Програмне середовище GRAN.

Проведене дослідження переконує, що найдоцільніше моделювати процес опанування ейдографікою, як творчою діяльністю, за наступною схемою.

1. Ознайомитися з графіками елементарних функцій та графіками рівнянь, що вивчаються в шкільному курсі математики (за необхідністю у випереджальному режимі). На цьому етапі доцільно створити абетку ейдографіки за схемою: графічний образ, аналітичне задання, назва, тобто: візуальний код, знаково-символьний код, вербальний код.

Обсяг абетки залежить від віку учнів (студентів) та профілю їх навчання, але треба докладати усіх зусиль, щоб залучати їх до активного самостійного розширення абетки (робота з підручниками, довідковою літературою, інтернет-ресурсами і т.д.).

2. Паралельно із створенням абетки має відбуватися ознайомлення з ПМК GRAN. Зазначимо, що для початку достатньо опанувати хоча б програмний засіб GRAN-2D на рівні користувача. Не треба забувати про посиленість завдань, тому на етапі ознайомлення недоцільно переобтяжувати учнів зайвими деталями і тонкощами. Дуже важливо намагатися підтримувати їхній інтерес, заохочувати до найменших проявів творчості та нешаблонності.

Для самостійної роботи можна запропонувати такі завдання:

- за переліком аналітичних завдань певних ліній побудувати зображення у програмному середовищі GRAN-2D;
- задати готове графічне зображення аналітично (клас використаних функцій задається).

Безумовно, і перше, і друге завдання мають бути цікавими як з точки зору математики (набір аналітичних виразів), так і з точки зору естетики (нестандартність, естетичність рисунків).

3. Після опанування абетки та відпрацювання навичок побудови графіків функцій у програмному середовищі GRAN-2D можна перейти до складніших завдань. Наприклад, домалювати рисунок (узор, орнамент), використовуючи певний вид симетрії, або створити власний графічний етюд, взявши за основу однакоє для всіх ядро-стимул (готове зображення, що є

необхідним елементом майбутнього власного рисунка), яке можна доповнювати, повторювати у різних напрямках, обрамляти і т.д. Вимога певного виду симетрії рисунка на перших етапах є обов'язковою.

Оскільки, як вихідне положення прийнята органічна єдність наочно-образного, знаково-символьного та вербального, то доцільно пропонувати авторам графічних етюдів дібрати їм влучну назву, презентувати їх лаконічним поясненням творчого задуму.

4. Цей етап реалізації запропонованої схеми є найбільш нерегламентованим і зорієнтованим на індивідуальні особливості учня (студента). Тут немає готових рецептів, алгоритмів, приписів. Він спрямований на здатність створити таку графічну конструкцію, яка б стала максимальним дієвим подразником емоційної сфери глядача, спонукала його до фантазування, розгортання власних ідей-візій, бажання до втілення задуму. Якщо перші три етапи пов'язані з наслідуванням, копіюванням, набуттям досвіду, то цей етап пов'язаний з власне творчою діяльністю, спрямованою на створення чогось нового, самобутнього, в певному розумінні неповторного.

Більш детально про ейдографіку можна прочитати у [9].

Висновки. Проведене дослідження дозволяє зробити наступні висновки:

-заняття ейдографікою сприяють збагаченню виражальних характеристик навіть тривіальних графіків функцій та рівнянь, відбувається синтез наочно-образного та знаково-символьного мислення учнів (студентів), що створює підґрунтя для успішної творчої діяльності у майбутньому;

-зусилля, яких докладає людина, щоб за допомогою ейдографіки імітувати (відобразити, відтворити, наслідувати і т.д.) дійсність в усій її розмаїтості та створювати фантастичні образи-візії, породжені власною уявою, сприяють органічному поєднанню раціонального та емоційно-чуттєвого;

-наїефективніше заняття ейдографікою сприяють біопсихічному розвитку особистості та формуванню стійких

домінант у рецепції (сприйнятті) навколишнього світу на основі вже закладених природою задатків;

- ейдографіка є ефективним інструментом учителя математики для досягнення емотивності (пробудження бачення красивого) при вивченні графіків функцій і рівнянь, а через неї й інструментом формування стійкого інтересу учнів до математики, інформатики, до саморозвитку і гармонійного світобачення.

Література

1. Жалдак М. І., Вітюк О. В. Комп'ютер на уроках геометрії: Посібник для вчителів. – К. : РННЦ “ДІНІТ”, 2004. – 168 с.
2. Жалдак М. І., Горошко Ю. В., Вінниченко Є. Ф. Математика з комп'ютером: Посібник для вчителів. Друге видання. – К.: НПУ імені М. П. Драгоманова, 2008 – 278 с.
3. Жалдак М. І. Математика (алгебра і початки аналізу) з комп'ютерною підтримкою. Навчальний посібник для підготовчих відділень. / М. І. Жалдак, А. В. Грохольська, О. Б. Жильцов. – К.: МАУП, 2003. – 304 с.
4. Жалдак М. І. Математика (тригонометрія, геометрія, елементи стохастики) з комп'ютерною підтримкою: Навчальний посібник./ М. І. Жалдак, А. В. Грохольська, О. Б. Жильцов. – К.: МАУП, 2004 – 456 с.
5. Жалдак М. І., Михалін Г. О. Елементи стохастики з комп'ютерною підтримкою: Посібник для вчителів. – К.: РННЦ “ДІНІТ”, 2004 – 107 с.
6. Жалдак М. И. Система подготовки учителя к использованию информационной технологии в учебном процессе: Диссертация в форме научного доклада на соискание ученой степени доктора педагогических наук: 13.00.02. – М.: НИИ СИМО АПН СССР, 1989 – 48 с.

7. Михалін Г. О. Формування елементів інформаційної культури вчителя математики у процесі навчання математичного аналізу // Комп'ютер у школі та сім'ї. – 2003. – №8. – С. 31-33.
8. Параскевич С. П. Інструментарій педагогічної діяльності: графічні засоби навчання. – Херсон: Олді-Плюс, 2006. – 262 с.
9. Параскевич С. П. Ейдографіка: теорія, методика, технологія. – Херсон: Олді-Плюс, 2008. – 217 с.
10. Скафа Е. И. Эвристическое обучение математике: теория, методика, технология. Монография. – Донецк: ДОНГУ, 2004. – 439 с.
11. Яценко С.Є. Методика особистісно-орієнтованого навчання планіметрії із застосуванням GRAN-2D // Тези Міжнародної науково-практичної конференції «Математична освіта в Україні: минуле, сьогодення, майбутнє» (16-18 жовтня 2007 р., Київ). – К.: НПУ імені М. П. Драгоманова, 2007. – С. 128-129.

Ейдографіка як засіб розвитку креативності майбутніх учителів математики

Продуктивна діяльність сучасного викладача вищого навчального закладу має здійснюватись на рівні системно-моделюючої діяльності і поведінки студентів. За таких умов викладач повинен володіти стратегіями перетворення предмета навчання у засіб формування креативної особистості студента, його потреб у самовихованні, самоосвіті, саморозвитку.

У цьому контексті навчання математичних дисциплін має низку безсумнівних переваг, про які багато і написано, і сказано. Водночас останнім часом мусується негативний вплив тотальної математизації на духовний світ людини. Логічне (раціональне) протиставляється образному (емоційному).

Тож пропонуємо незвичний ракурс: математика як складова гуманітарної науки, союз математики і мистецтва.

Погоджуємося, що знання, у фундамент яких не закладено раціональне зерно, є деструктивні. Так само небезпечним є і розвиток інтелектуальних здібностей у відриві від емоційно-моральної сторони мистецтва.

Це означає, що принцип естетичності має посісти належне місце у системі дидактичних принципів навчання математики як в школі, так і у вищому навчальному закладі.

Передавання творчого досвіду та досвіду емоційно-ціннісного ставлення до людей і світу має забезпечити стійку мотивацію до активної пізнавальної діяльності, креативність як життєву потребу.

Нерідко сучасним студентам здається, що в математиці не залишилось місця ані для відкриттів, ані для творчості. Все відомо, досліджено, систематизовано, треба тільки завчити, зрозуміти, відтворити чужі думки, знахідки, доведення, розв'язання. А нечисленні недосліджені острови математичної науки ХХІ століття такі неприступні і страшні, що пропадає усяке бажання щось робити. Такі думки не додають оптимізму, тому треба використовувати щонайменшу можливість для власного творчого злету студентів, культивуючи уміння бачити просте у складному і незвичне, непомічене у простому.

На підтвердження цих слів зупинимось тільки на одному аспекті окресленої проблеми.

Ейдографіка (гр. *eidos* - образ, *graphika* - живопис) - особливий різновид комп'ютерного малювання за допомогою графіків рівнянь. Це своєрідний симбіоз математики, комп'ютера і мистецтва [3]. Здавна математика була одним із мистецтв, яке ретельно вивчалось впродовж життя, і тільки згодом у свідомості людей утвердилась їх полярність.

У методиці навчання математики добре відоме малювання відрізками або змішане, з додатковим використанням кола та графіка квадратичної функції, рідше графіків тригонометричних функцій [6]. Пропонований напрям у розвитку ейдографіки пов'язаний із створенням рисунків виключно за допомогою однієї лінії, наприклад параболи або астроїди. Рідше використовується змішана техніка, що надає широкі можливості втілити творчий задум шляхом застосування різноманітних ліній, різних способів задання цих ліній (включаючи неявний та параметричний) та полярні координати [3]. З програмних засобів, на нашу думку, найдоцільніше використовувати GRAN (кількість одночасно побудованих графіків необмежена) [1] та Advanced Grapher (не більше 30 одночасно побудованих графіків).

Практика переконує, що творча мисляча людина звичайнісіньку лінію із сухого математичного поняття здатна перетворити на чудодійний засіб створення різноманітних графічних образів (рис. 1-3).

Гармонізація логічного та образного, синхронізація ліво- та правопівкульового мислення, інноваційна спрямованість та чутливість до змін, здатність гнучко використовувати відомі підходи в нових умовах та моделювати різноманітні способи розв'язування проблеми, самостійність і оригінальність знаходять у ейдографіці потужну підтримку і джерело живлення.

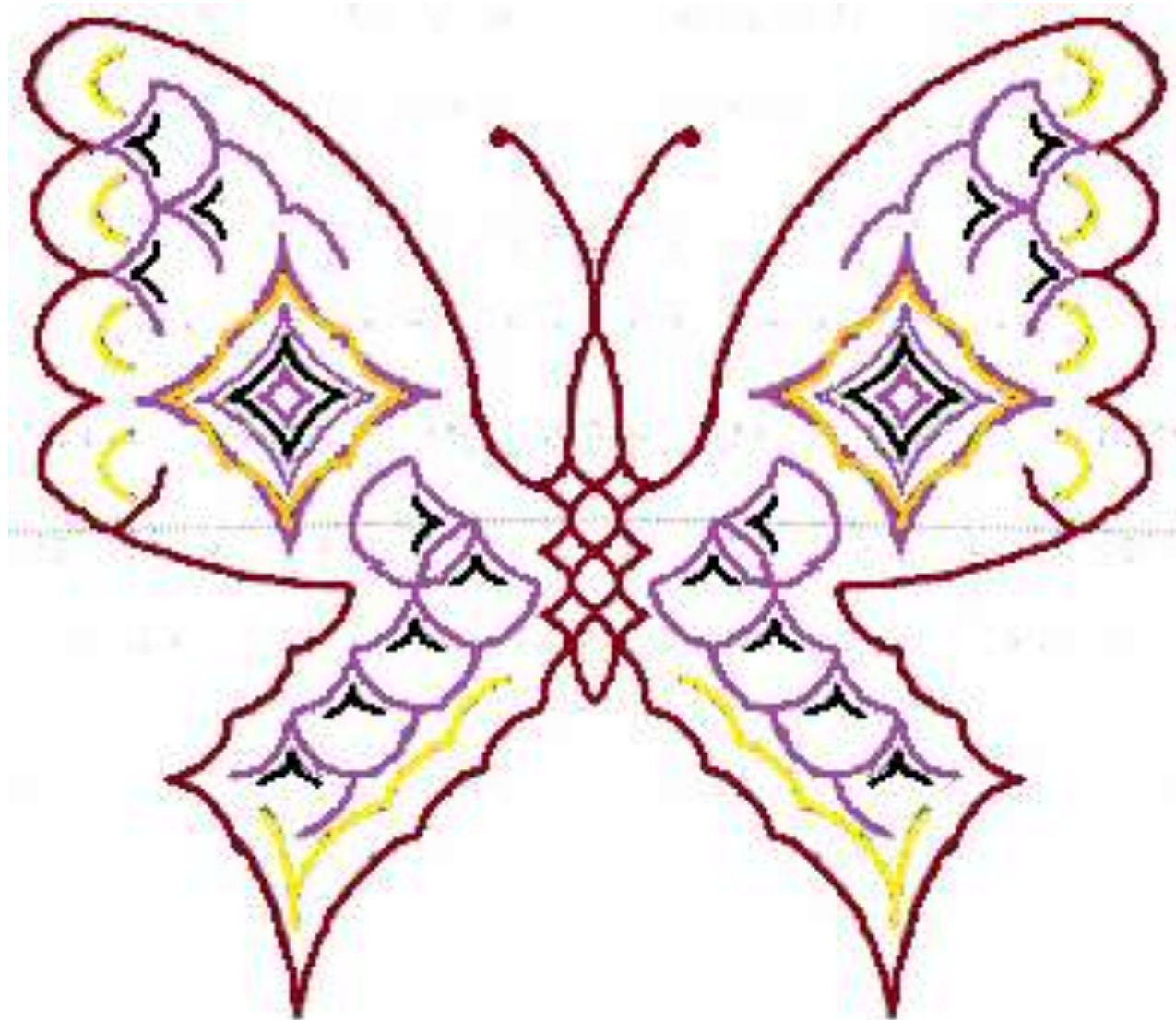


Рис. 1. Чарівні крила. Ейдографіка.

Програмне середовище GRAN.



Рис. 2. Материнство. Ейдографіка.

Програмне середовище GRAN.

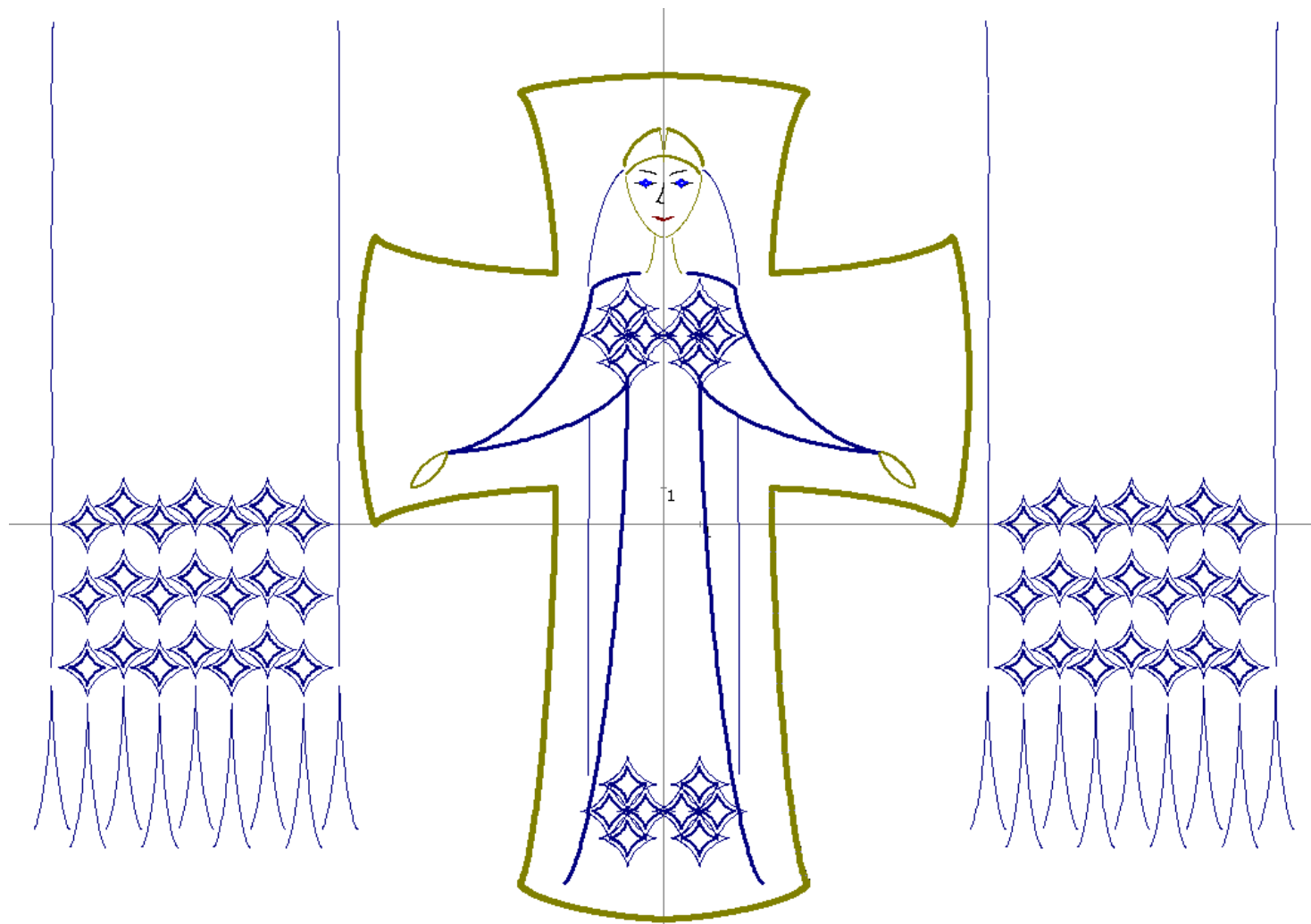


Рис 3. Україна. Ейдографіка.
Програмне середовище GRAN.

Постійний перехід від аналітичного задання лінії до її зображення і навпаки, перекодування образів за схемою “знаково-символьне візуальне” сприяють як вдосконаленню математичної підготовки майбутніх учителів математики, так і посиленню культурологічної складової їхньої освіти [4; 5].

Як показало педагогічне дослідження, самостійне створення образів у техніці ейдографіки є продуктивною діяльністю і сприяє розвитку креативності студентів завдяки таким чинникам:

- інтегрованому поєднанню математичних та художньо-естетичних знань;
- реальній можливості самовиразитися, створити щось нове, особистісно (а можливо й суспільно) значуще;
- самобутності самого процесу творення;
- застосуванню сучасних інформаційних технологій (зокрема програмного комплексу GRAN та програмного засобу Advanced Grapher);
- збагаченню процесу навчально-пізнавальної діяльності позитивними емоціями;
- активізації навчально-пізнавальної діяльності студентів та їх самоактуалізації;
- еволюції художньо-естетичної культури від естетичного відчуття та потреби до художнього уміння.

На думку самих студентів, заняття ейдографікою допомогли їм:

- розкрити можливості, про які вони навіть не здогадувалися (42,3%);
- вперше створити (не скопіювати, не знаслідувати, а саме створити) щось незаангажоване, особистісно значуще, відчувти насолоду творчої праці (38,1%);
- переконатись під час педагогічної практики у професійній значущості набутих знань та навичок (72,5%);
- розвинути асоціативну та образну пам'ять (36,7%);
- вдосконалити навички закономірного та безпомилкового мислення (29%);

- згармонізувати власне світосприйняття (41%).

Результати педагогічного експерименту стали переконливим свідченням можливості формування прагнення до творчості тільки в процесі активної продуктивної діяльності учнів [2].

Напрямок подальших розвідок пов'язується зі створенням спецкурсу "Ейдографіка" у системі неперервної освіти учителів математики.

Література

1. Жалдак М.І. Комп'ютер на уроках математики: Посібник для вчителів. – К.: Техніка, 1997. – 303 с.
2. Лук А.Н. Мышление и творчество. - М.: Политиздат, 1976. -144 с.
3. Параскевич С.П. Ейдографіка: теорія, методика, технологія. – Херсон: Олді-Плюс, 2008. - 217 с.
4. Параскевич С.П. Інструментарій педагогічної діяльності: графічні засоби навчання. – Херсон: Олді-Плюс, 2006. – 262 с.
5. Резник Н.А. Технология визуального мышления // Школьные технологии. – 2000. – №4. – С. 127-141.
6. Цукарь А.Я. Методические основы обучения математике в средней школе с использованием образного мышления: Автореф. дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.02/Новосиб. гос. пед. ун-т. – Новосибирск, 1999. – 33 с.

Розвиток логіко-образного мислення учнів в процесі творчого конструювання під час навчання геометрії

Беручи за постулат, що розвиток образного мислення учнів є найважливішим завданням навчання геометрії в школі, зазначимо, що цей процес першочергово забезпечується такими видами діяльності, як розпізнавання, побудова, переміщення, перетворення, добудова, перебудова, відновлення образів.

Цілеспрямоване виконання зображень та побудов на них, конструювання нових фігур із заданих, вихід за межі царини усталених геометричних форм може і повинно стати потужним імпульсом розвитку образного (зокрема просторового) мислення учнів.

Водночас названі види діяльності ще недостатньо забезпечуються як змістом шкільної математичної освіти, так і засобами навчання.

У сучасній педагогічній практиці панівними є завдання на обчислення, доведення, рідше на дослідження і побудову. Але ж саме вміння виконувати побудову і перетворення образів, моделювати просторові відношення й форми характеризує сформованість логіко-образного мислення учня. Як показують результати дослідження, збагачення такими видами навчально-пізнавальної діяльності традиційного навчання дієво сприяє реалізації світоглядного потенціалу геометричної освіти.

Дотримання формату статті не дозволяє деталізувати всі аспекти пропонованого підходу щодо вирішення проблеми, тому наводимо тільки зразки творчих завдань на конструювання об'єктів з використанням добре відомих геометричних форм (рис. 1, 2). На думку автора, вони достатньо красномовні.

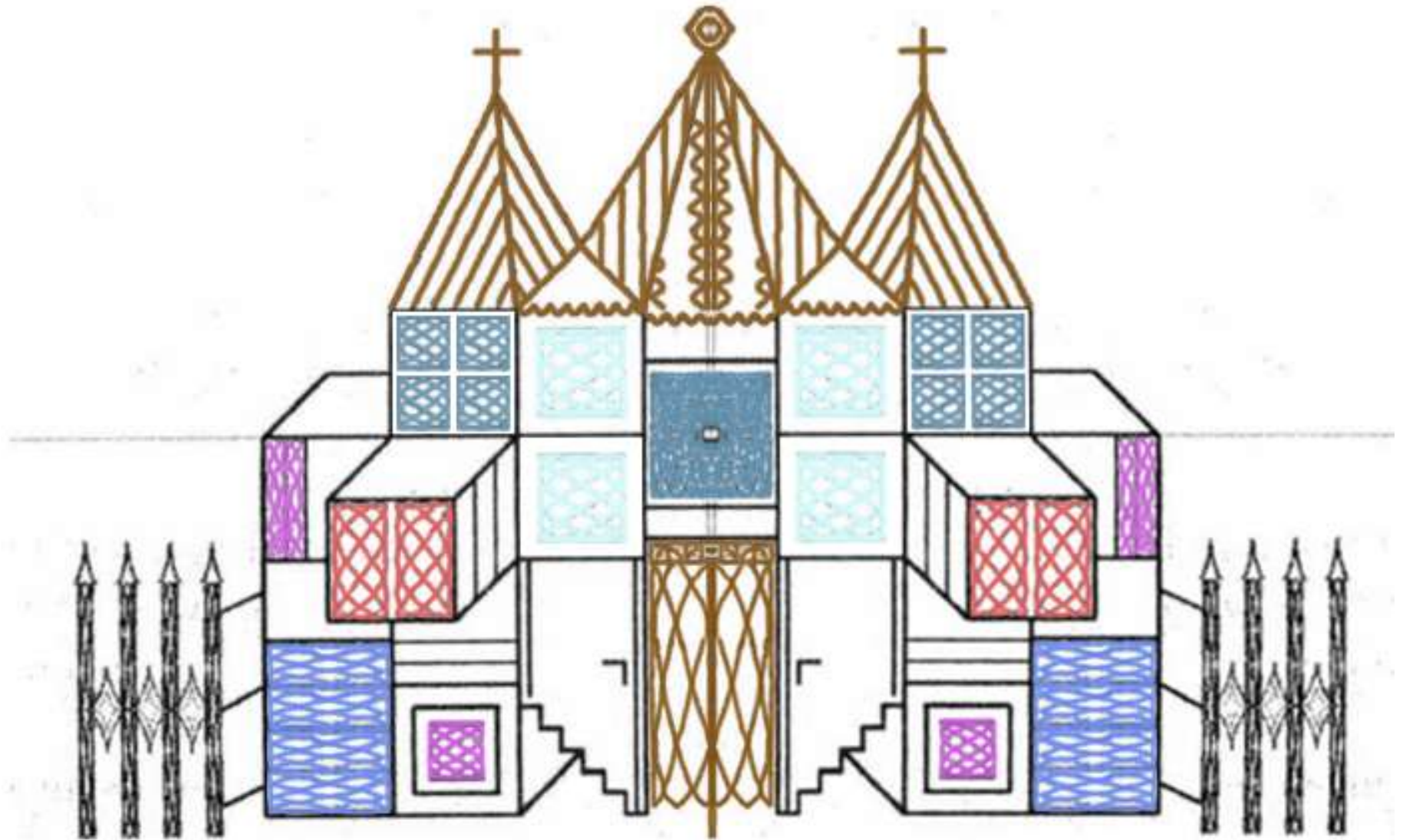


Рис. 1. Княжий двір. Ейдографіка. Програмне середовище GRAN.

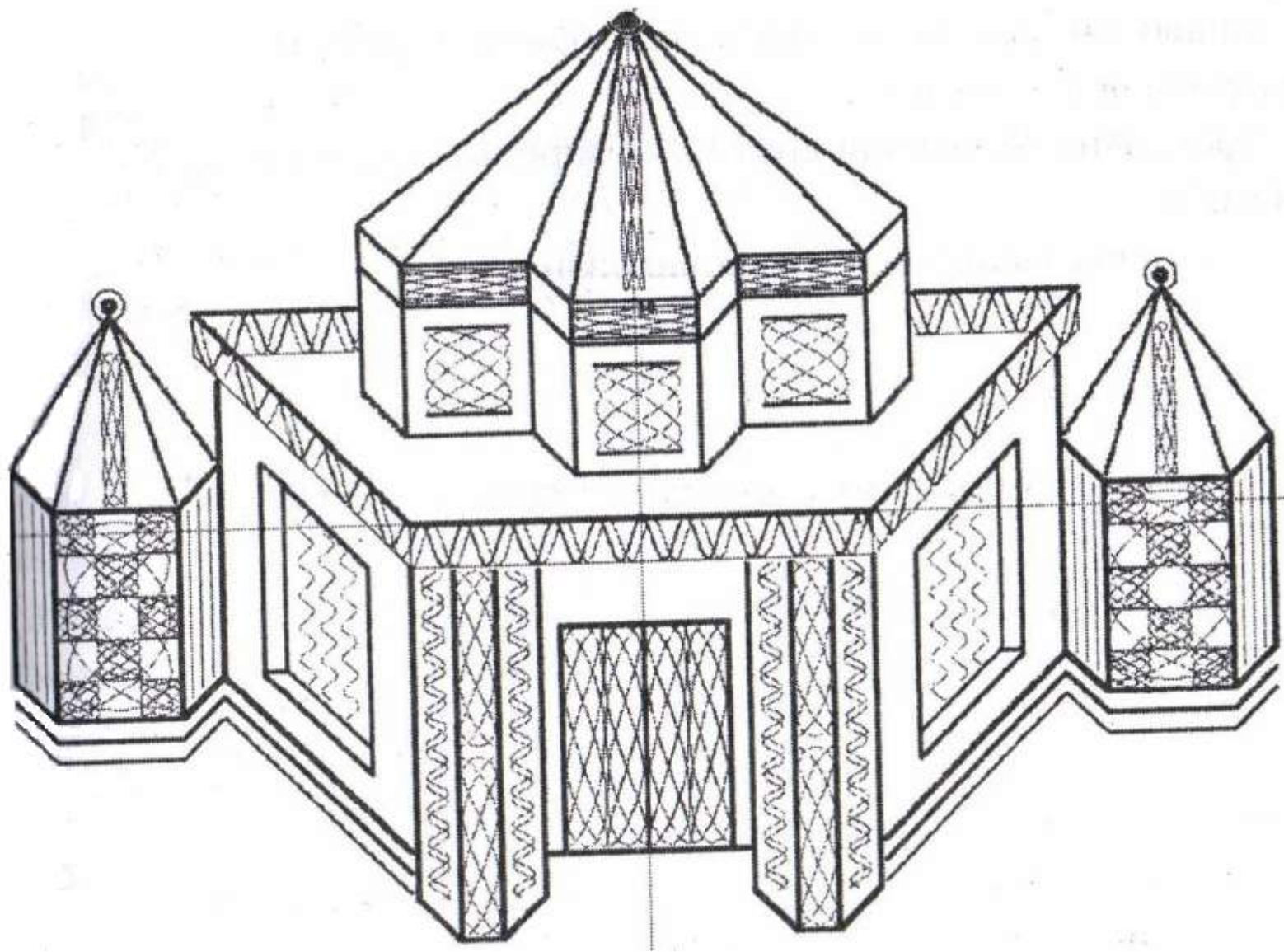


Рис. 2. Палац. Ейдографіка. Програмне середовище GRAN.

Зазначимо, що зображені на рис. 1, 2 об'єкти створені у програмному середовищі GRAN. Усі лінії, які використовувалися для оздоблення, є графіками різноманітних залежностей, що задані відповідними аналітичними виразами.

Отже, презентований проект – це:

- вдала спроба показати учням органічне взаємопроникнення алгебри та геометрії, єдність математичних знань;
- посильна для учнів 8-11 класів конструктивна творча діяльність, в якій гармонійно поєднуються образне та логічне мислення;
- позитивний емоційний фон, що забезпечується осяйним ефектом успіху кожного учасника проекту;
- самостійність у конструюванні, яка спирається на рефлексію, самооцінку й самоствердження;
- зацікавлене реальне вдосконалення власної інформаційної культури;
- право вибору індивідуального проекту, роботи в парах або колективної діяльності;
- ефективна реалізація внутріпредметних і міжпредметних зв'язків;
- естетичне виховання й самовиховання.

Розвиток образного мислення учнів в процесі занять ейдографікою

В розвитку образного мислення криються невичерпні резерви розвитку креативних якостей особистості. Цей факт протягом тривалого часу змушує науковців прискіпливо займатися його дослідженням.

Існують різні психологічні теорії розвитку мислення, найпоширеніші з яких:

- інтроспективна (Ж. Адамар, О. Зельц, О. Кюльпе);
- генетична (А. Перре-Клермон, Ж. Піаже);
- гештальтпсихологічна (М. Вертгеймер, Р. Вудвортс, К. Дункер);
- інформаційна (Л. Веккер, Ю. Кулюткін, П. Ліндсей, Д. Норман);
- когнітивна (Б. Величковський, Р. Солсо);
- діяльнісна (А. Валлон, В. Давидов, О. Запорожець, О. Леонт'єв, Л. Обухова, О. Тихомиров);
- поетапного формування розумових дій і понять (П. Гальперін, Н. Талізін, Н. Салміна);
- процесуальна (А. Брушлінський, С. Рубінштейн, К. Славська);
- культурно-історична (Л. Виготський, Ф. Клікс, М. Коул, С. Скрібнер, О. Потєбня);
- нейропсихологічна (Н. Бехтерева, А. Лурія, К. Прібрам).

Узагальнення досягнень цих теорій дає можливість визначити системно-діяльнісний підхід [1; 2].

Творче (продуктивне) мислення може бути наочно-образним або словесно-логічним, дискурсивним або інтуїтивним, теоретичним або практичним. Його продуктом є принципово новий або вдосконалений образ певного аспекту дійсності [2, с. 110].

Зазначимо, що завдяки образності мислення, яка втілюється у слові, символі, геометричній інтерпретації, зображенні

(рисунок, схема, малюнок, таблиця), русі, завжди полегшується сприймання й запам'ятовування сутності різноманітних явищ, що є потужним рушієм пізнавального процесу і творчості.

В даній статті акцентується увага на малодосліджених питаннях розвитку образного мислення в процесі занять ейдографікою під час навчання математики.

Ейдографіка – це особлива техніка малювання за допомогою графіків функцій і рівнянь у певному програмному середовищі (GRAN, Advanced Grapher) [3; 4; 5].

Існують дві базові стратегії розумової діяльності:

- I. запам'ятовування;
- II. усвідомлення.

Пізнавальну діяльність забезпечує взаємопов'язане функціонування основних психічних пізнавальних процесів, хоча на кожному етапі є свої домінанти. За першою стратегією після сприймання проявів оточуючого світу в його опрацюванні домінуючою є пам'ять. За другою стратегією основну роль в опрацюванні сприйнятого відіграє мислення. Позитивні сторони та недоліки кожної з наведених стратегій, рівні продуктивної пізнавальної діяльності, які при цьому забезпечуються, описані в працях з педагогічної психології.

Не викликає сумніву, що завдання вчителя полягають у полегшенні сприймання навчального матеріалу, усвідомлення і запам'ятовування його змісту; забезпеченні адекватного використання. Окреслені завдання надскладні і погляди сучасної дидактики математики на їх успішне вирішення неоднозначні.

Використання ейдографіки дозволяє ефективно організувати увагу, розвивати пам'ять у процесі активного мислення, розвинути логічне і образне мислення (навіть на творчому рівні). Підкреслимо, що запам'ятовування відбувається в процесі продуктивної мисленнєвої діяльності, що нівелює різкі межі між I і II стратегіями розумової діяльності.

Задачі ейдографіки доцільно класифікувати за доміантним напрямом перекодування «умова-вимога». На цій основі можна вказати на:

- задачі з домінуючим напрямом перекодування «знаково-символьне графічне»;
- задачі з домінуючим напрямом перекодування «графічне знаково-символьне»;
- задачі, в яких домінуючий напрям перекодування постійно змінюється й залежить від типу мислення учня та його індивідуальних особливостей.

Перш ніж проілюструвати сказане прикладами, зробимо кілька суттєвих зауважень.

По-перше, опанування ейдографікою неможливе без досконалої орієнтації на координатній площині.

По-друге, враховуючи специфіку створення рисунків у техніці ейдографіки, доцільно опанувати параметричне задання ліній.

По-третє, заняття ейдографікою неможливі без знання найпростіших геометричних перетворень графіків функцій, включаючи геометричні перетворення графіків функцій, що задані параметрично.

По-четверте, для занять ейдографікою потрібна наявність відповідних програмних засобів. Найпростішими і найефективнішими у даному випадку, на нашу думку, є програмно-методичний комплекс GRAN та програмний засіб Advanced Grapher з великими перевагами першого. У програмному середовищі GRAN кількість графіків функцій, побудованих в одній системі координат, практично необмежена, а в програмному середовищі Advanced Grapher можна будувати їх не більше 30.

По-п'яте, опанування технікою ейдографіки вимагає вміння виконувати геометричні перетворення плоских фігур (паралельне перенесення, симетрія відносно точки та прямої, поворот, подібність).

По-шосте, естетичний аспект ейдографіки ґрунтується на знаннях особливостей компоновки композиції, розумінні

ролі обрамлення, вмінні акцентувати увагу на певних деталях різними засобами (колір, товщина та стиль лінії). Це царина образотворчого мистецтва й естетичних уподобань учнів.

По-сьоме, учитель та учні мають усвідомити самотуність і неповторність техніки ейдографіки. Тому «від розуміння через наслідування до власних творчих здобутків» – тільки такий орієнтир принесе радість самотвердження та відкриття. Наведемо приклади основних типів задач ейдографіки.

Задача 1 (домінантний напрям перекодування умова-вимога за схемою «знаково-символьне → графічне»).

Зобразіть графічний етюд, використовуючи технологічну карту (аналітичне задання).

Таблиця 1

| № п/п | $x(t)$ | $y(t)$ | t | | № п/п | $x(t)$ | $y(t)$ | t | |
|-------|----------|----------|-------|-------|-------|----------|----------|-------|-------|
| | | | t_1 | t_2 | | | | t_1 | t_2 |
| 1 | $t+1$ | t^2-5 | -2 | 1.5 | 9 | $t+2$ | $-t^2+5$ | -1 | 2 |
| 2 | $t-1$ | t^2-5 | -1.5 | 2 | 10 | $t-2$ | $-t^2+5$ | -2 | 1 |
| 3 | $t+1$ | $-t^2+5$ | -2 | 1.5 | 11 | $t+2$ | t^2-5 | -1 | 2 |
| 4 | $t-1$ | $-t^2+5$ | -1.5 | 2 | 12 | $t-2$ | t^2-5 | -2 | 1 |
| 5 | $-t^2+5$ | $t+1$ | -2 | 1.5 | 13 | $-t^2+5$ | $t+2$ | -1 | 2 |
| 6 | $-t^2+5$ | $t-1$ | -1.5 | 2 | 14 | $-t^2+5$ | $t-2$ | -2 | 1 |
| 7 | t^2-5 | $t+1$ | -2 | 1.5 | 15 | t^2-5 | $t+2$ | -1 | 2 |
| 8 | t^2-5 | $t-1$ | -1.5 | 2 | 16 | t^2-5 | $t-2$ | -2 | 1 |

Відповідь наводимо на рисунку 1 без додаткових пояснень

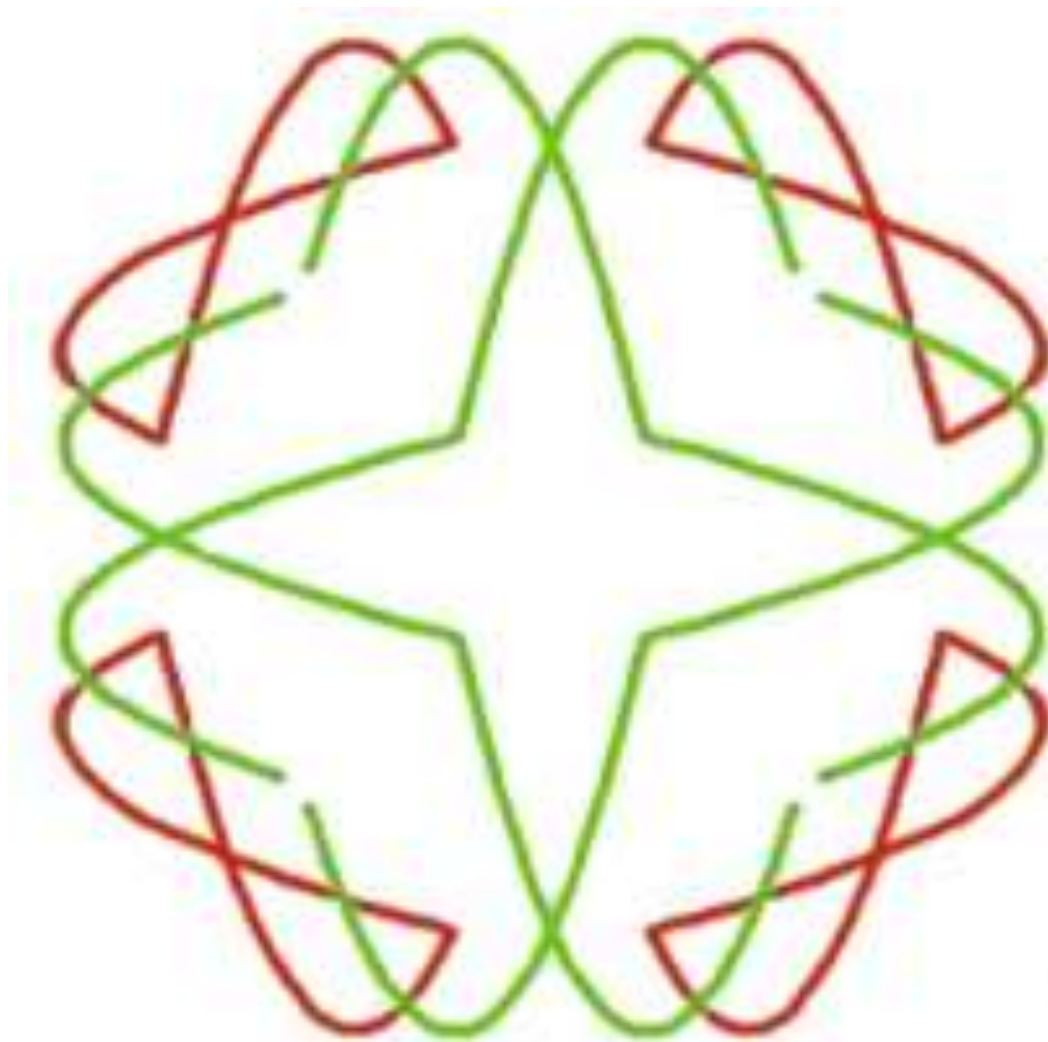


Рис. 1. Відповідь до задачі 1.

Розв'язування задач, на зразок наведеної вище, сприяє усвідомленню аналітичного задання графічного етюда, формуванню навичок роботи з програмними засобами, візуалізації знаково-символьного опису об'єктів, забезпечує репродуктивний рівень навчальних досягнень.

Зауважимо, що запропонована технологічна карта може бути доповнена додатковими даними щодо товщини кожної лінії та її кольору.

Не дивлячись на простоту завдань із задачі 1, вони можуть мати продуктивне продовження.

Наприклад 1. Вважаючи графічний етюд (рис. 1) фрагментом, запропонувати свій варіант: а) горизонтального орнаменту; б) вертикального орнаменту; в) рисунка, для якого він слугує центром.

2. Домалювати графічний етюд (рис. 1) так, щоб він став узором для вишивання серветки квадратної форми тощо.

Наведемо приклади задач другого типу.

Задача 2 (домінантний напрям перекодування умова-вимога за схемою «графічне -> знаково-символьне»). Розробити технологічну карту графічних етюдів, зображених на рисунках 2 та 3, якщо відомо, що вони створені винятково за допомогою парабол.

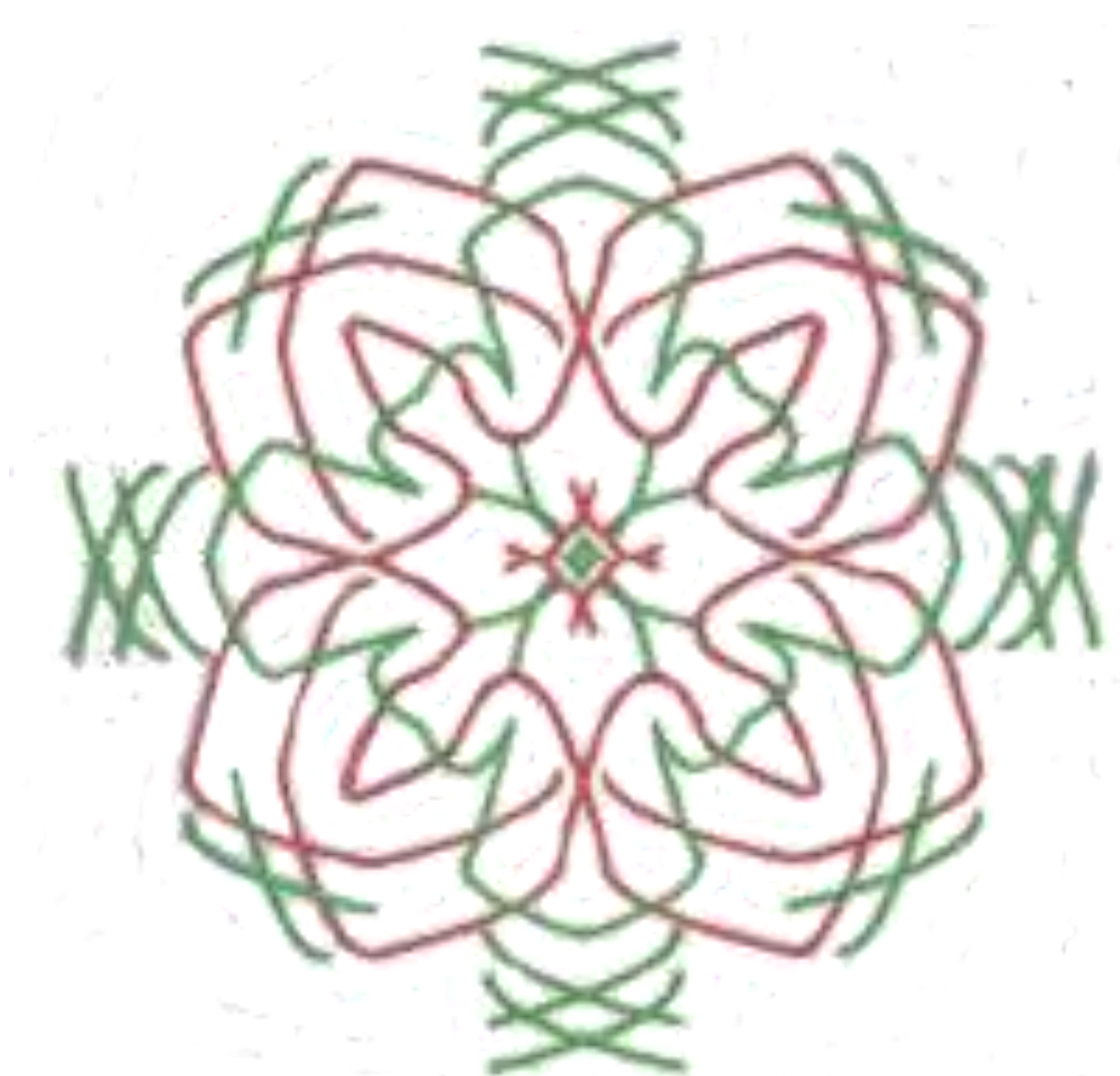


Рис. 2. Умова задачі 3.

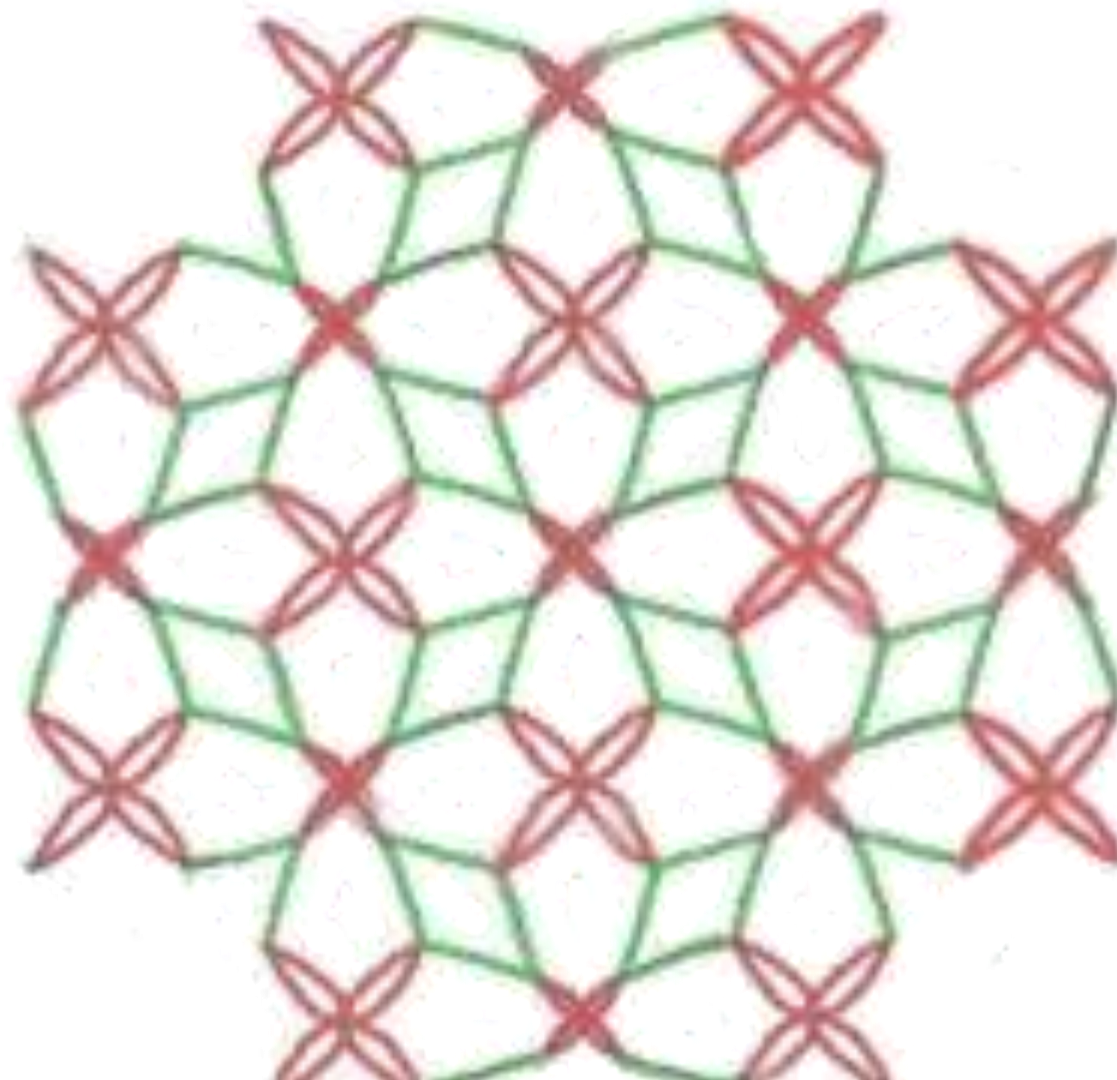


Рис. 3. Умова задачі 4.

Перша задача (створення графічного образу за його аналітичним заданням) і друга задача (аналітичне задання графічного образу на певному класі функцій) є взаємно оберненими, тому їх поєднання є особливо цінним.

Перша задача простіша й завжди має єдиний розв'язок. Друга задача складніша. Навіть якщо відомий клас функцій, що використовувалися при створенні графічного етюда, задача має частково-пошуковий характер.

Якщо ж клас функцій, що використовувалися для створення графічного етюда, невідомий, задача стає неоднозначною і можливі тільки численні версії щодо відшукування відповіді.

Найцікавішими задачами, що відповідають творчому рівню навчальних досягнень, є задачі на самостійне створення графічних етюдів та розробку їх технологічних карт.

Уже навіть формулювання такої задачі має певні особливості, а вимоги до її розв'язування стосуються тільки програмних засобів, форми графічного етюда, розмірів, кількості використаних ліній, кольорової гами, наявності певного виду симетрії чи її відсутність, відповідності заданій темі та функціональному призначенню. Учень-майстер має повне право самостійно обирати послідовність етапів своєї роботи, пропонувати авторський підхід до задачі, захищати своє бачення проблеми.

Наведемо орієнтовні формулювання задач третього типу.

- Створити візерунок для гаптування, симетричний відносно осі ou (осі ox , початку координат);
- Створити горизонтальний орнамент для вишивання рушника (вертикальний орнамент для вишивання сорочки);
- Розробити логотип, емблему дитячого спортивного свята (фірмового магазину «Світ дитячих мрій»);

Для тих, хто виявляє особливий хист до ейдографіки і має певні здібності, можна ускладнити завдання:

- Проілюструвати казку, оповідання;
- Створити ексклюзивну вітальну листівку (різдвяну, великодню);

- Проілюструвати задачу із серії «Жива алгебра», «Жива геометрія» тощо.

Розв'язування задач третього типу потребує подовженого терміну виконання. Навчально-пізнавальну діяльність учнів можна організувати як роботу над проектом, оскільки при розв'язуванні задачі переслідується також мета самостійного створення продукту, який матиме певну духовну (а можливо і матеріальну) цінність.

Наведені задачі добре узгоджуються з основними напрямками розвитку мислення, а саме:

по-перше, з формуванням і вдосконаленням мисленнєвих операцій;

по-друге, з розвитком усіх видів і форм мислення, спонуканням до мобільності переходу їх з одних в інші. В першому випадку формуються вміння:

- здійснювати перенесення мисленнєвих операцій і прийомів з однієї галузі знань в іншу;
- прогнозувати розвиток подій;
- робити обґрунтовані висновки.

Другий напрям реалізується через уміння:

- знаходити суттєві ознаки предметів та абстрагувати їх від несуттєвих;
- віднаходити важливі зв'язки та відношення об'єктів і явищ;
- аргументовано доводити істинність своїх суджень і спростовувати хибні умовиводи;
- подавати свої думки послідовно, однозначно, непротивичиво, обґрунтовано, образно.

Вектор подальших розвідок спрямовуємо на розширення класу застосовуваних функцій та рівнянь, розробку методично адаптованих матеріалів для старшокласників щодо використання в ейдографіці ліній, заданих в полярних координатах.

Література

1. Айсмонтас Б.Б. Общая психология: Схемы.-М: Изд-во: ВЛАДОС-ПРЕСС, 2002.-288 с.
2. М'ясоїд П.А. Загальна психологія: Навч. посіб. – К.: Вищ. шк., 2006. – 487 с.
3. Параскевич С.П. Ейдографіка: теорія, методика, технологія. – Херсон: Олді-Плюс, 2008. – 217 с.
4. Параскевич С.П. Астроїда – це цікаво! – Херсон: ХДУ, 2011 – 87 с.
5. Параскевич С.П. Сім уроків астроарту з комп'ютерною підтримкою. – Херсон: ХДУ, 2011. – 120 с.

Анотація. Параскевич С.П. Розвиток образного мислення учнів в процесі занять ейдографікою.

Розглядається особлива техніка малювання за допомогою графіків явно і неявно заданих залежностей між змінними у певному програмному середовищі як засіб розвитку образного мислення учнів.

Ключові слова: ейдографіка, образне мислення.

Summary. Parascevich S.P. Development of the imaginative thinking and eidographic arts. The article deals with the technique of painting with use of the graphs in the computer environment as a means of development imaginative thinking. Key words: eidographic, imaginative thinking.

Аннотация. Параскевич С.П. Развитие образного мышления учащихся средствами эйдографики. Рассматривается техника рисования с помощью графиков явно и неявно заданных зависимостей между переменными в определенной программной среде как средство развития образного мышления учащихся.

Ключевые слова: эйдографика, образное мышление.

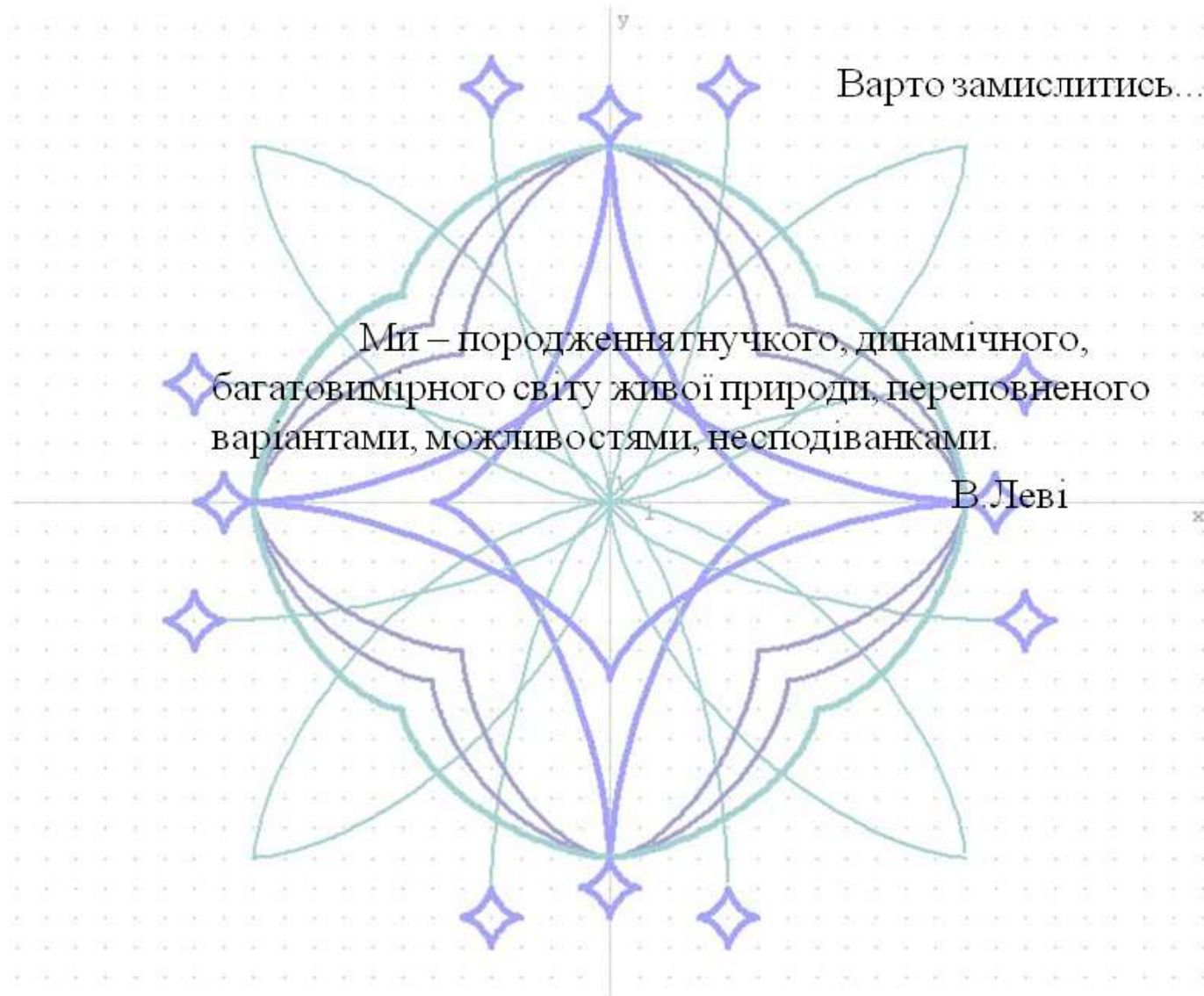
Ейдографіка як засіб самовираження і самопізнання.

Всі рисунки виконані за допомогою ППЗ Gran.

Gran (Graphic Analysis) – програмно-методичний комплекс для підтримки навчання математики.

**Gran – це унікальний, незамінний інструмент на шляху реалізації
Ваших творчих задумів.**

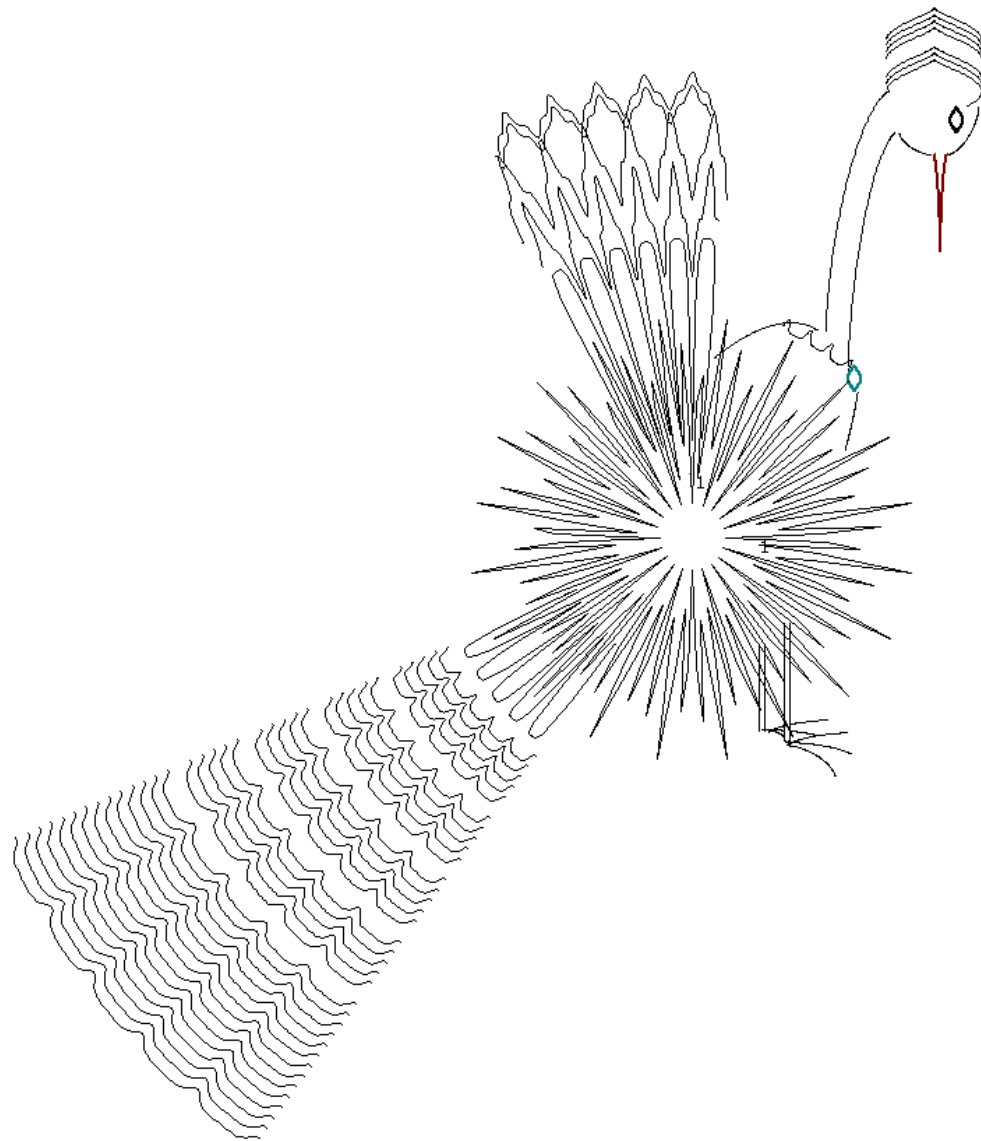
Gran – це грандіозно!



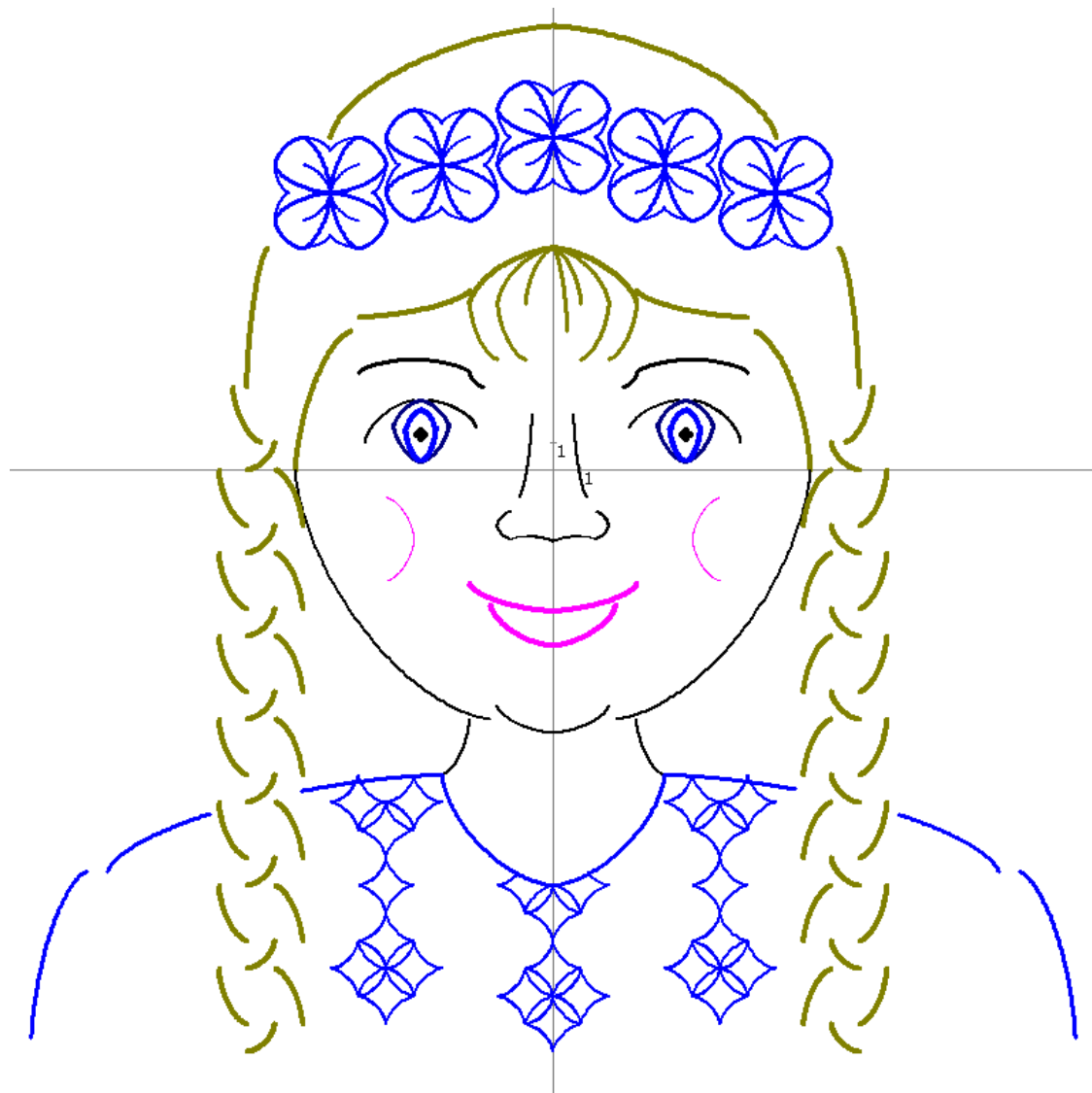
Варто замислитись...

Ми – породження гнучкого, динамічного,
багатовимірного світу живої природи, переповненого
варіантами, можливостями, несподіванками.

В. Леві



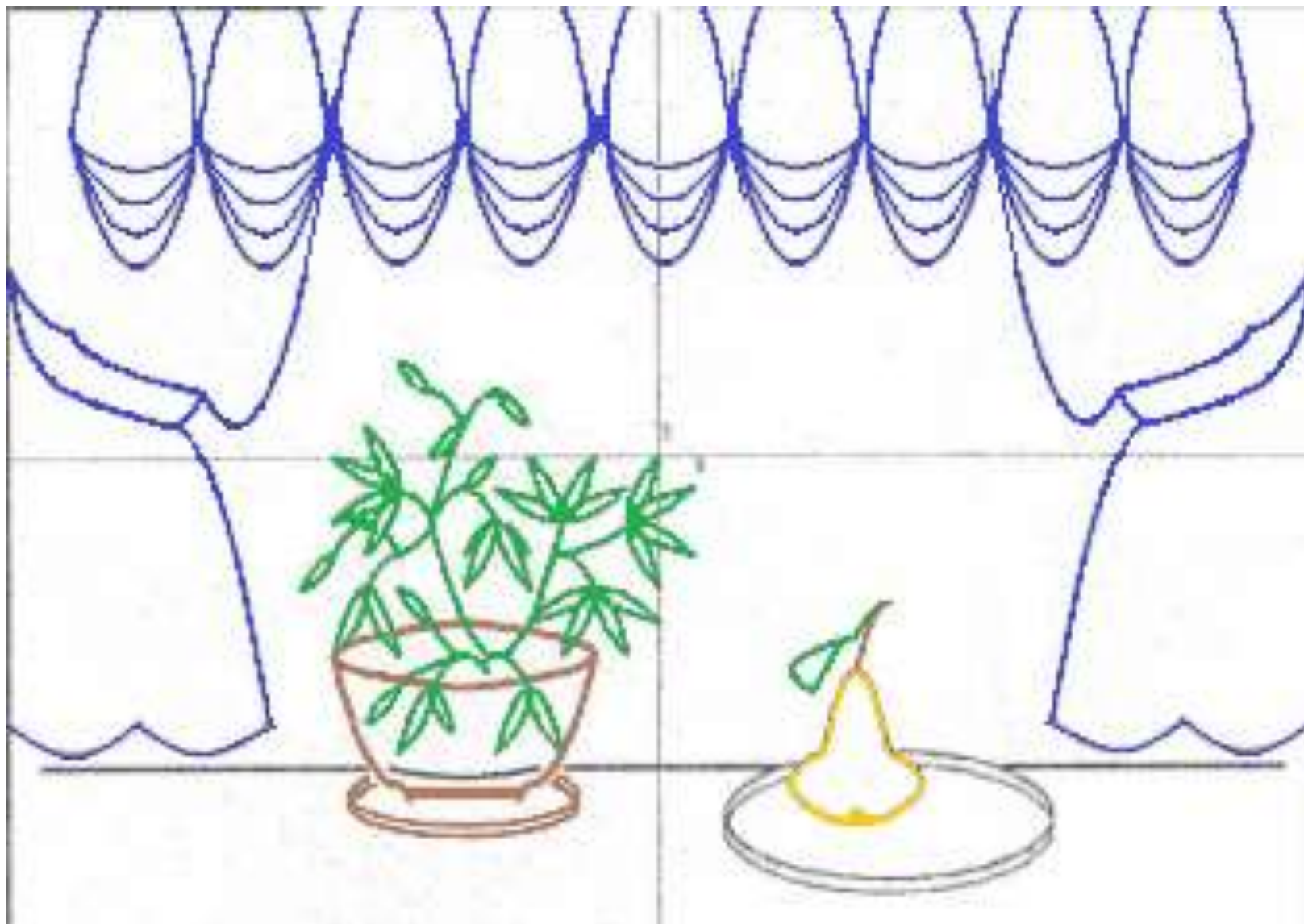
Дивопах



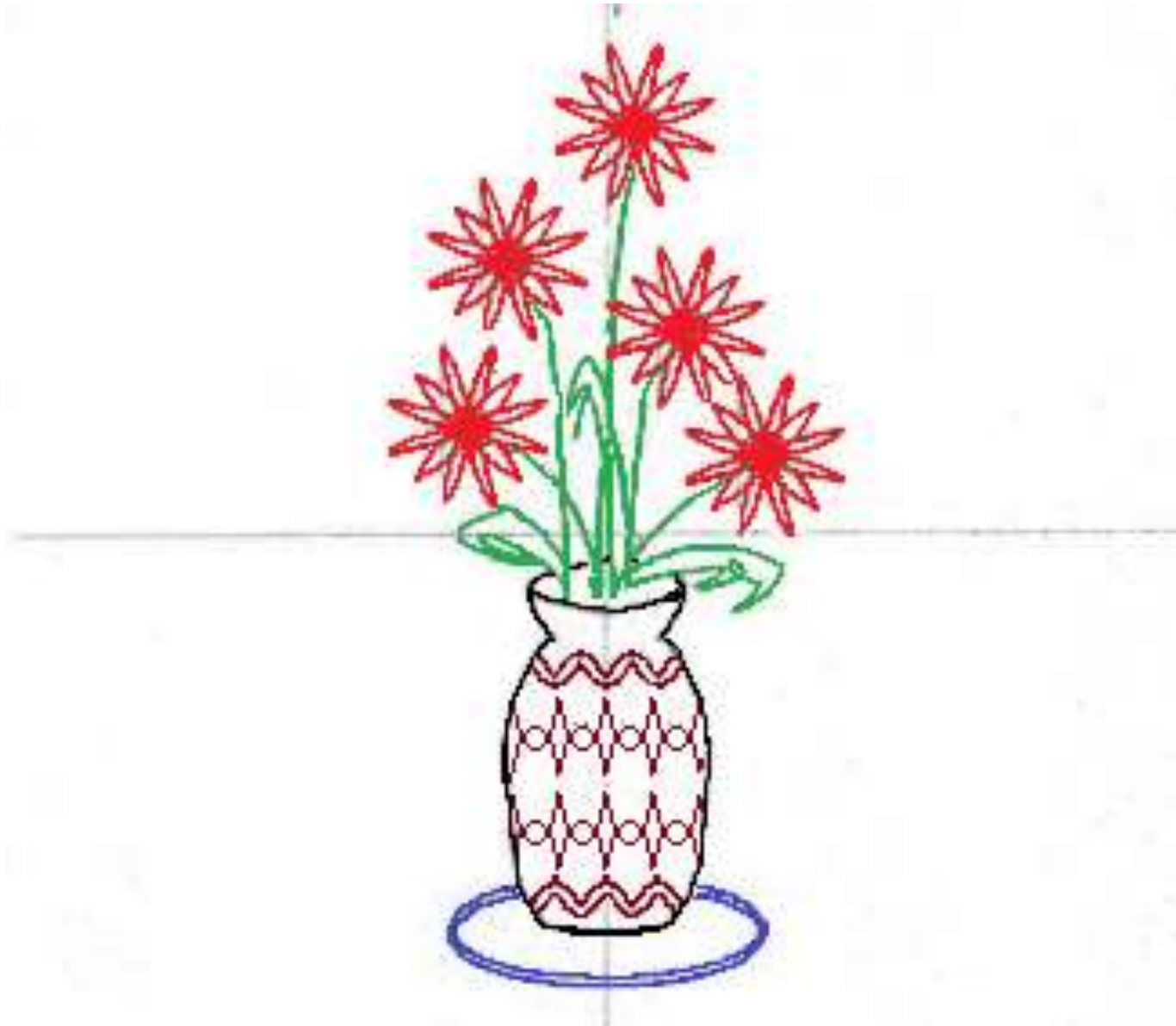
Леся



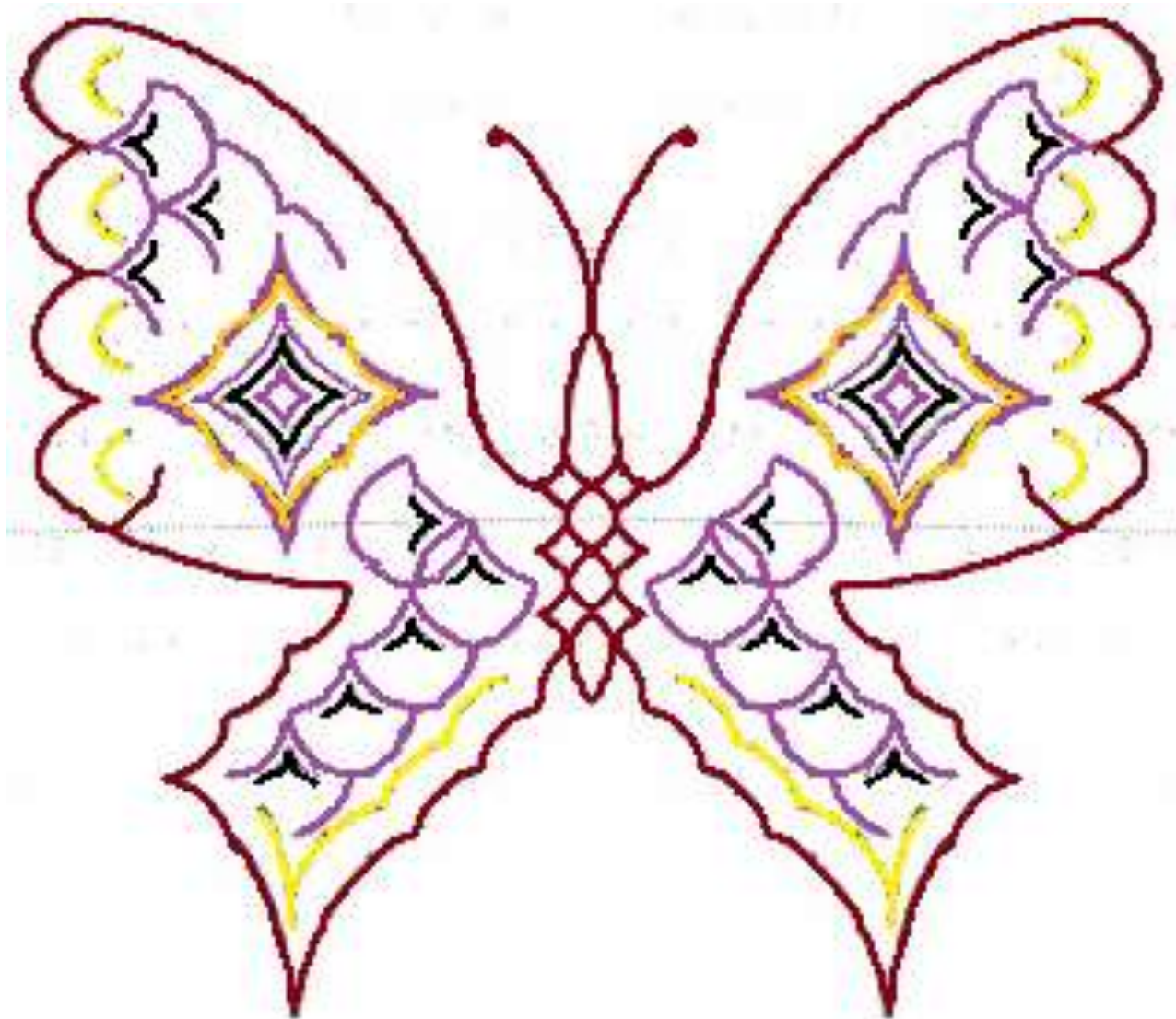
Астроград



Натюрморт



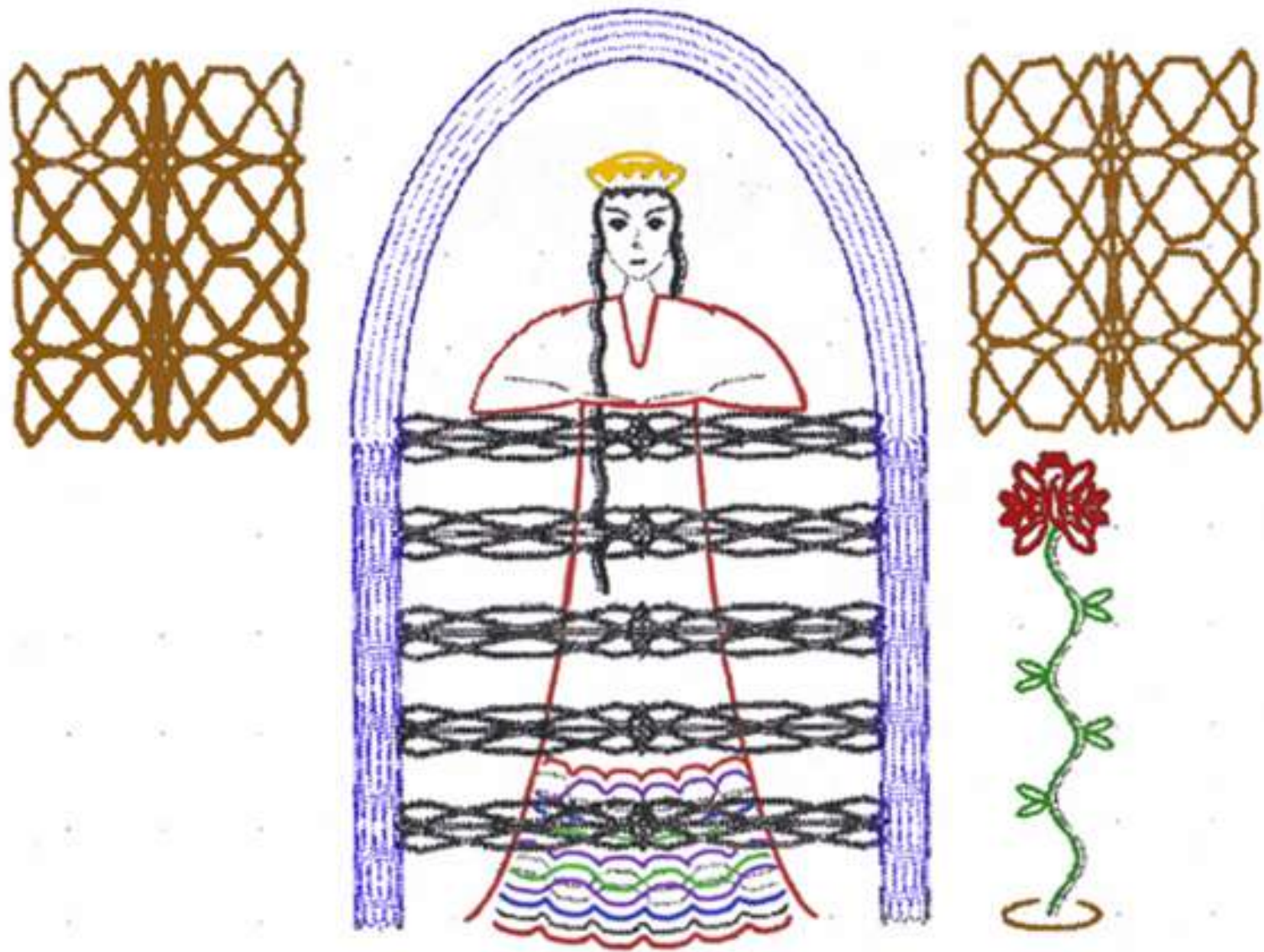
Півонії



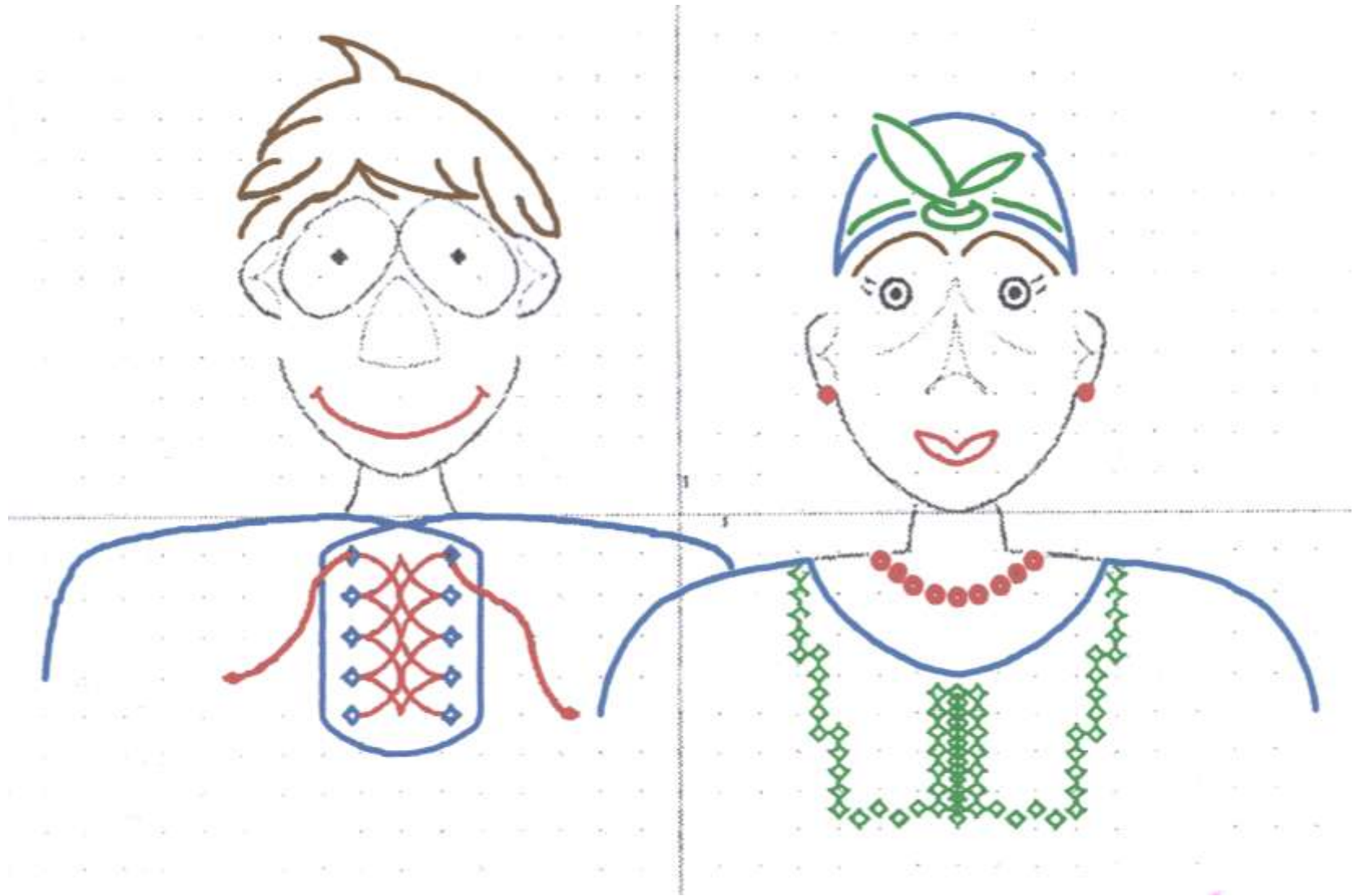
Чарівні крила



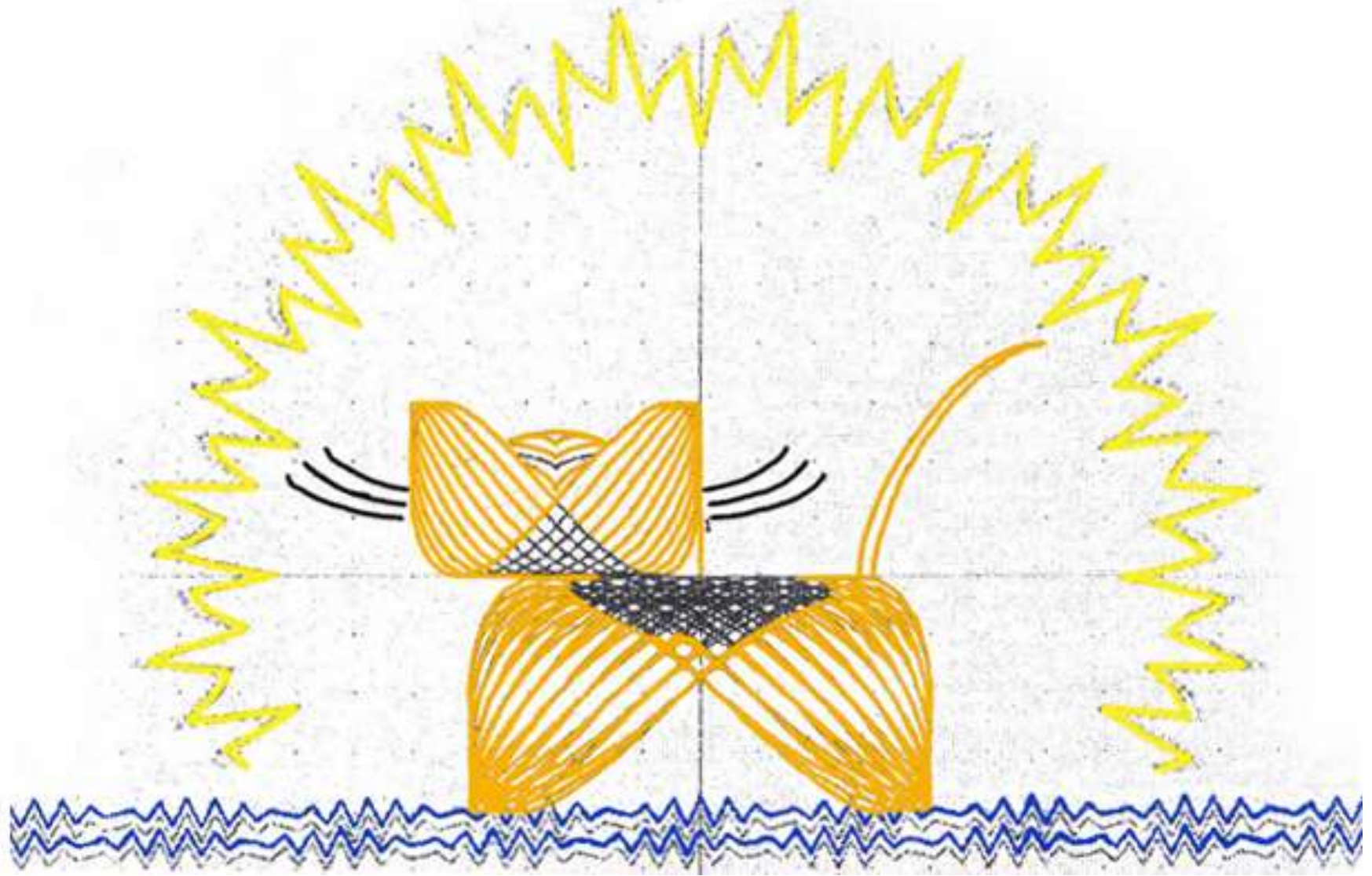
Материнство



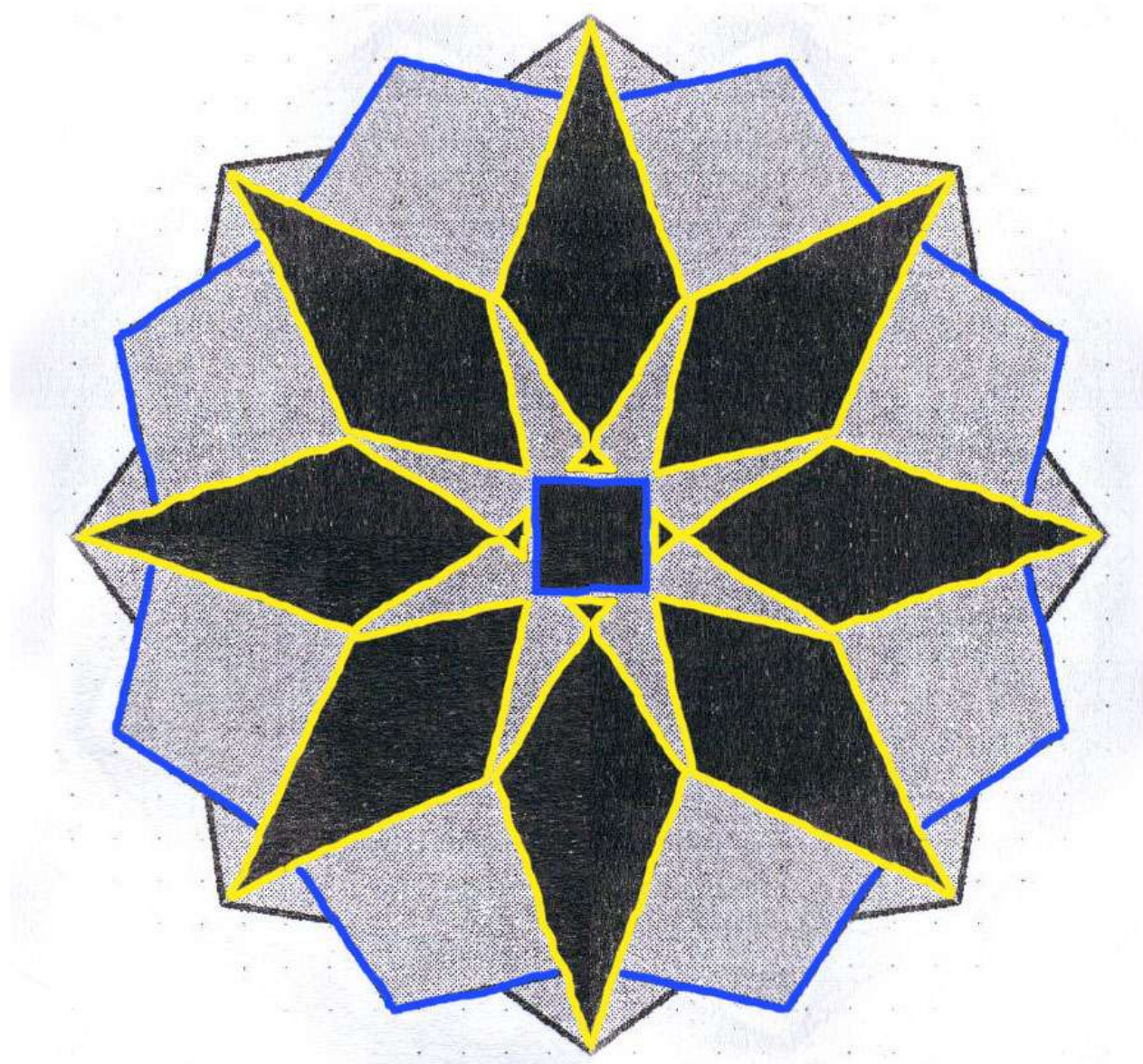
Біля вікна



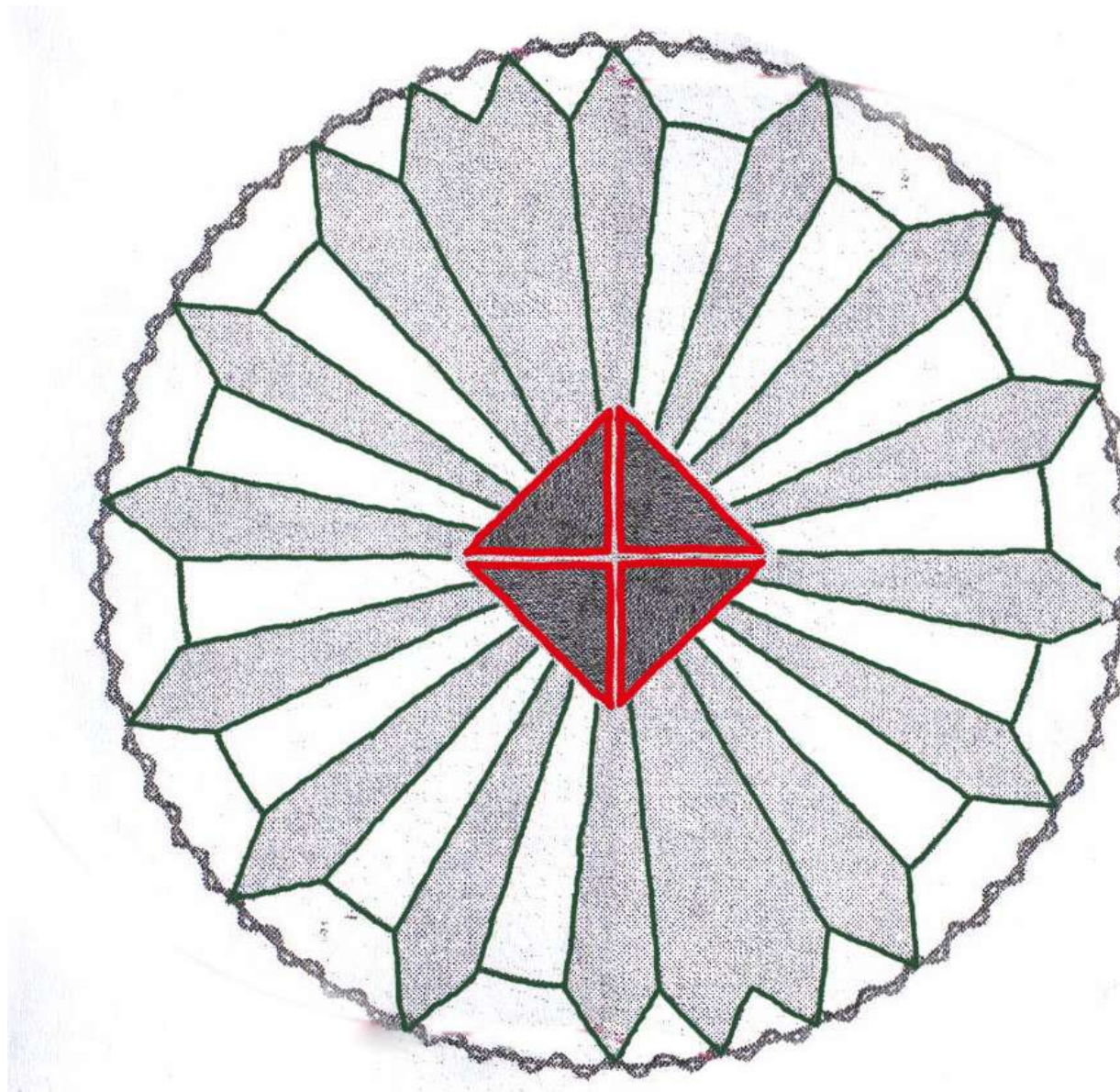
Він та вона



Котик



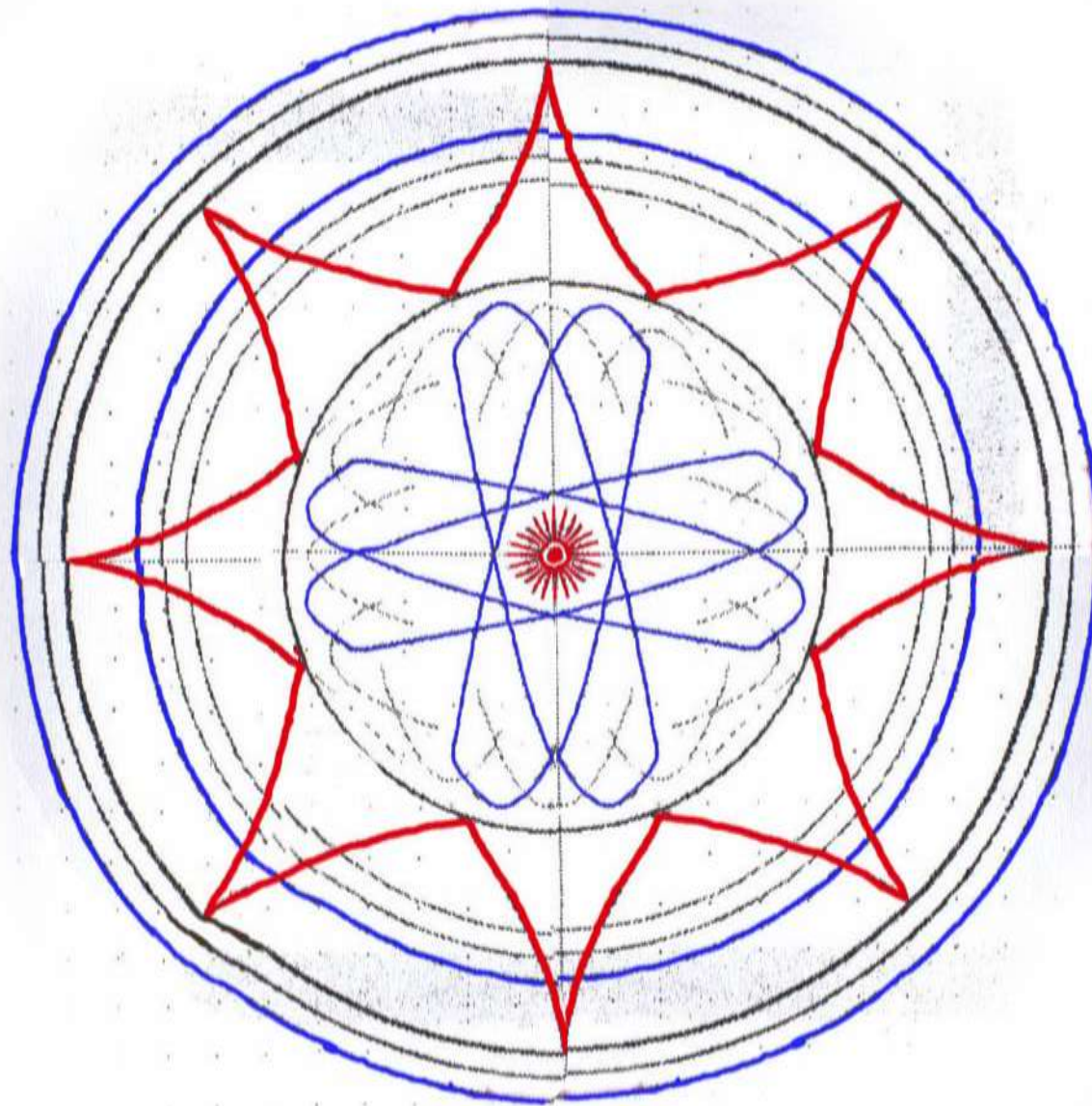
Кам'яна квітка



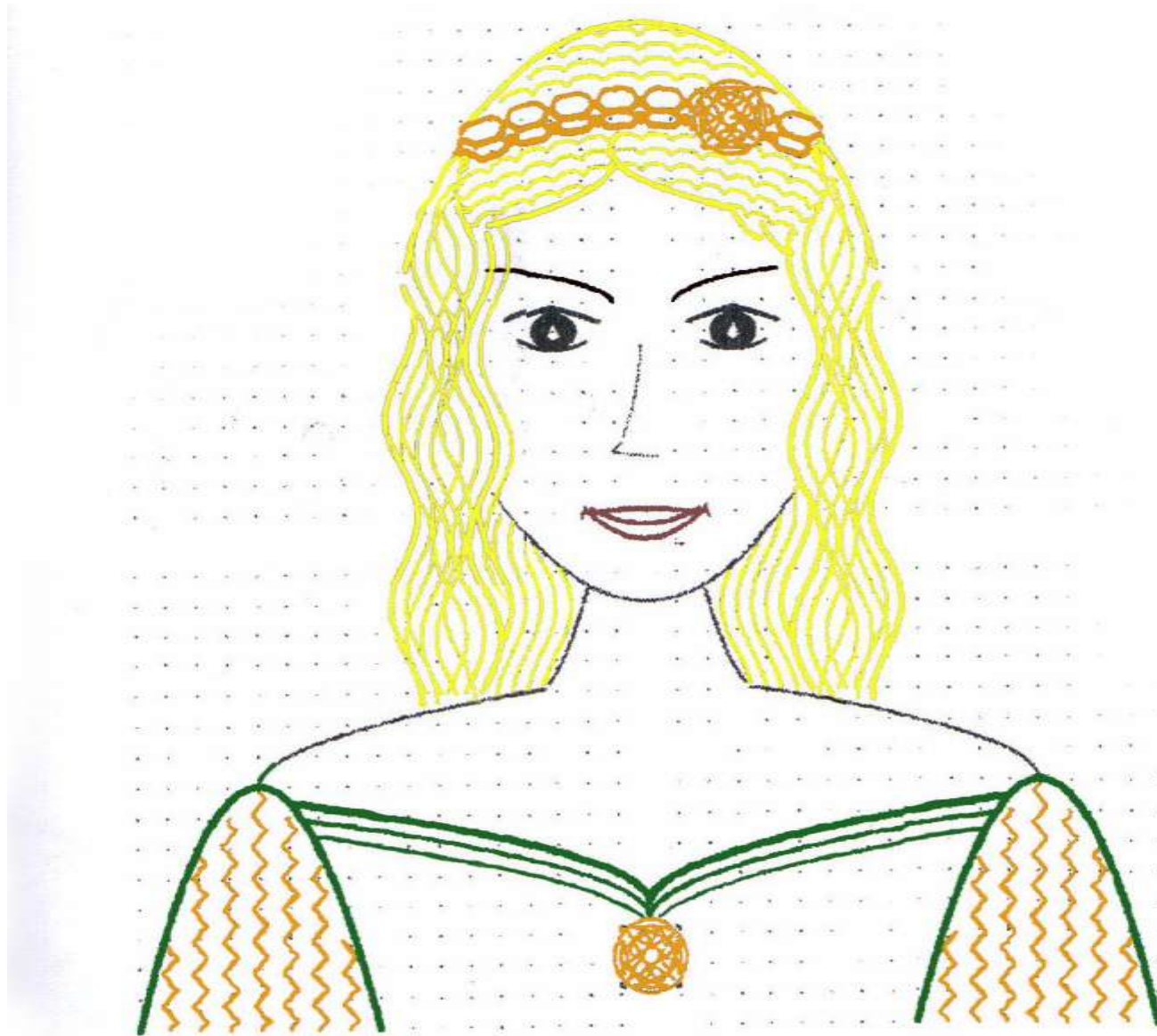
Круговерть



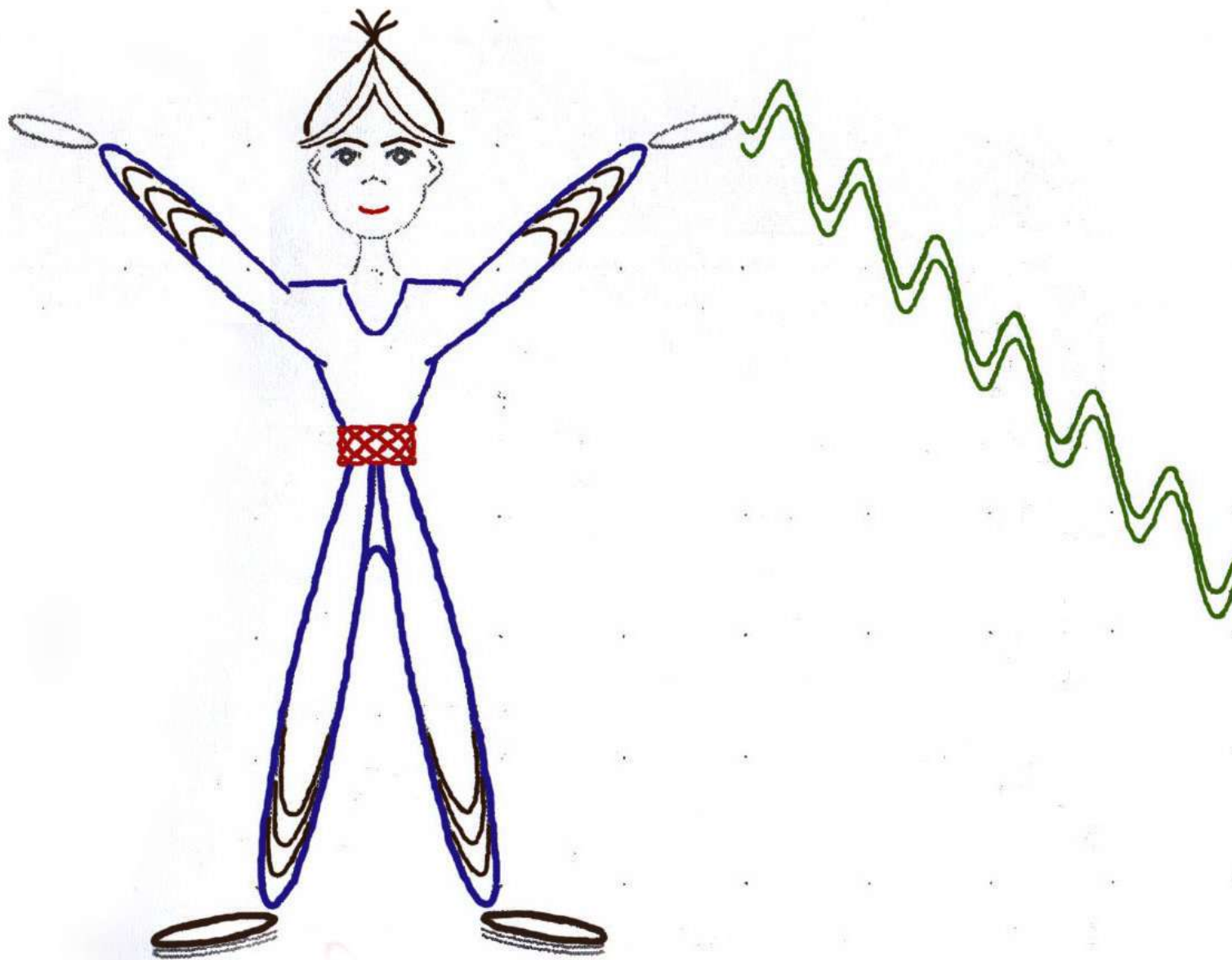
ДИВО



Відлуння



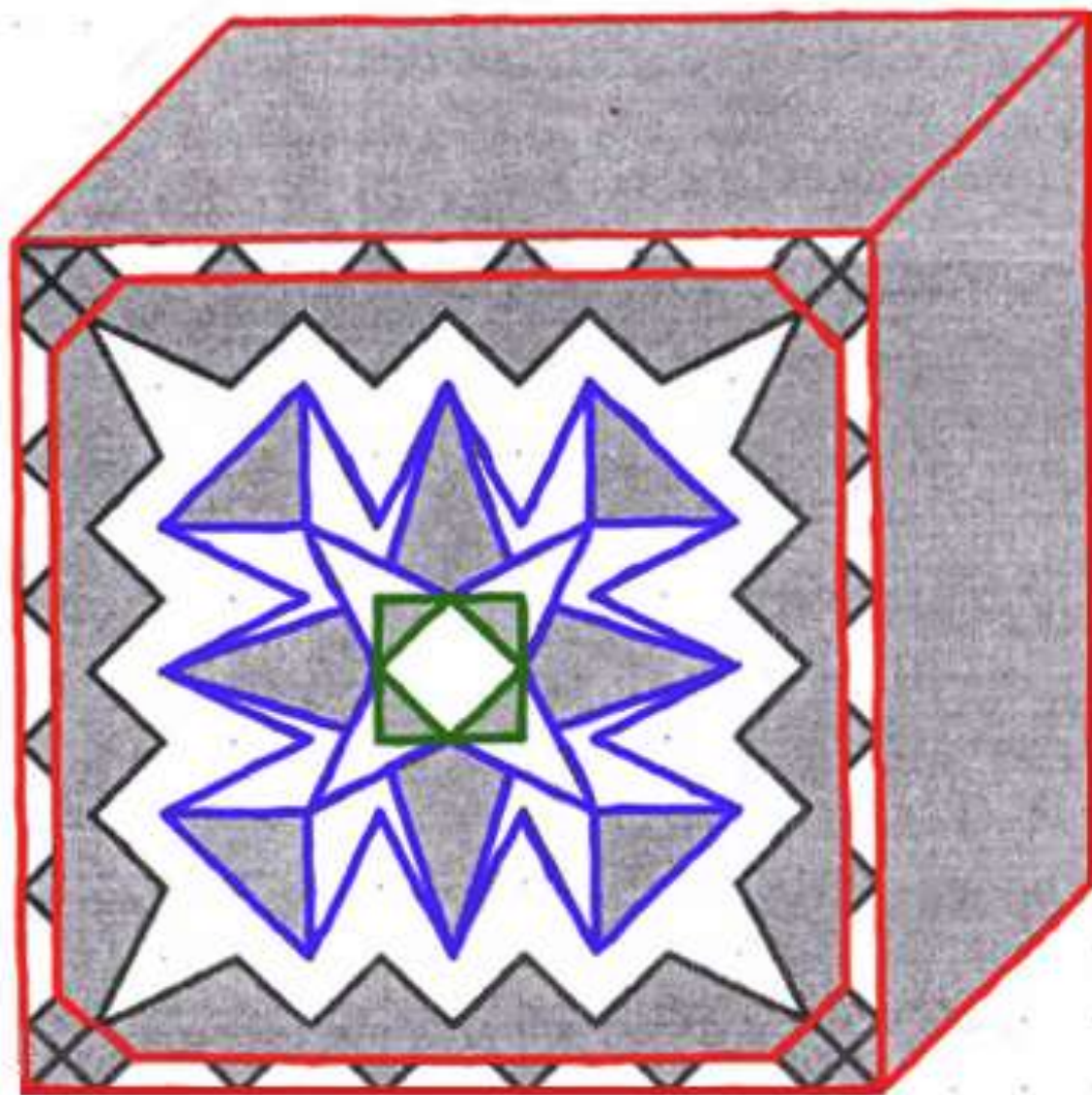
Борислава



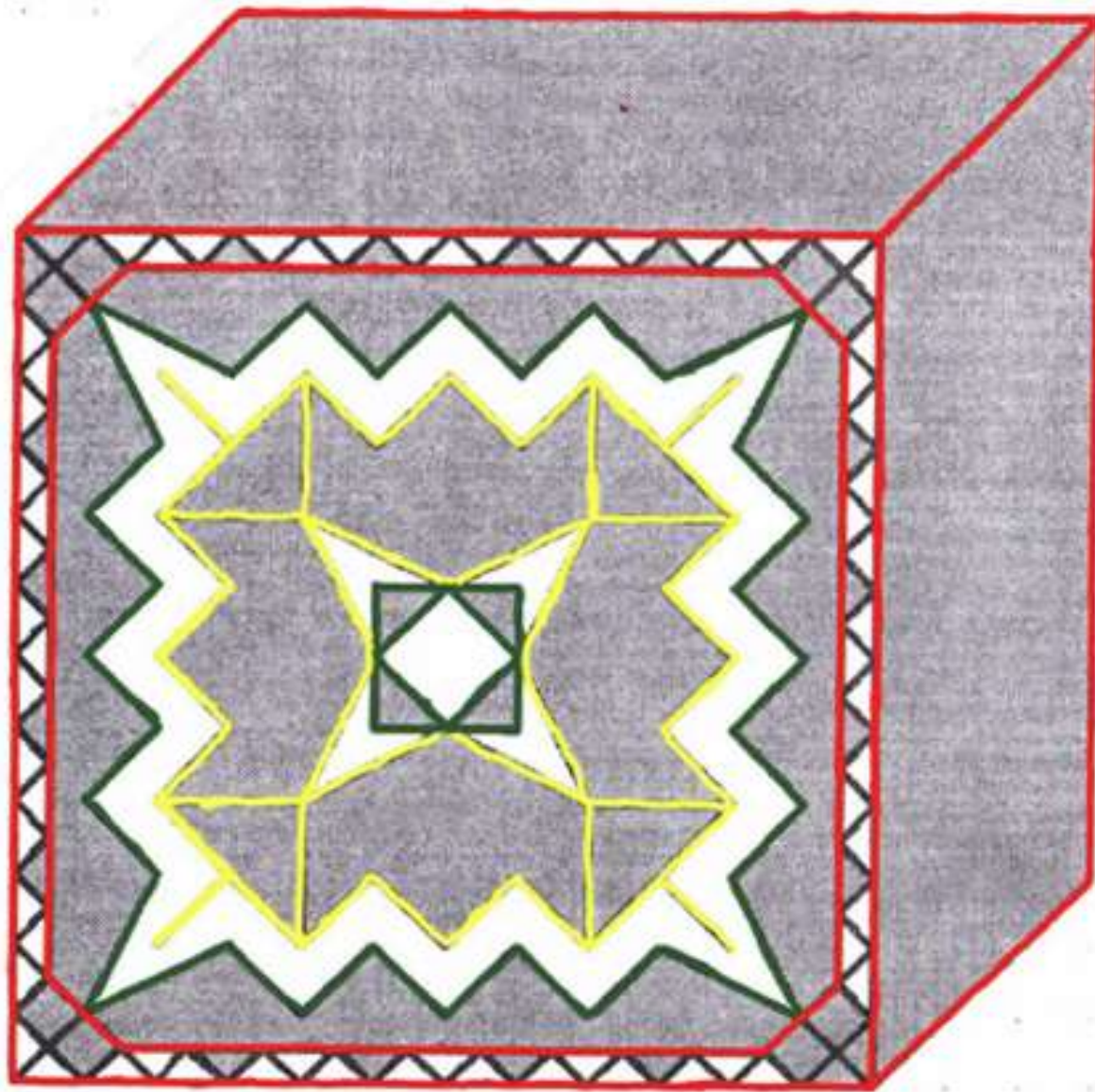
Йой



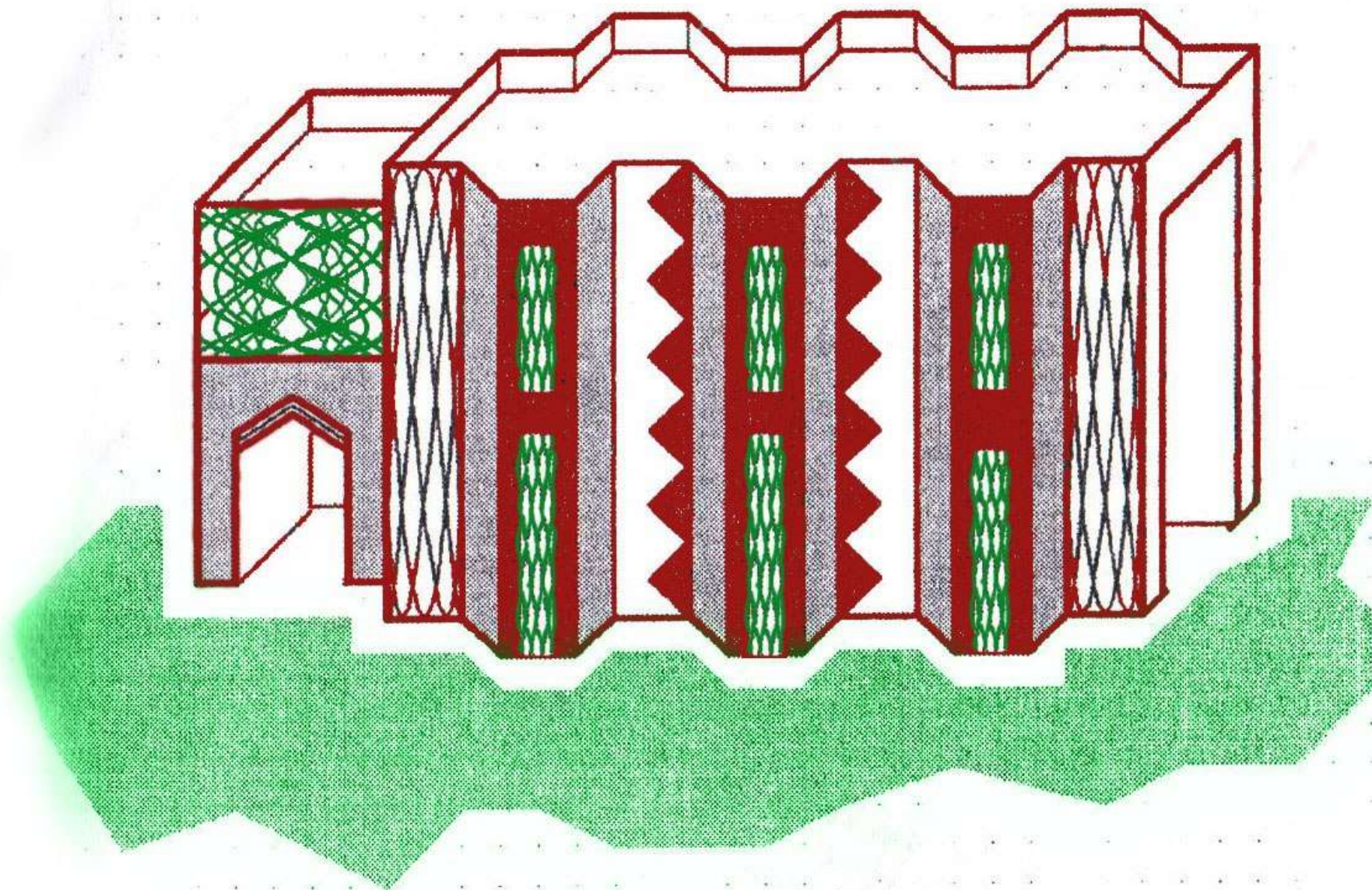
Йой2



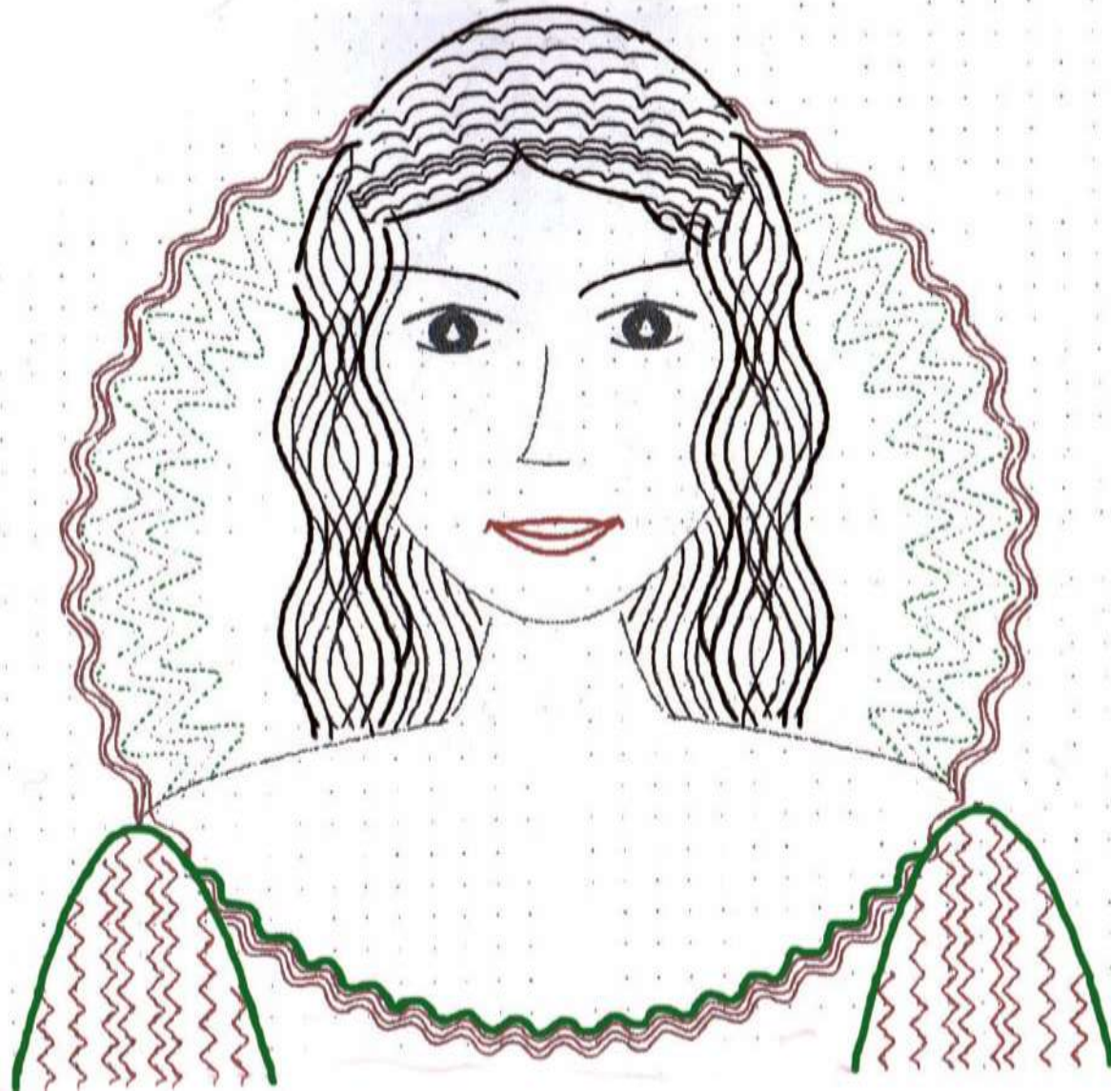
Кубик



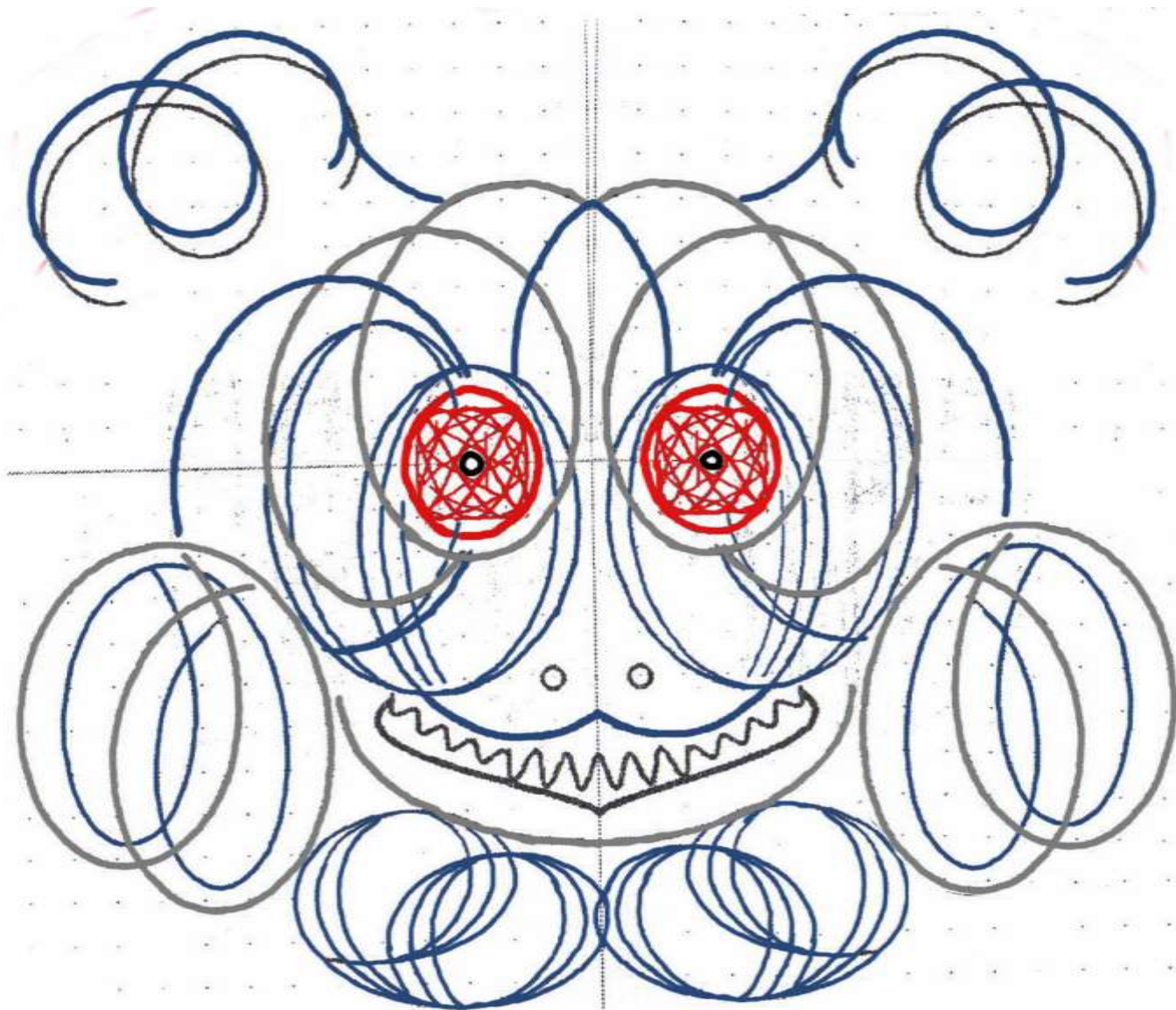
Кубик2



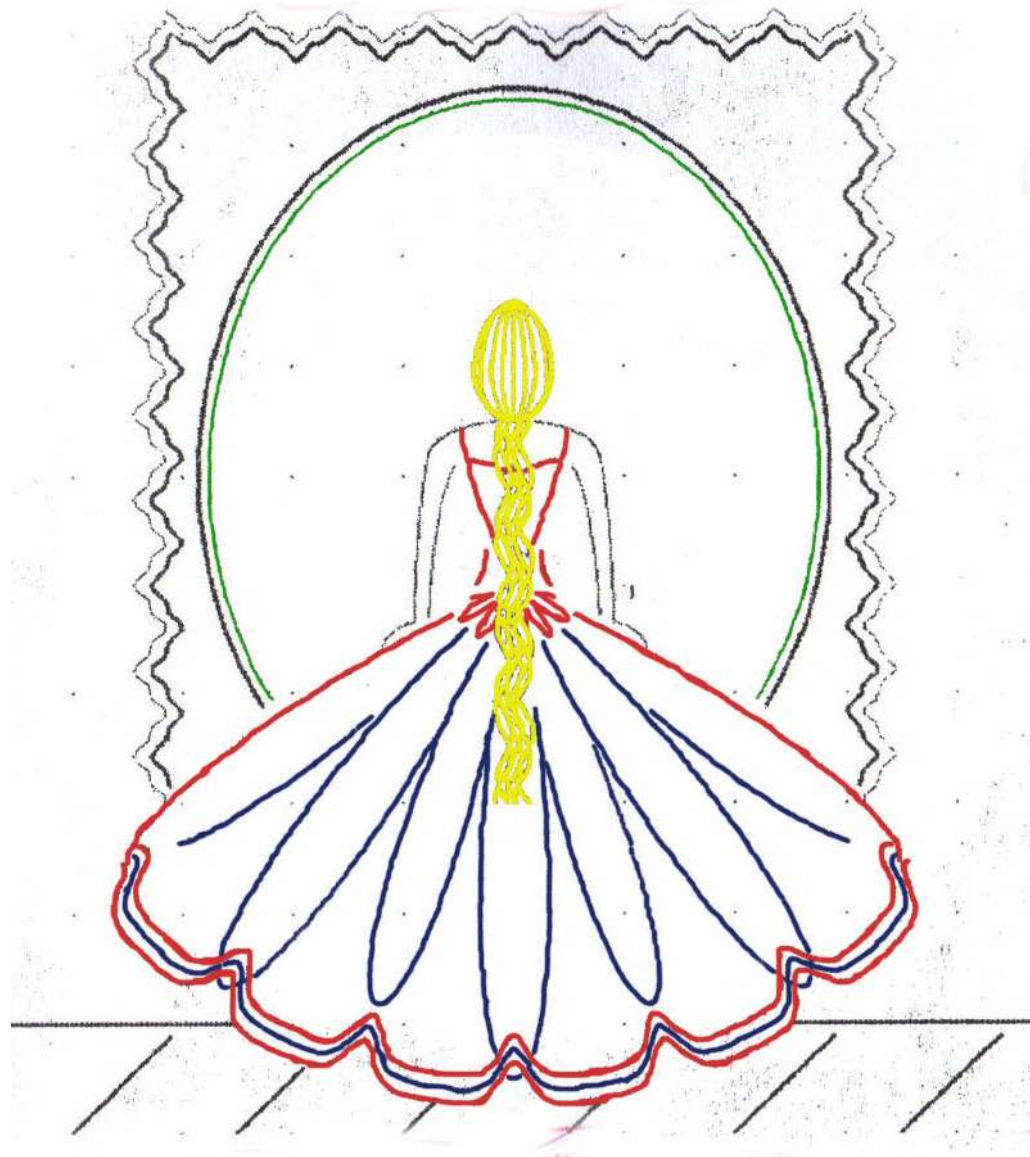
Маєток



Мирослава



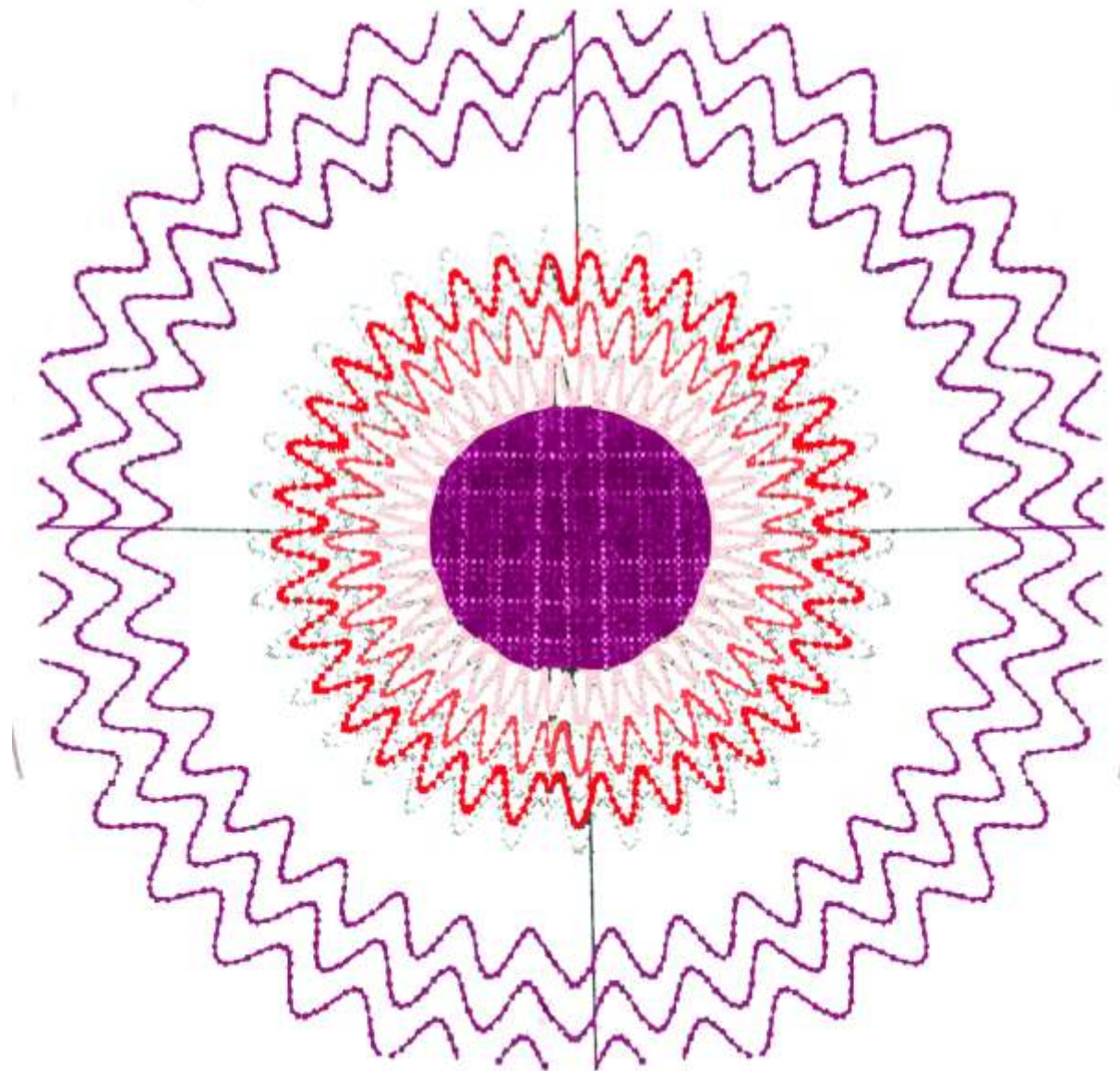
Очі страху



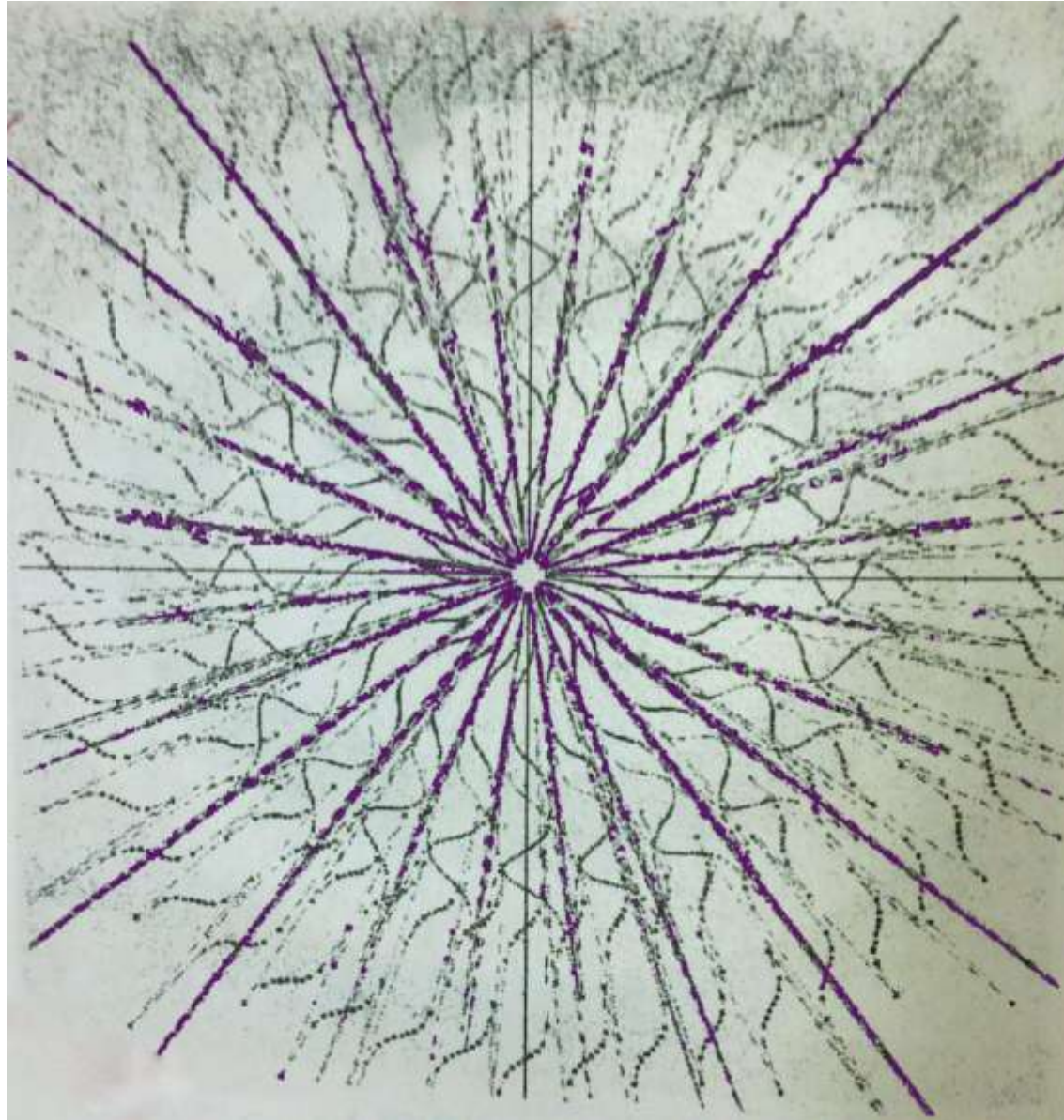
Перед дзеркалом



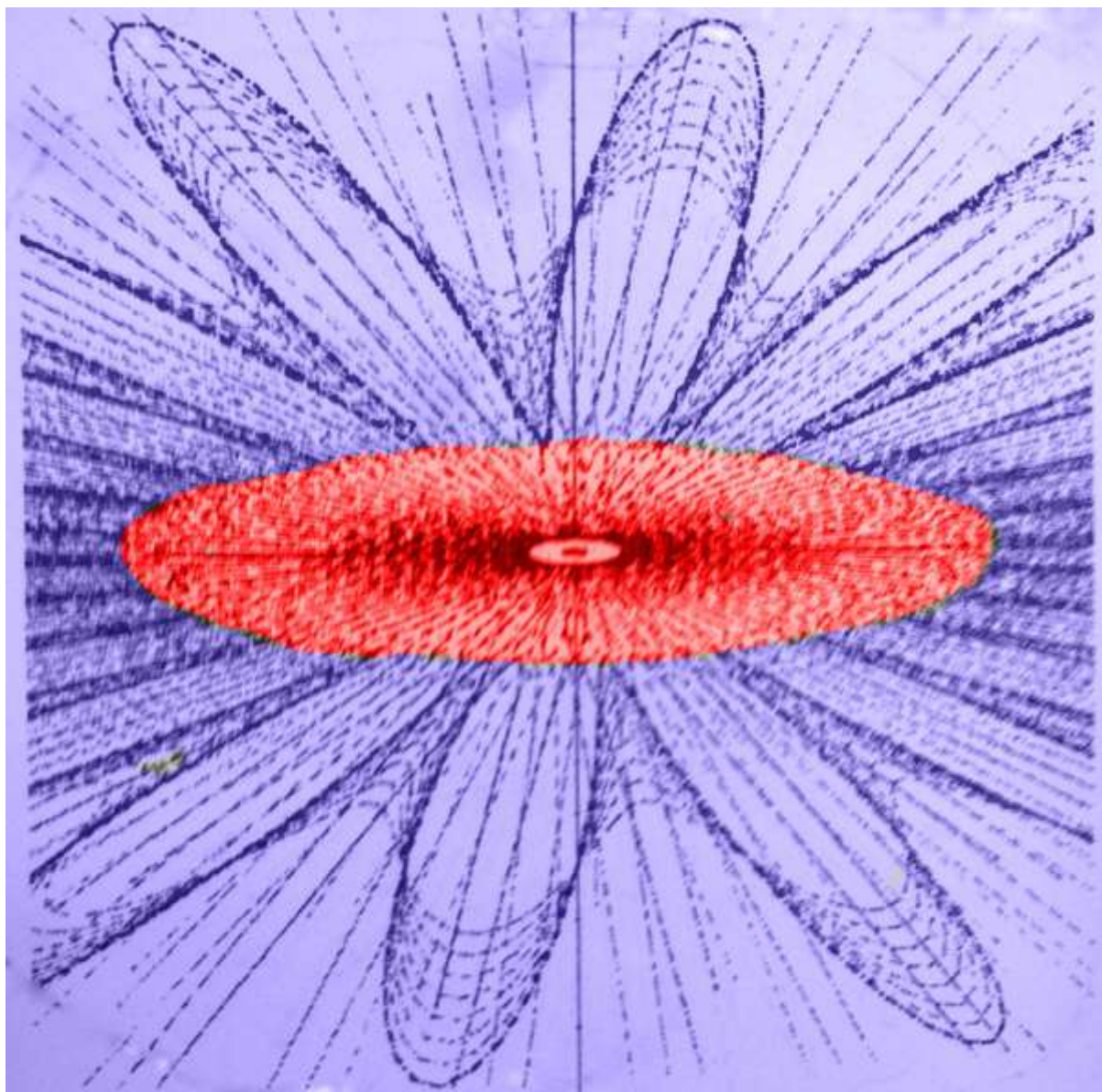
Перед дзеркалом2



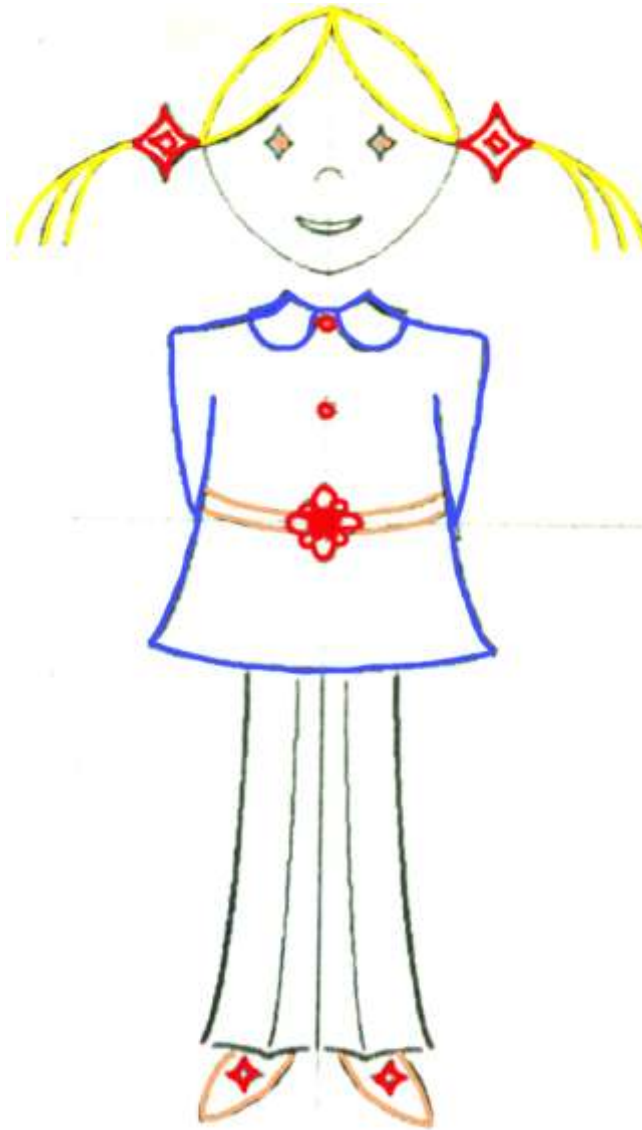
Соняшник



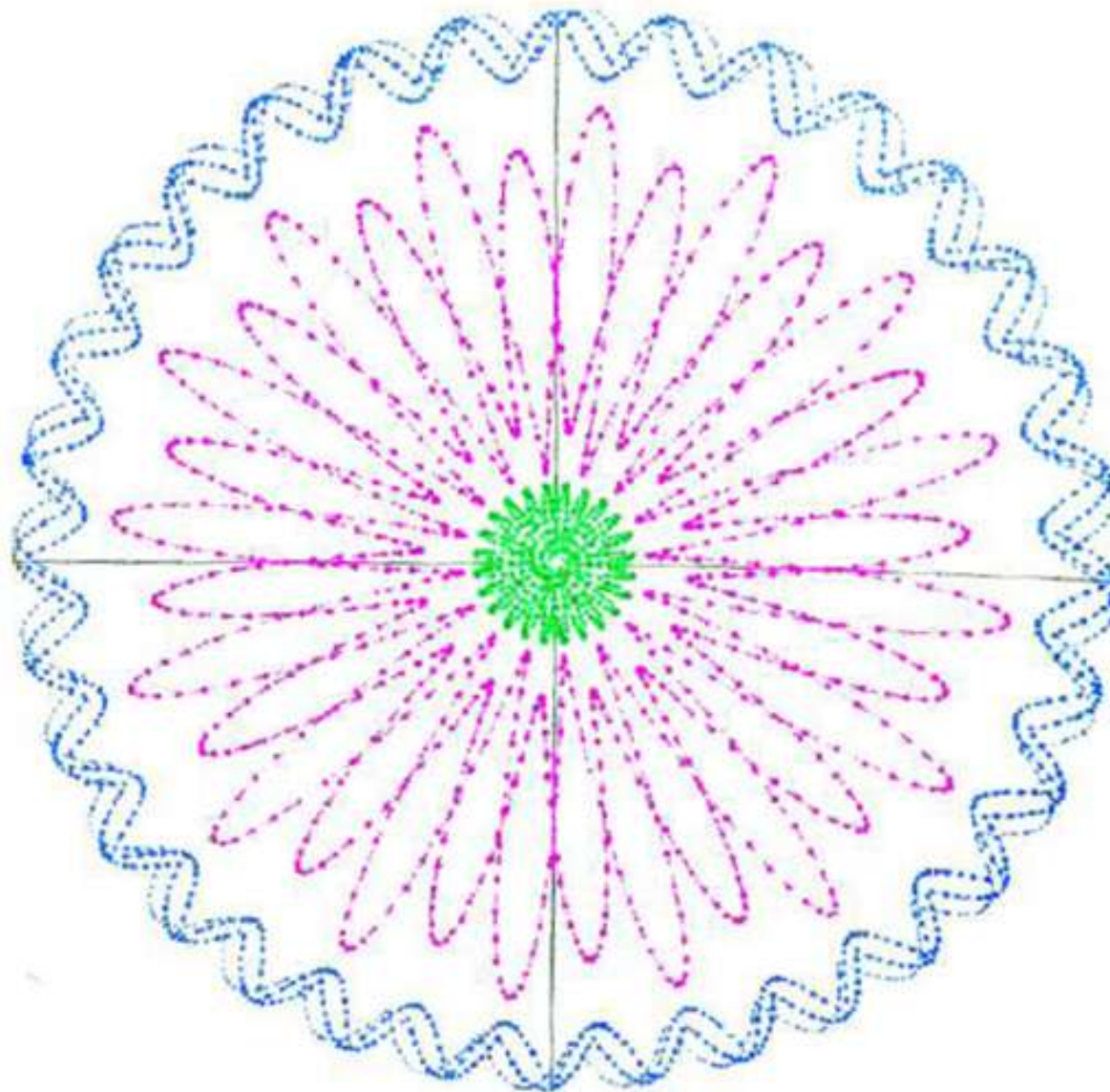
Різдво



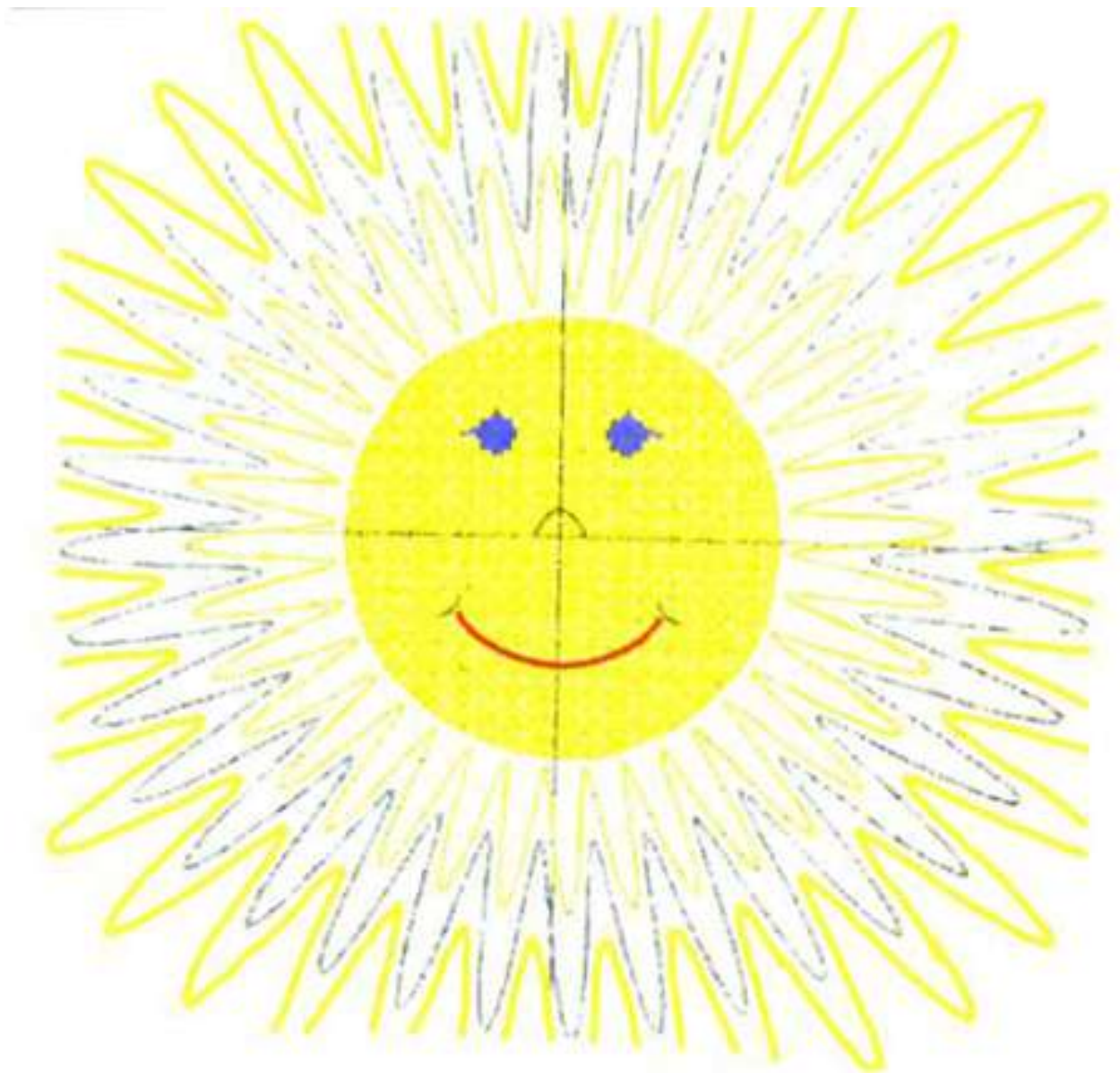
Сновидіння



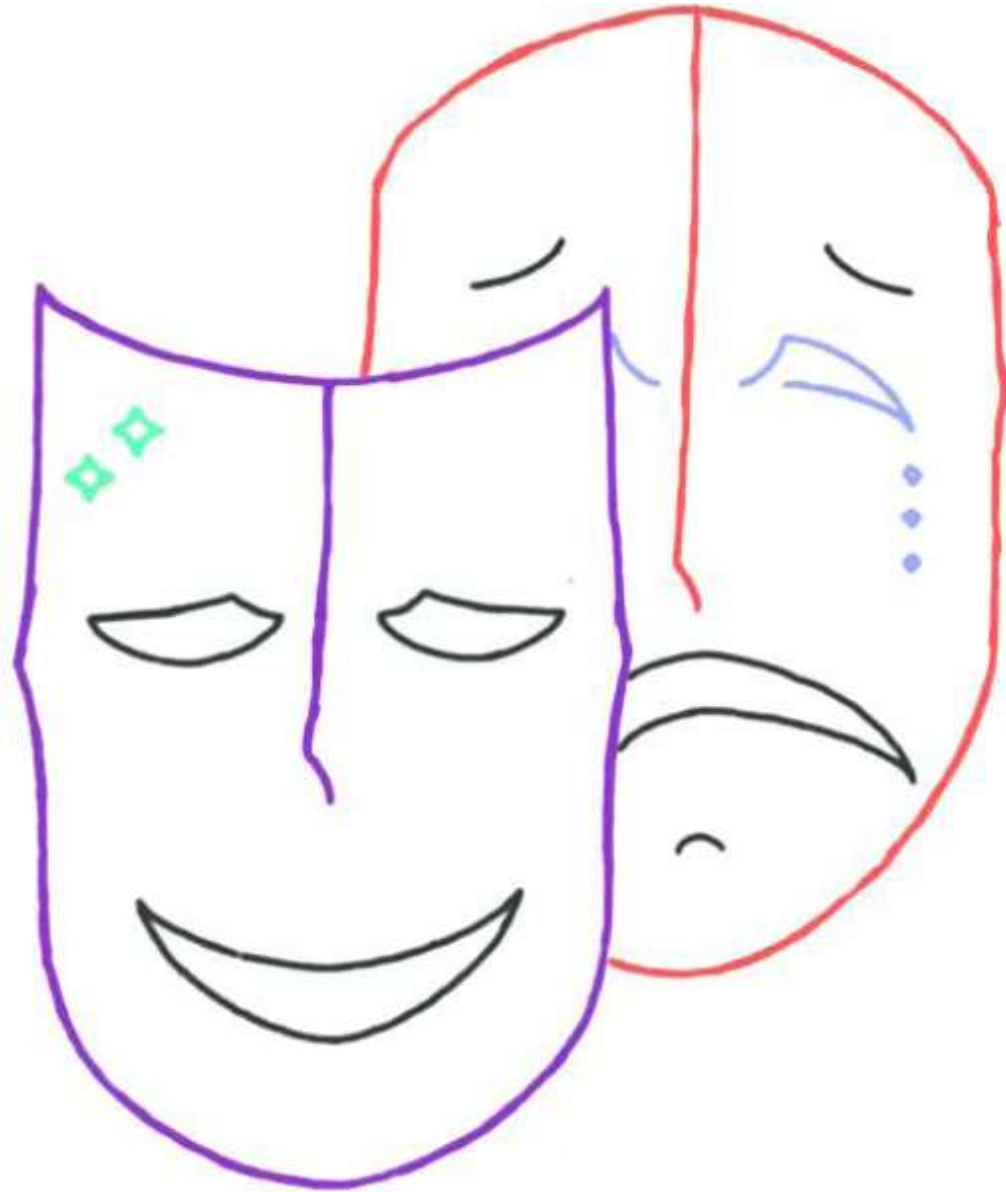
Першокласниця



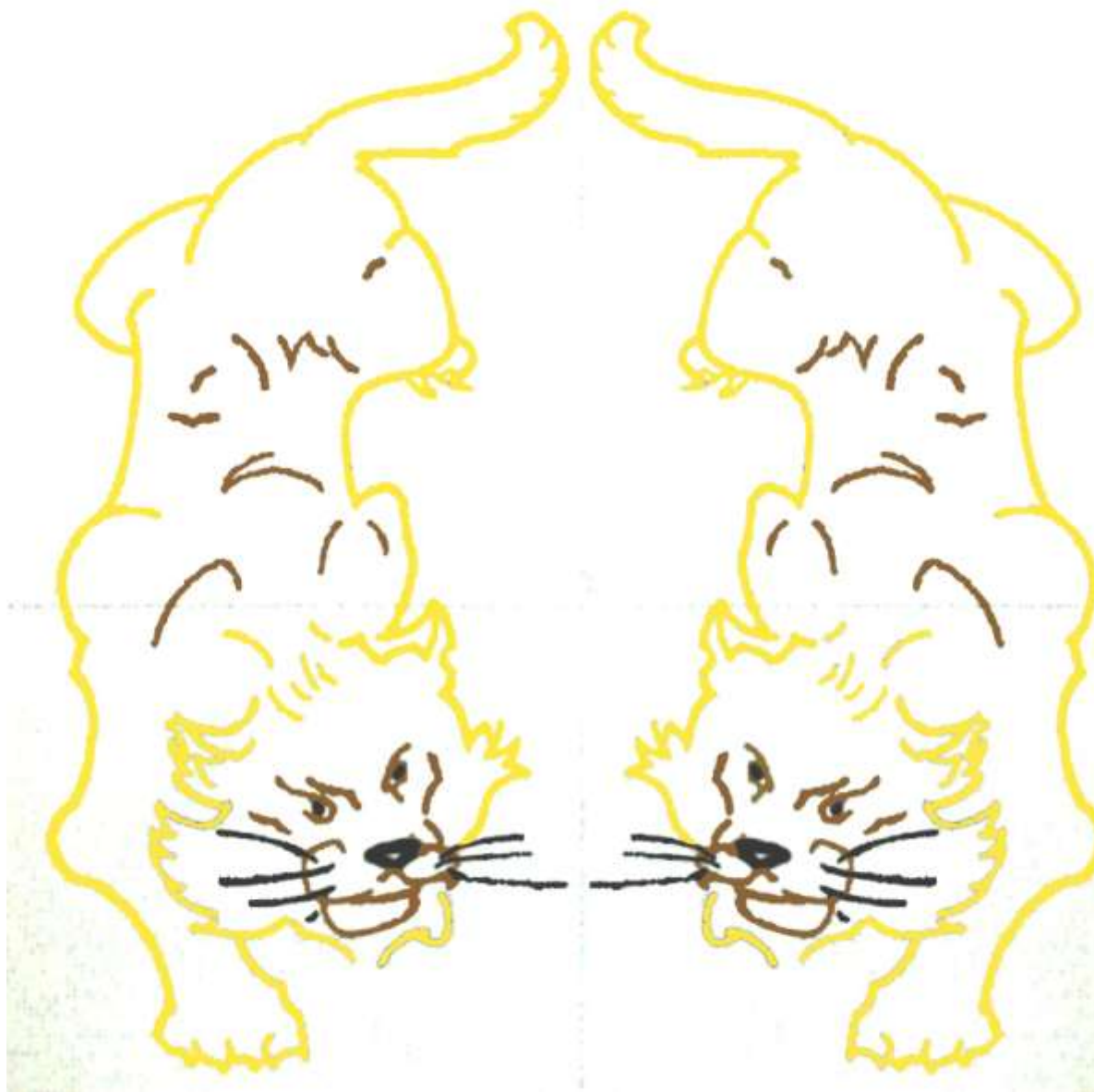
Тарілка



Ярило



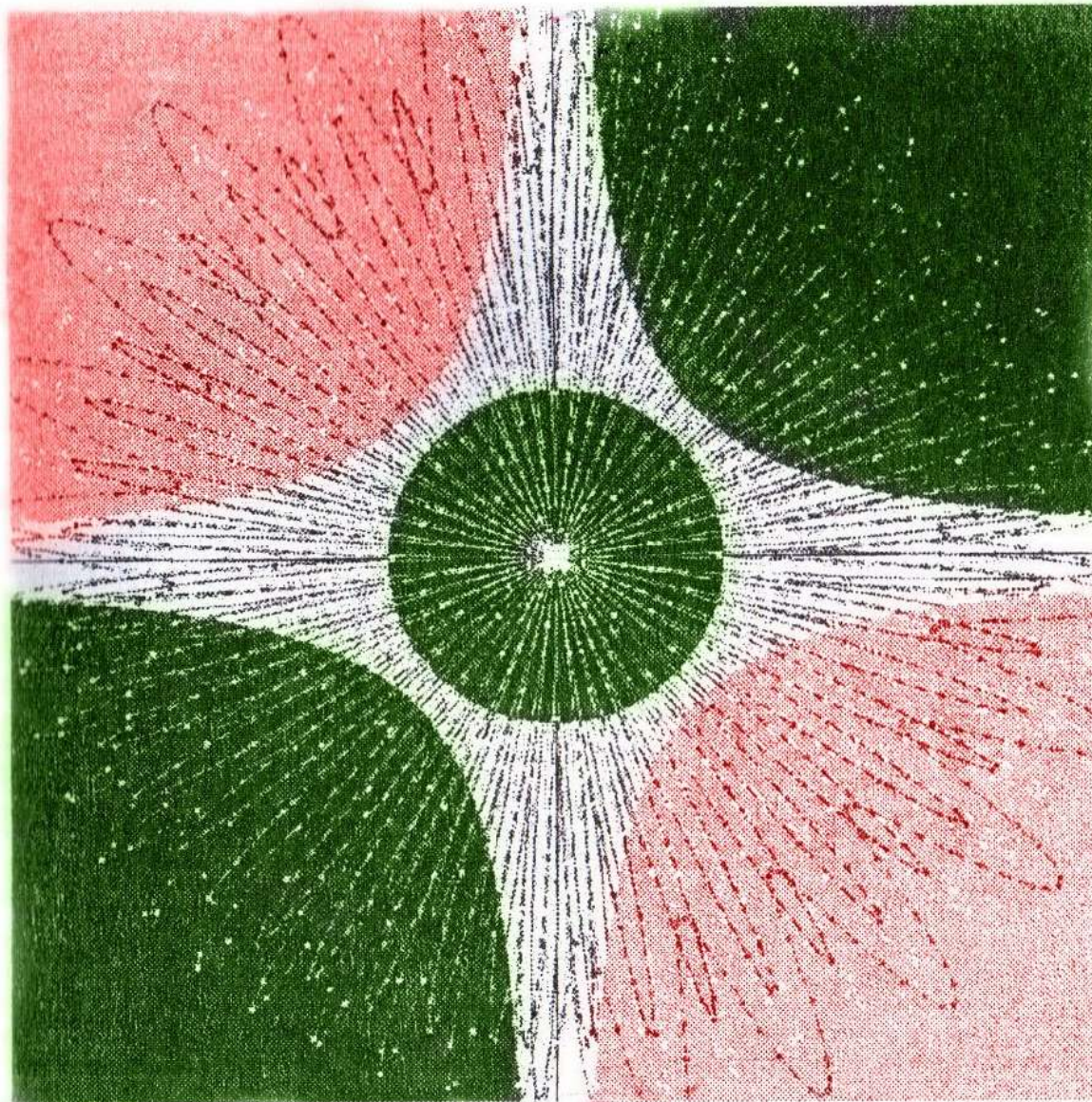
Реалії життя



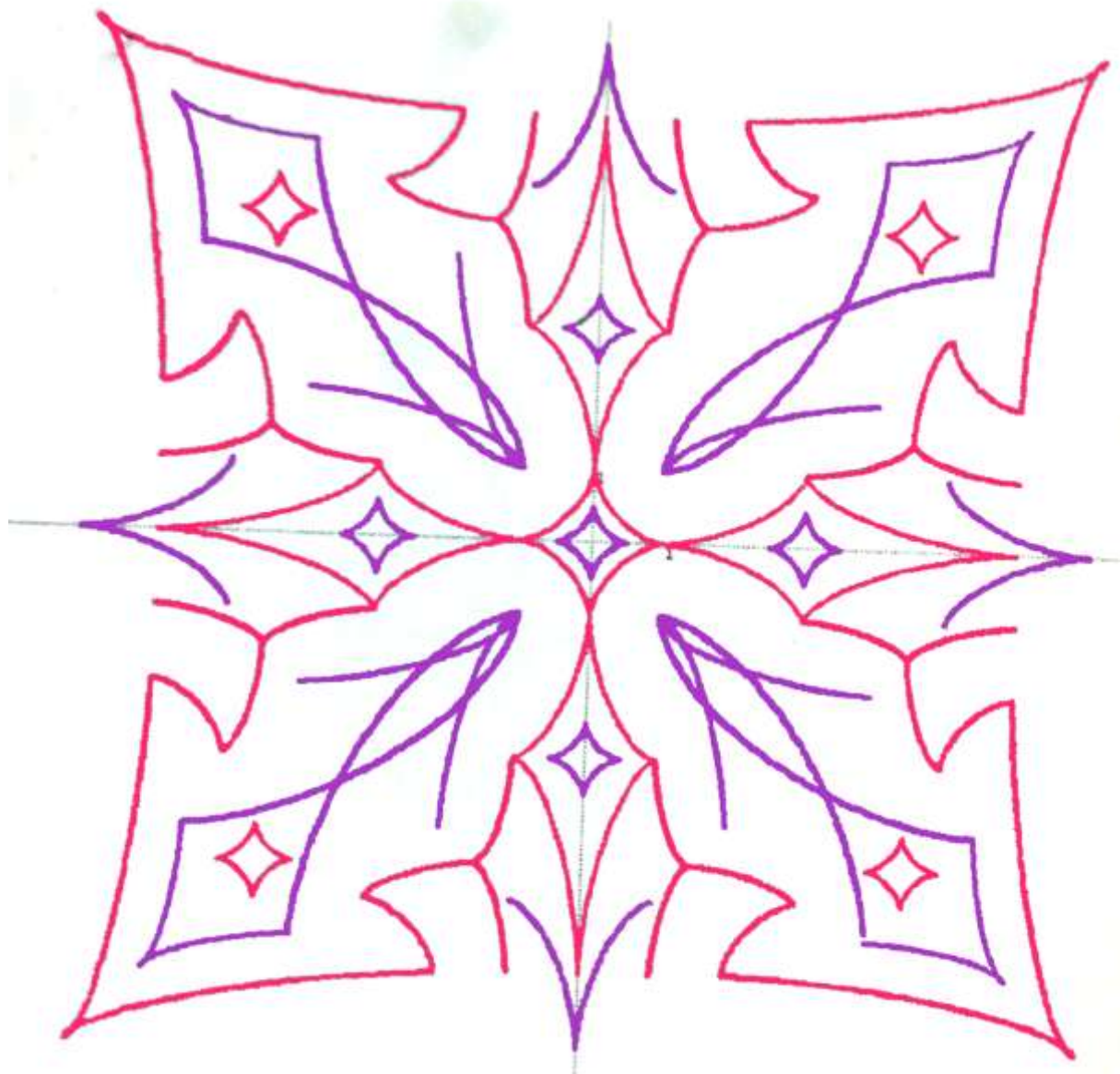
Тигри



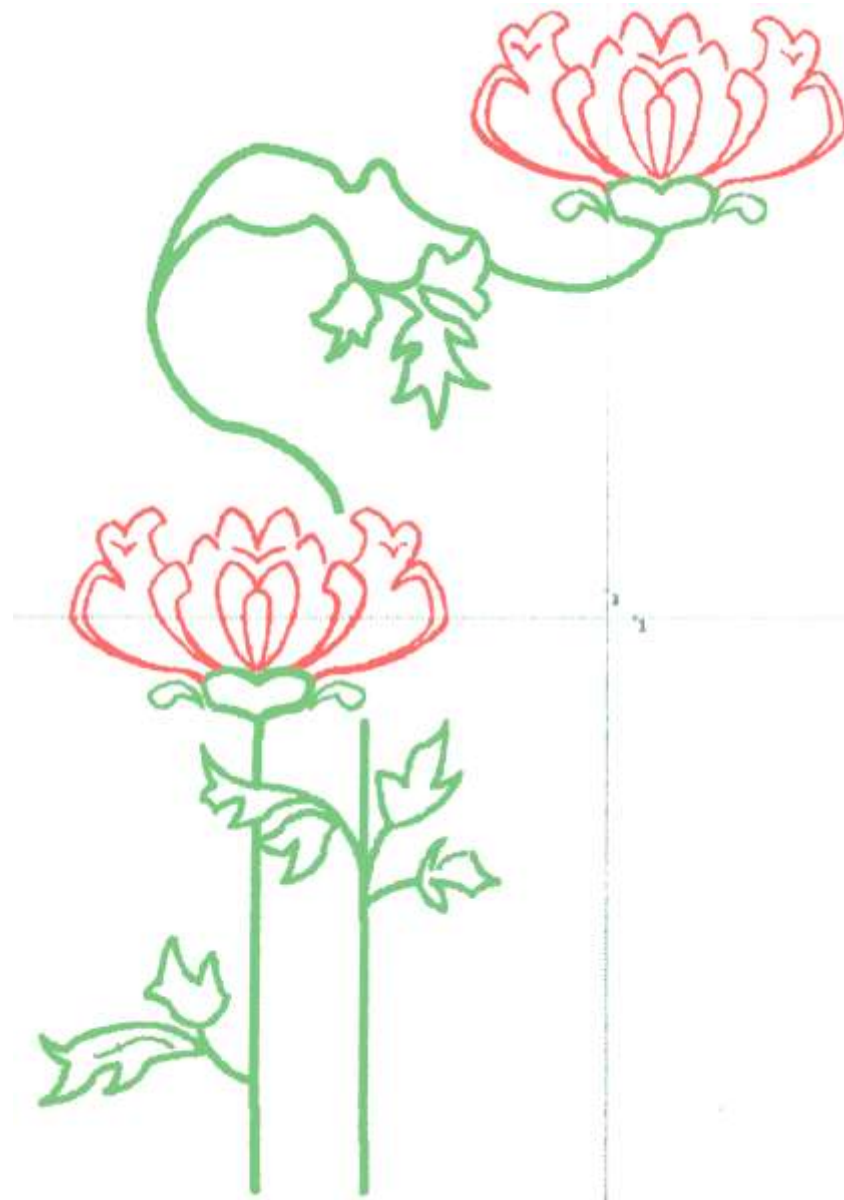
Запрошення



Галактика



Зірка



Обкладинка



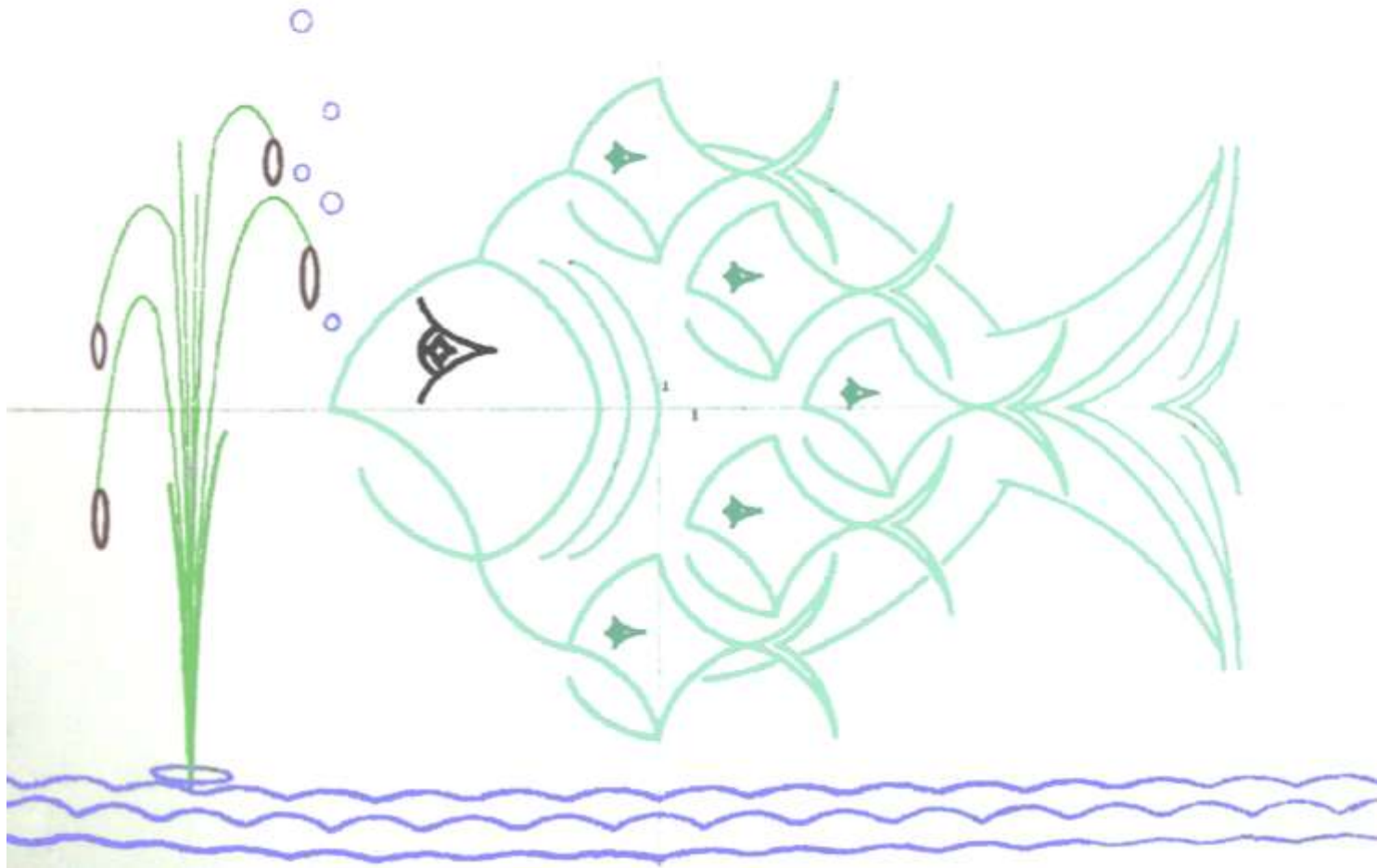
Попелюшка



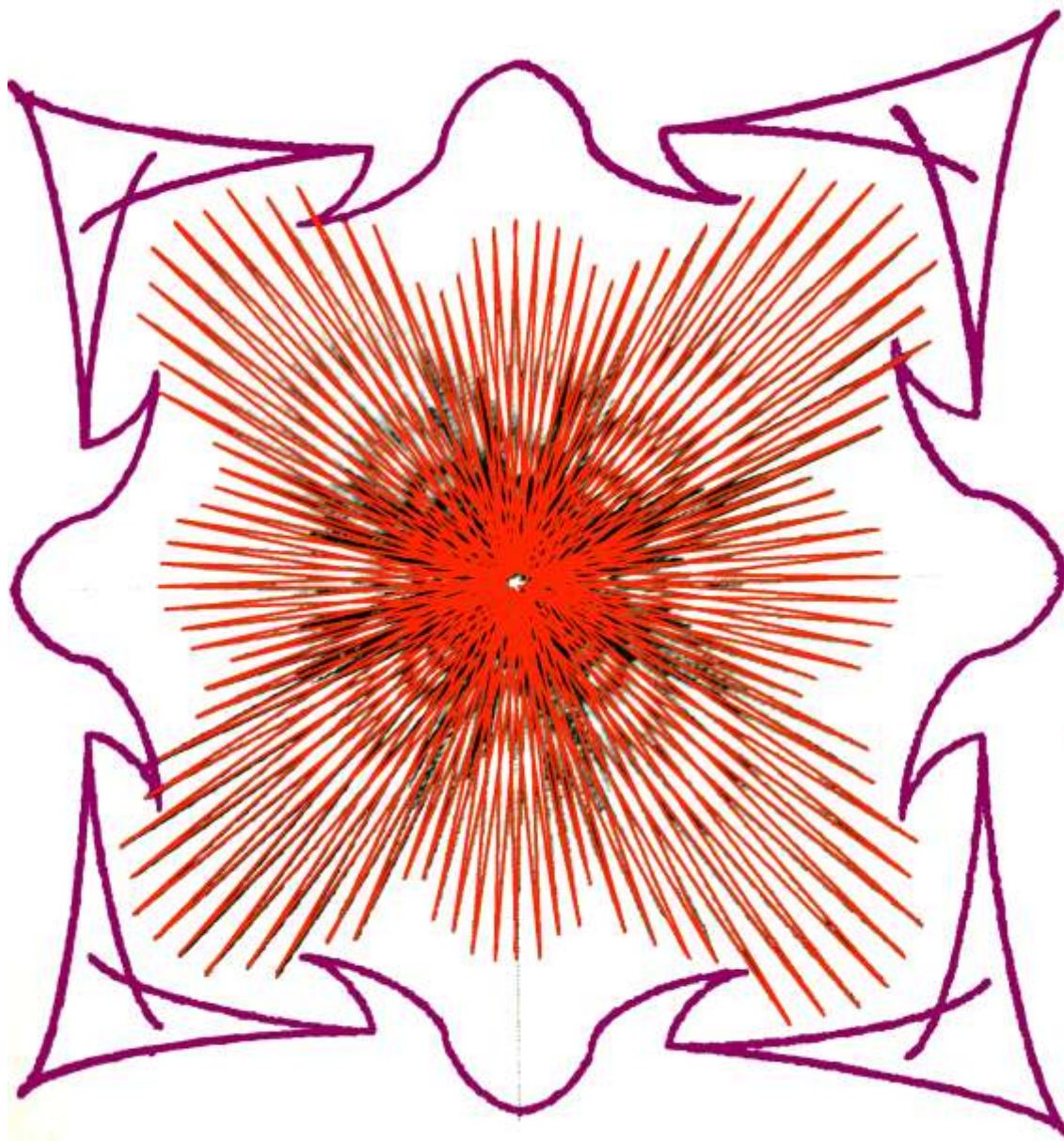
Інкрустація



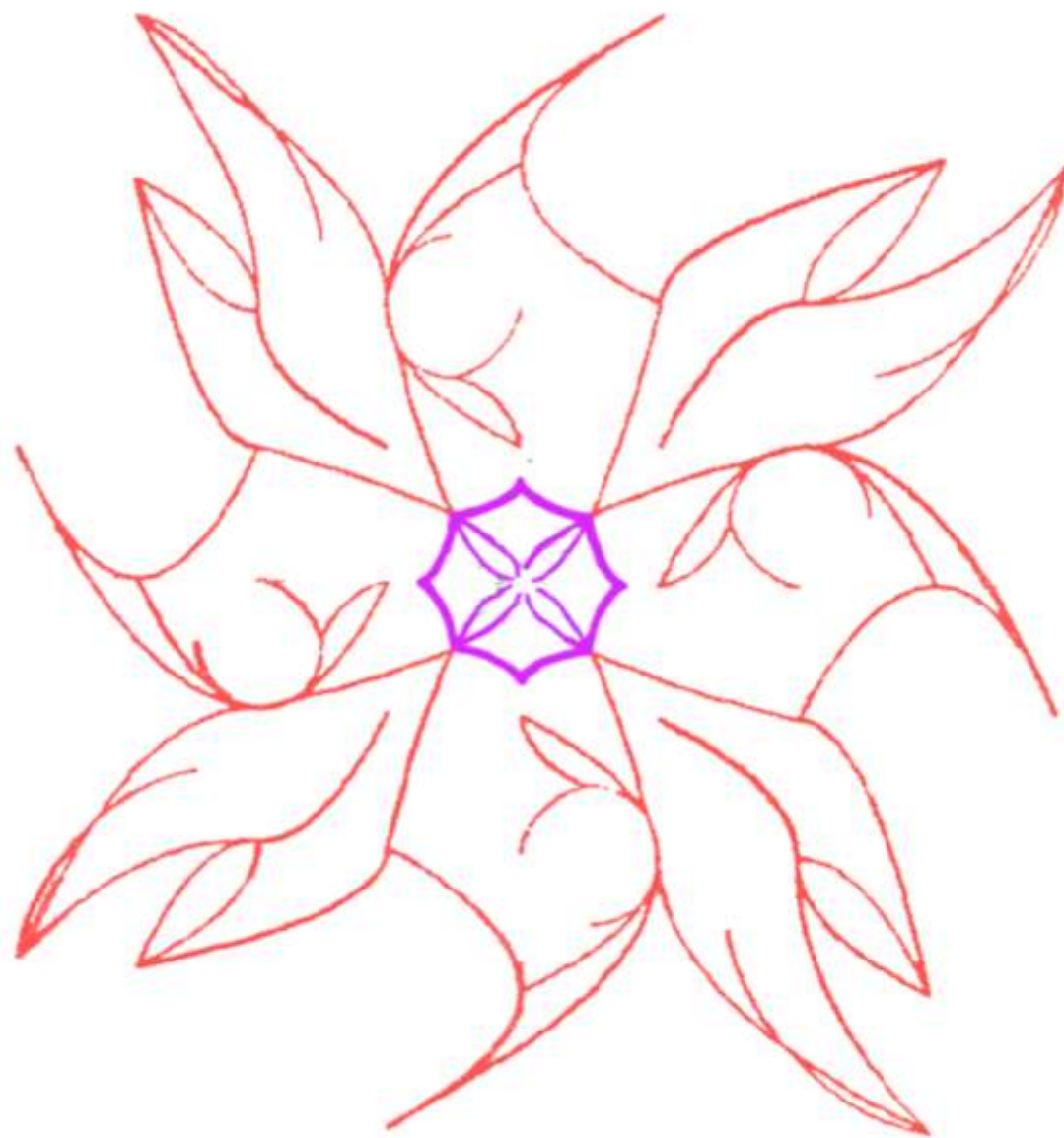
Перли



Сімейка



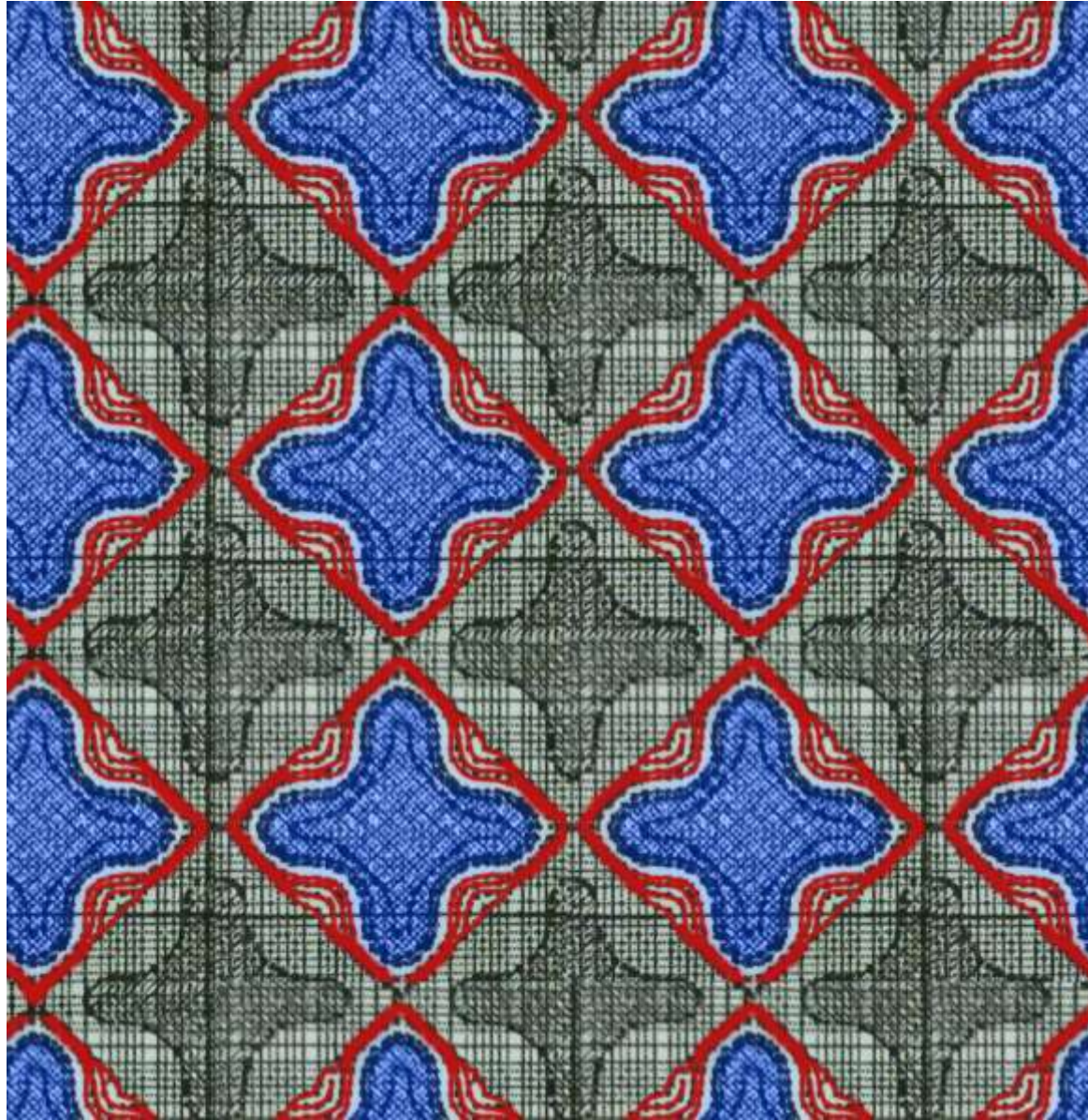
Орден



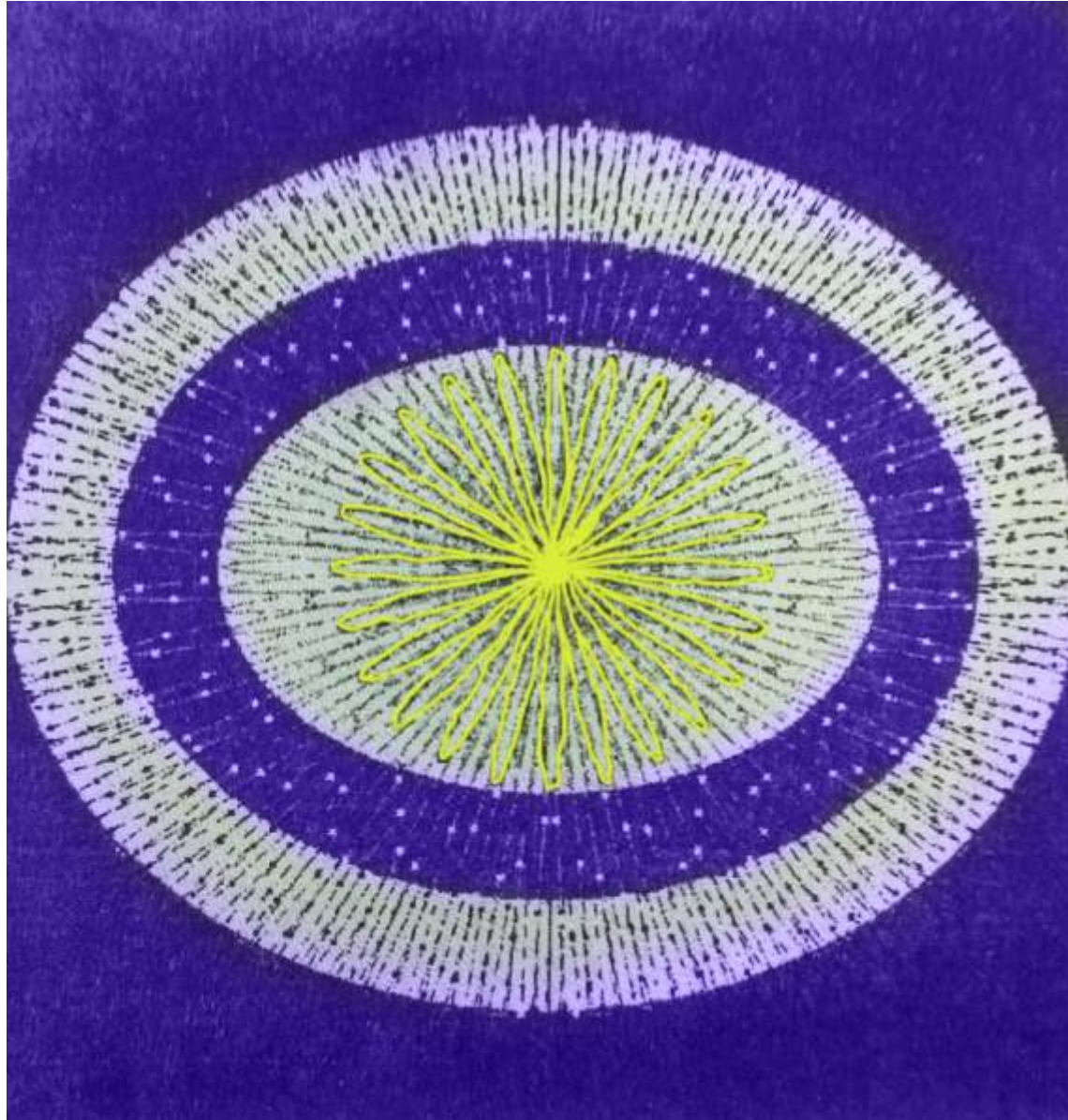
Райська квітка



Орел



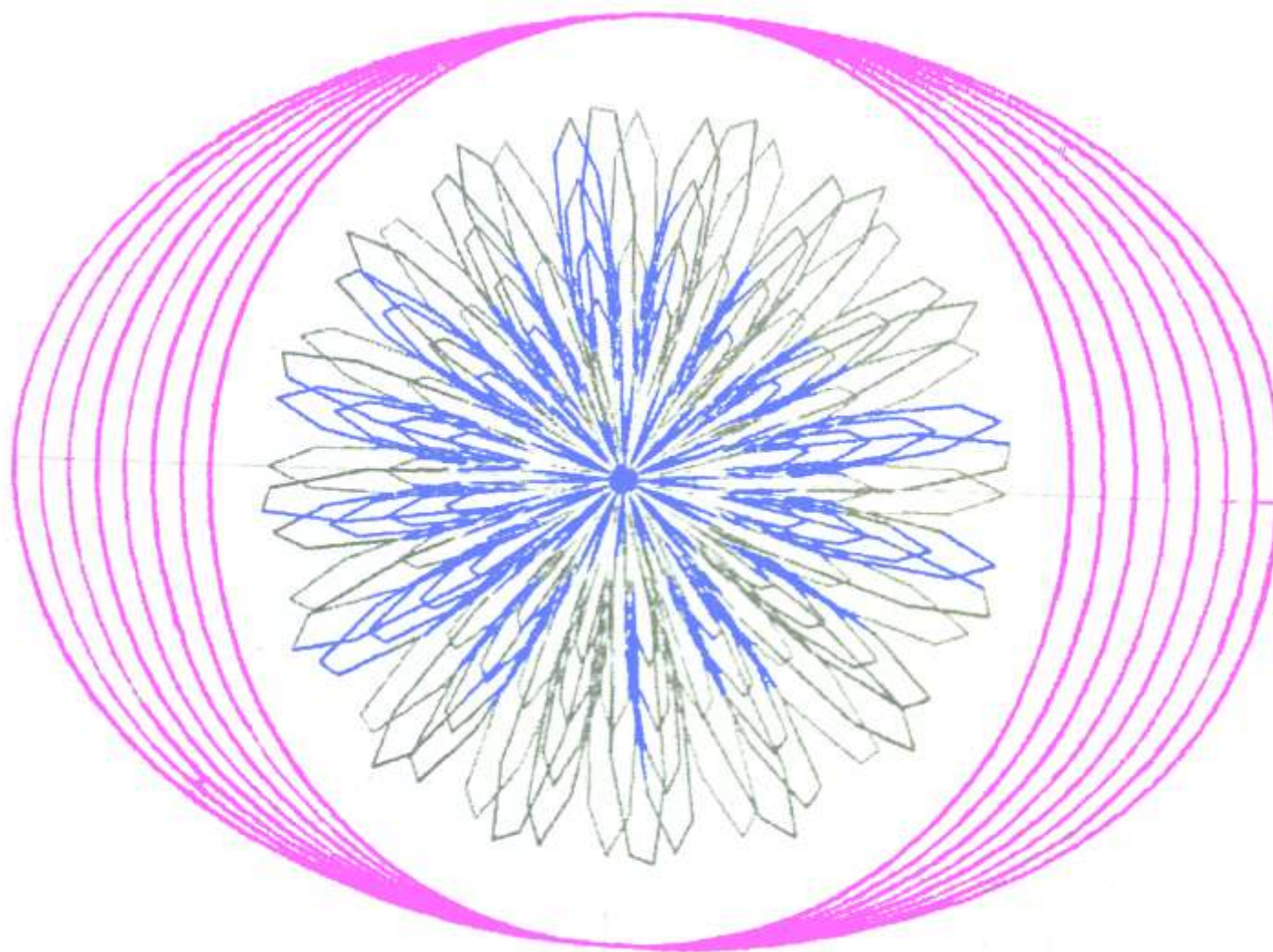
Султан



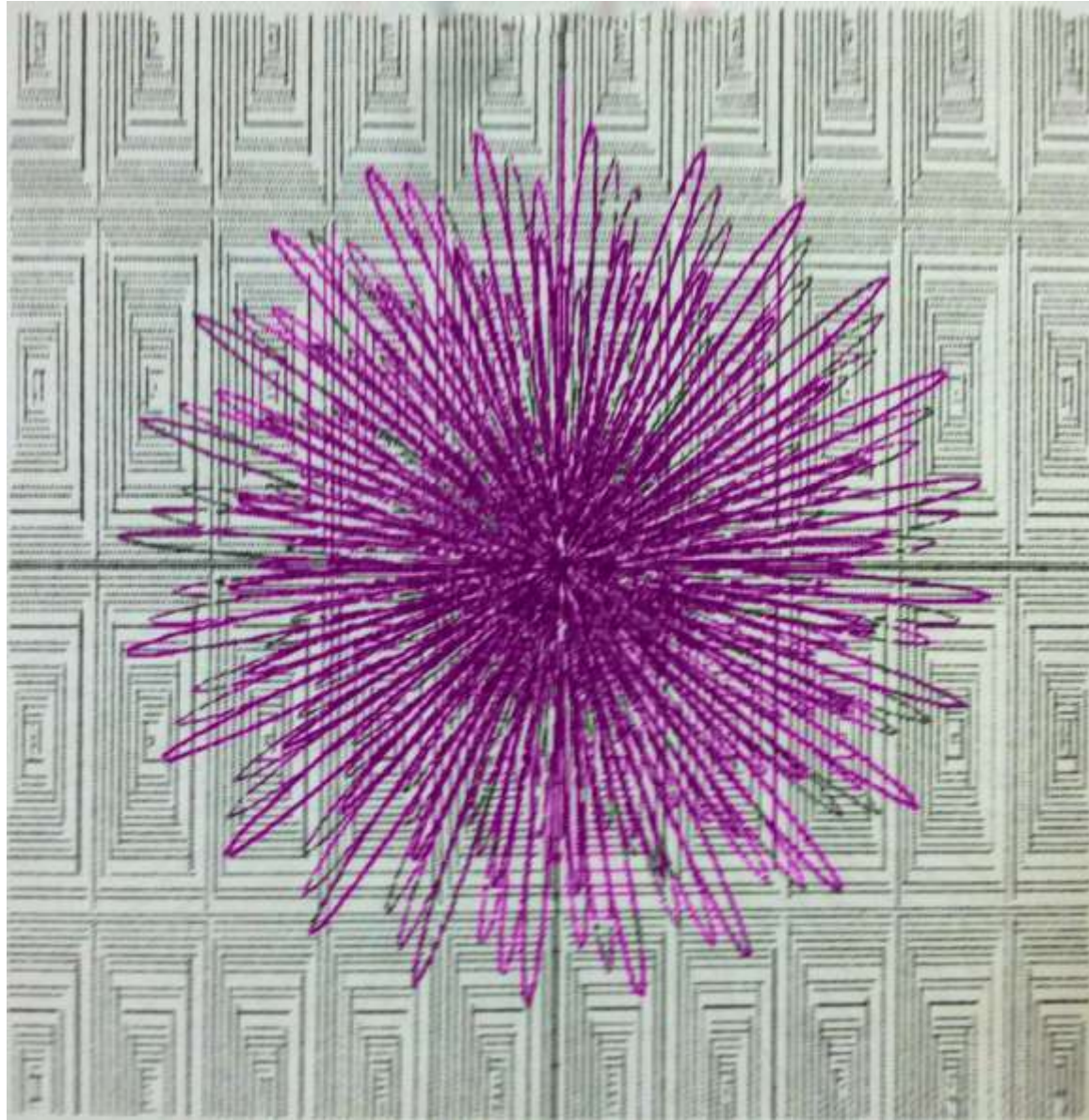
Писанка



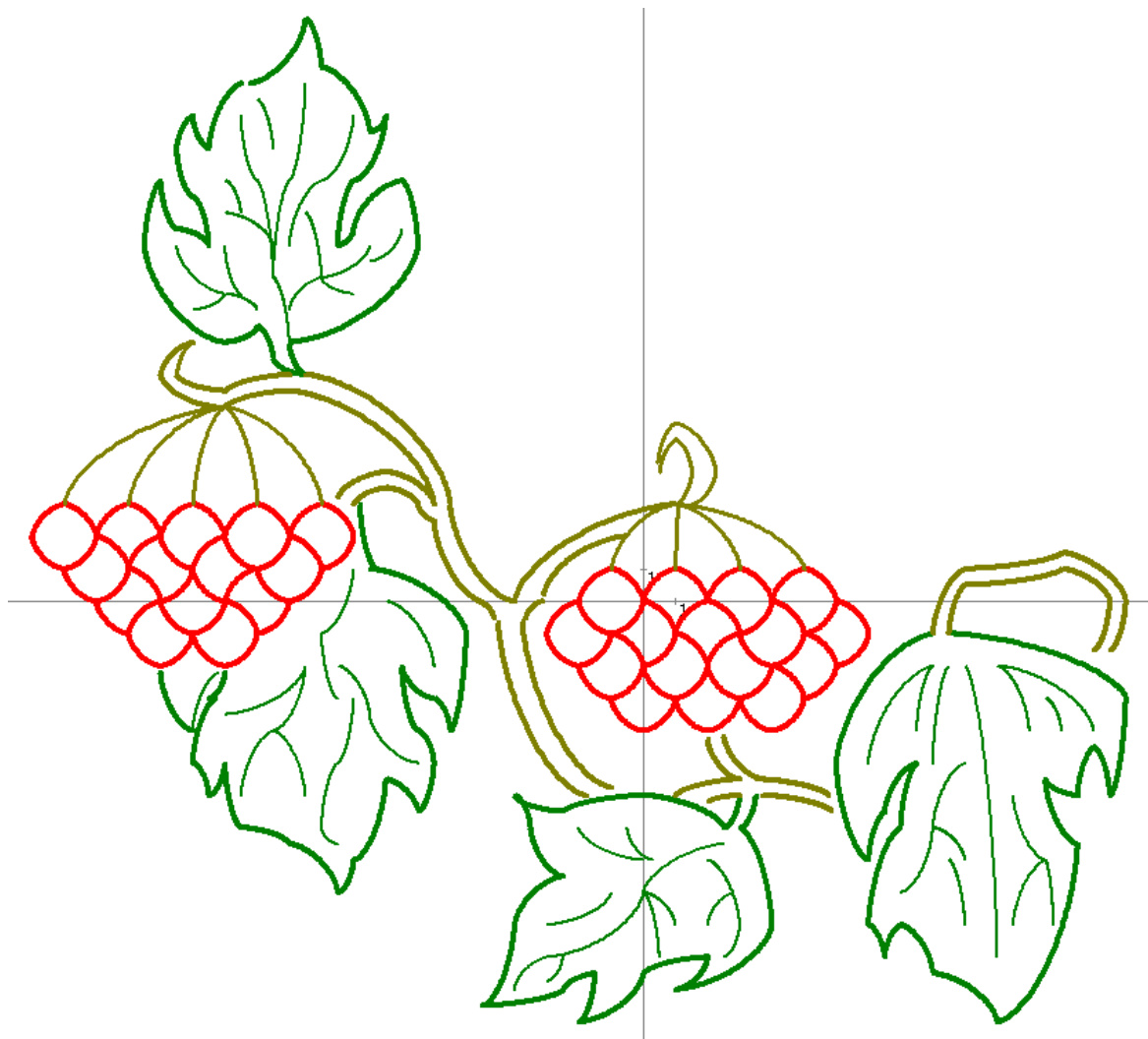
Лебідь



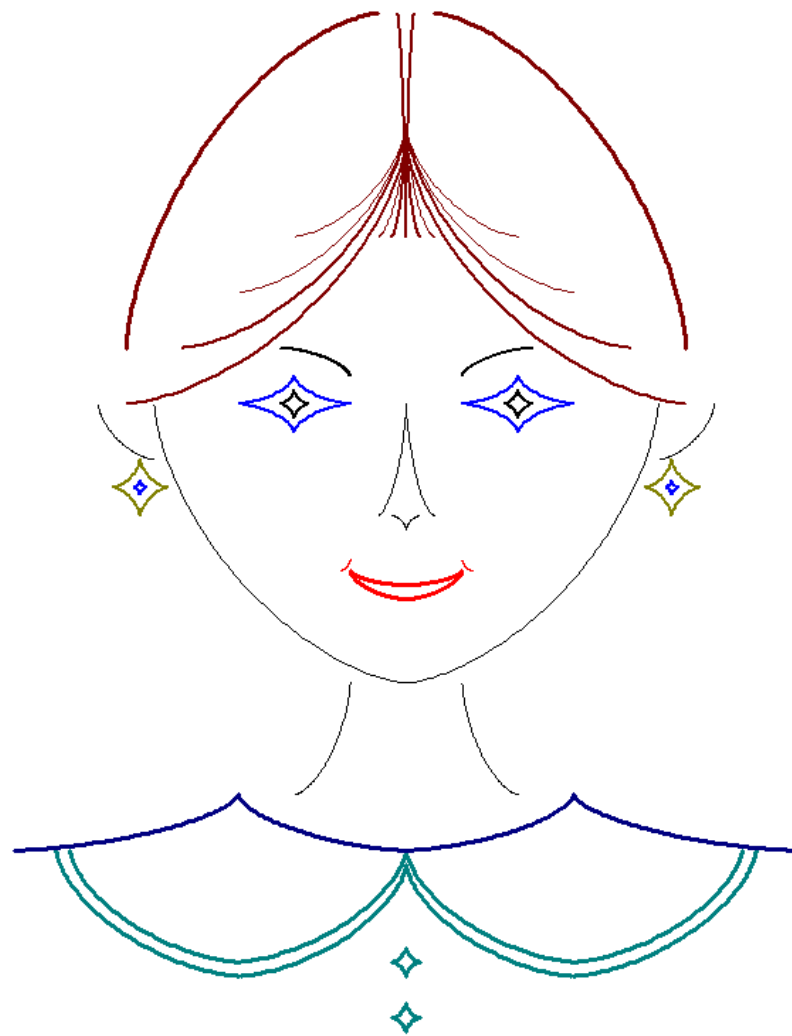
Умиротворення



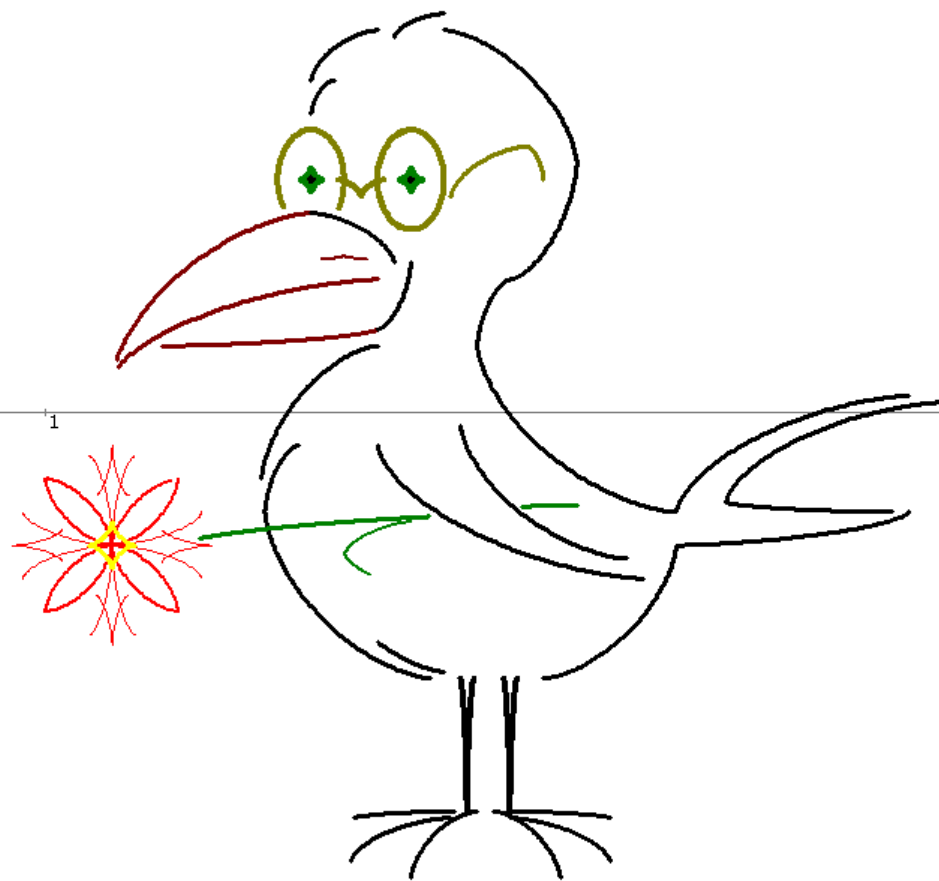
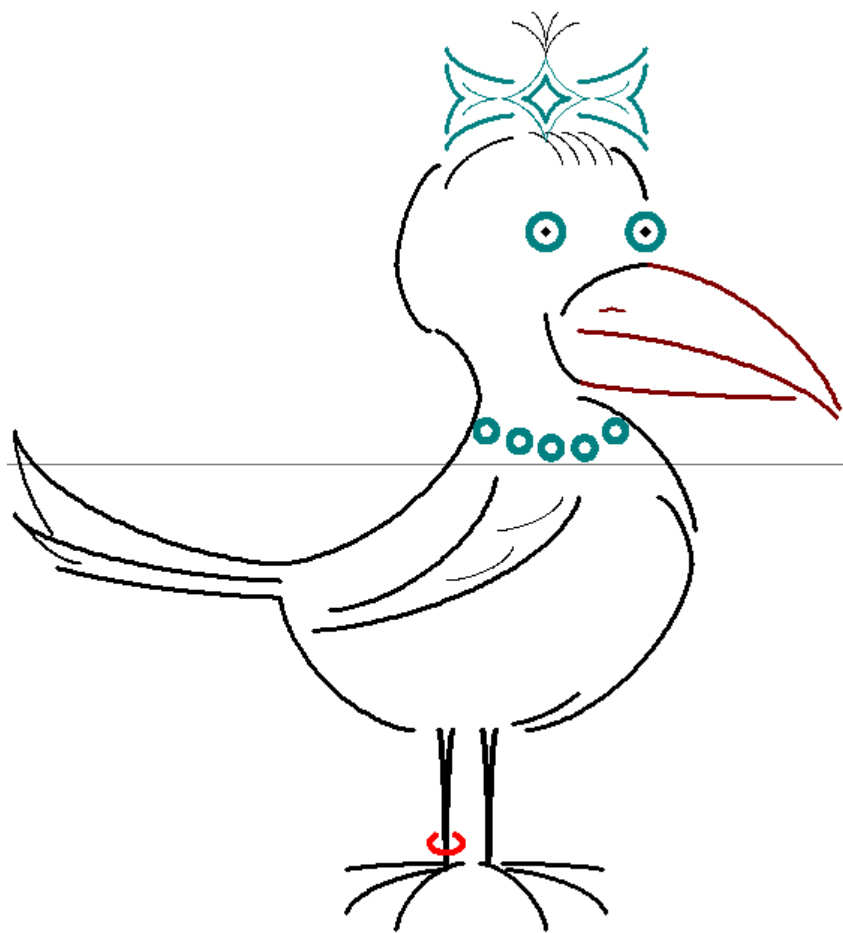
Червона рута



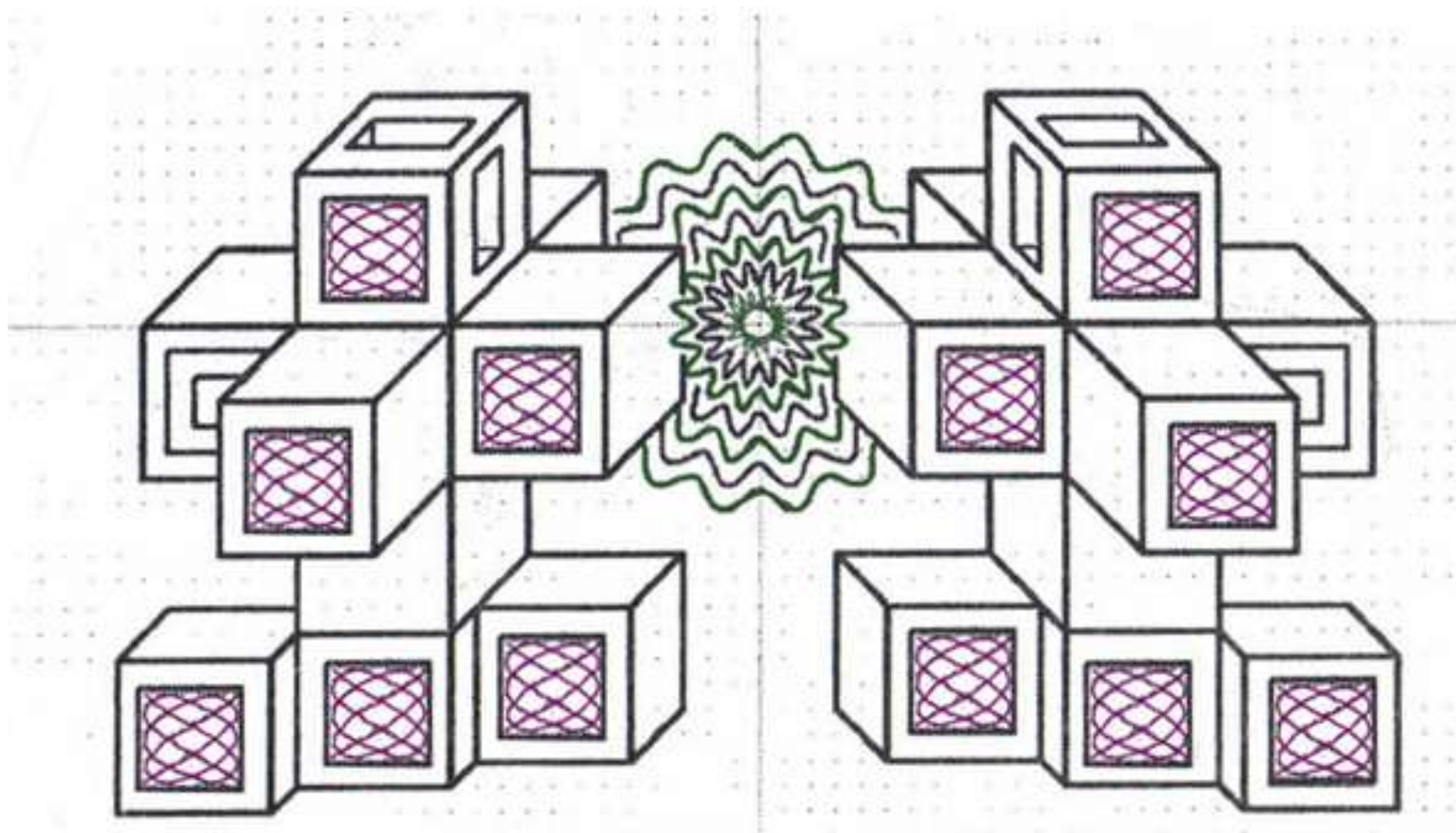
Калина



Ганнуся



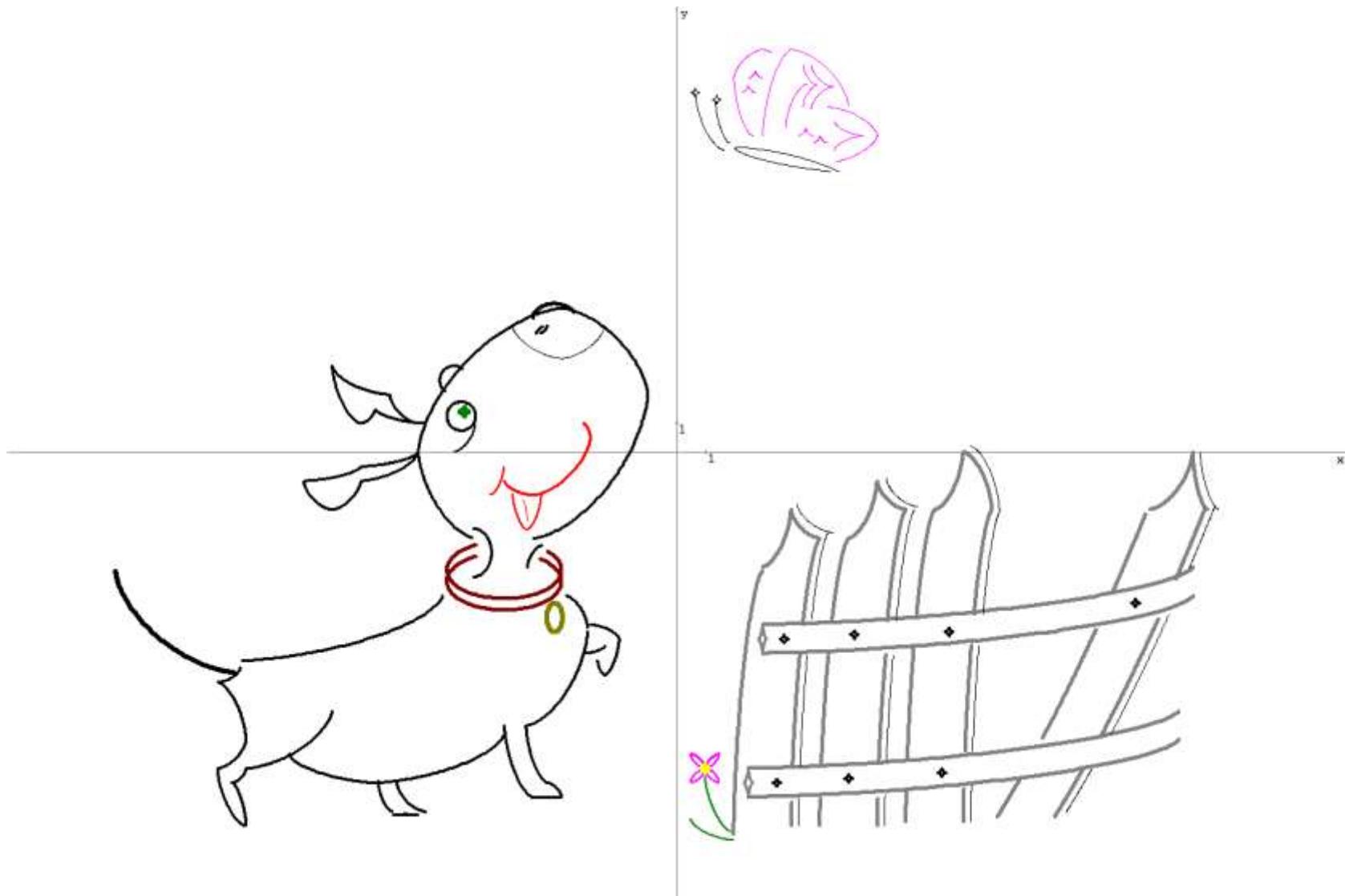
Карл і Клара



Лещата долі

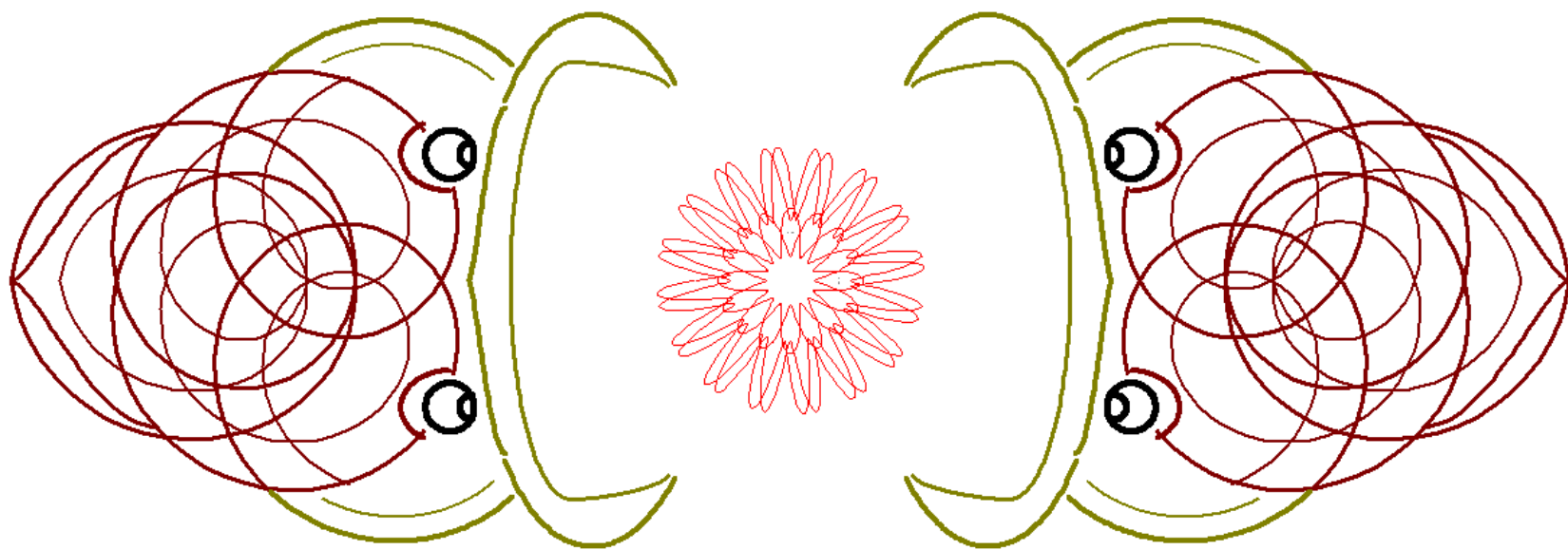


Аплікація



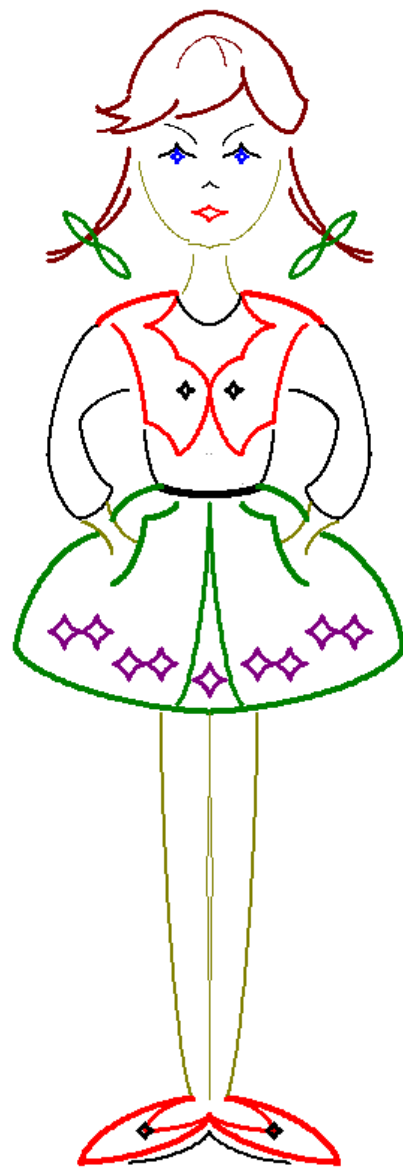
Булька

у

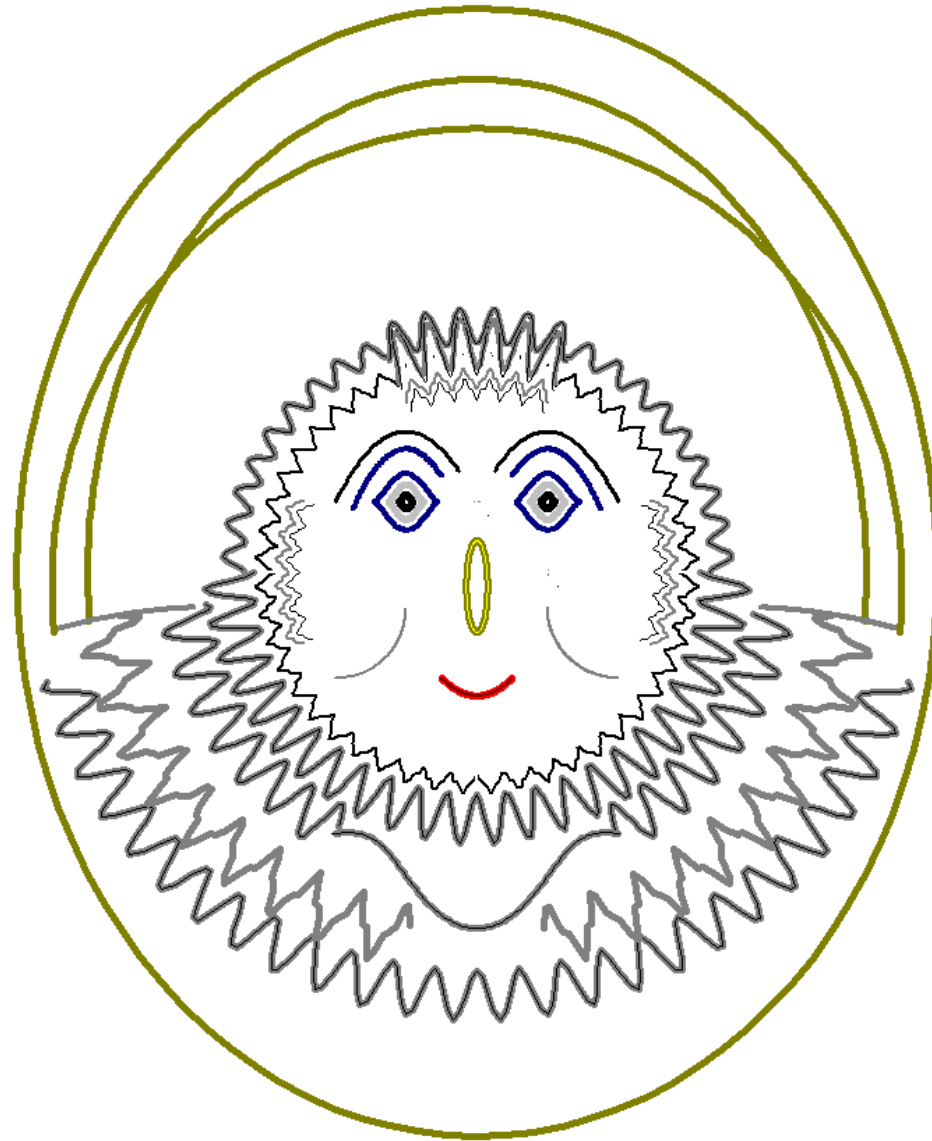


х

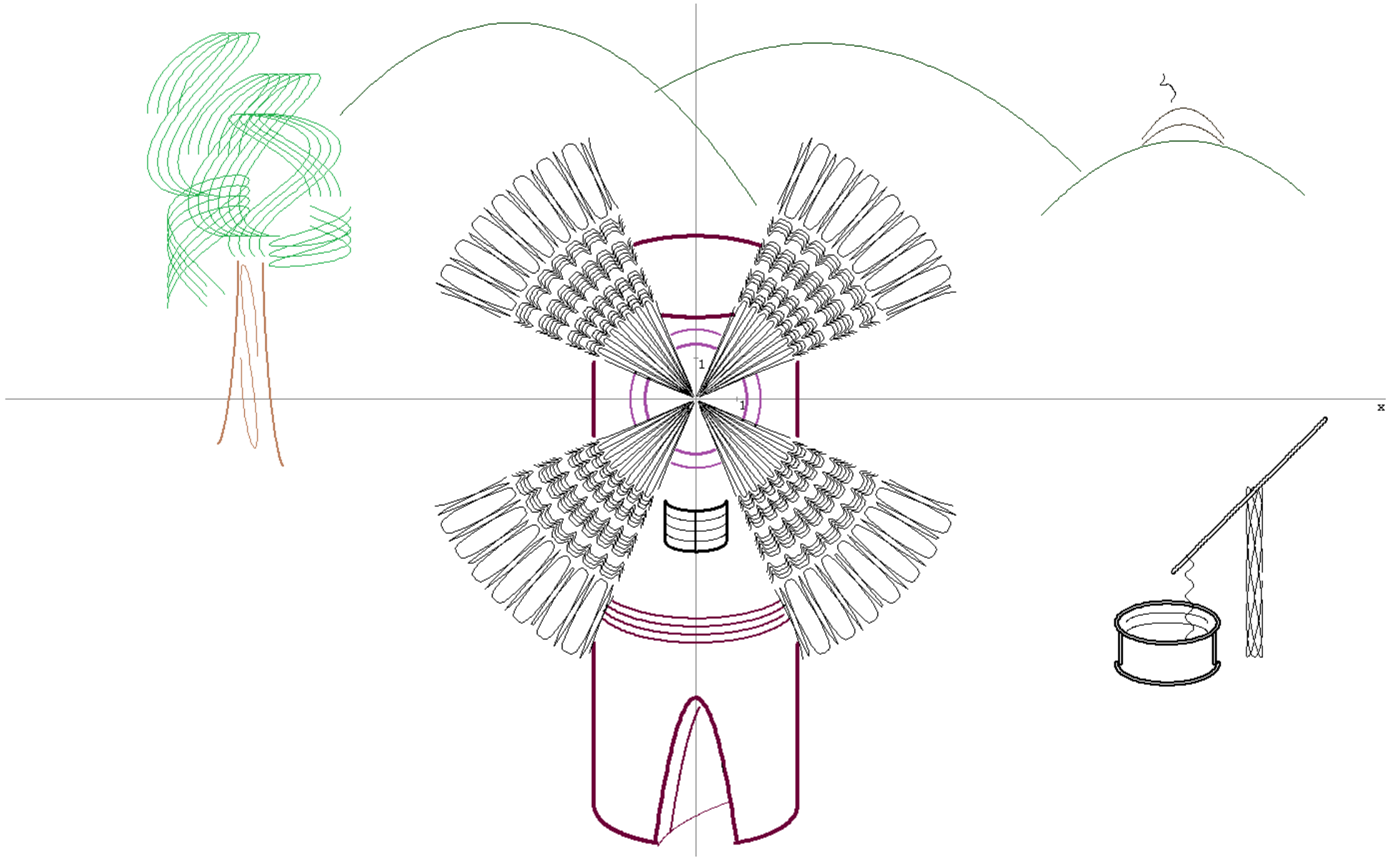
Загроза



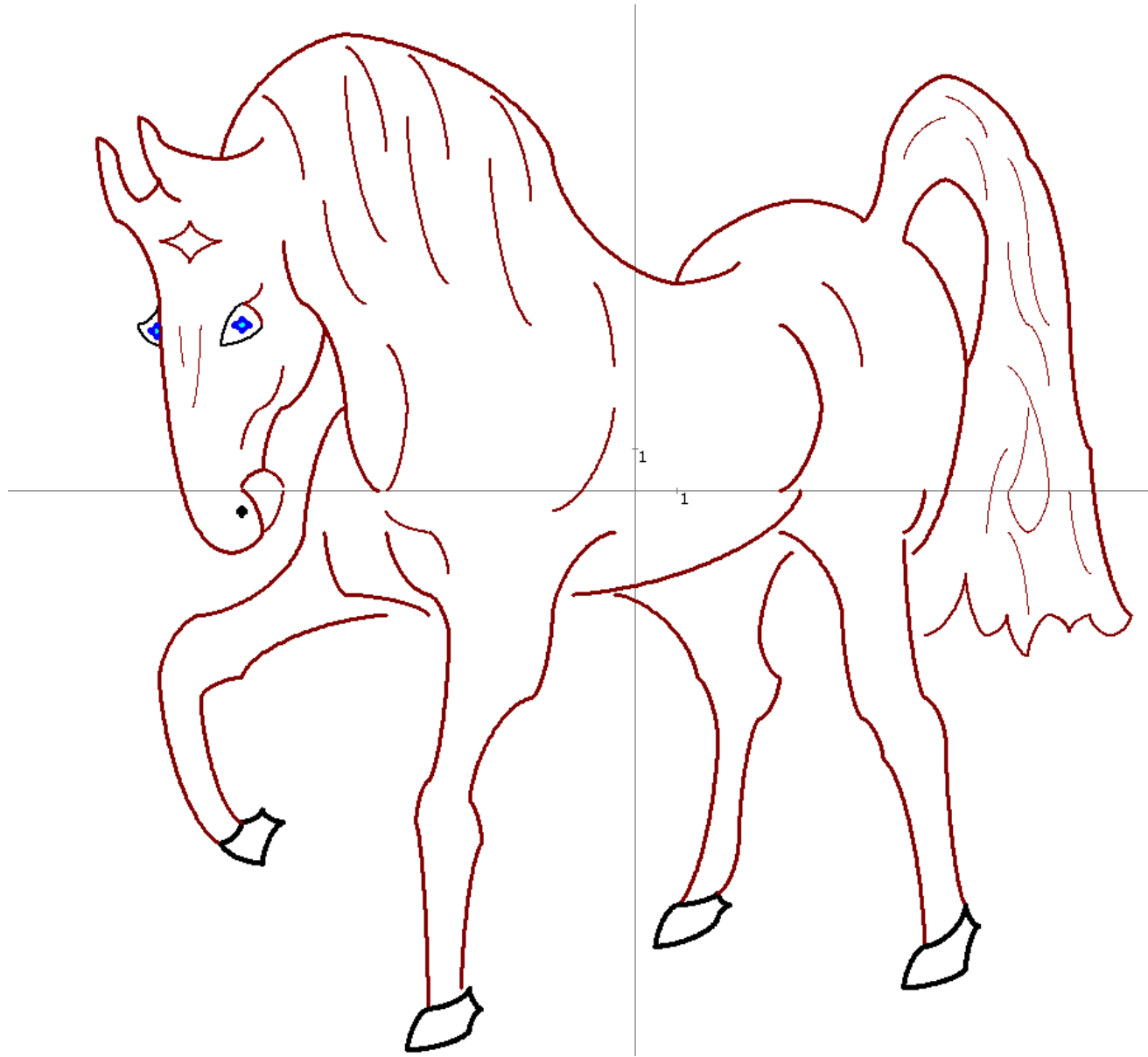
Маківка



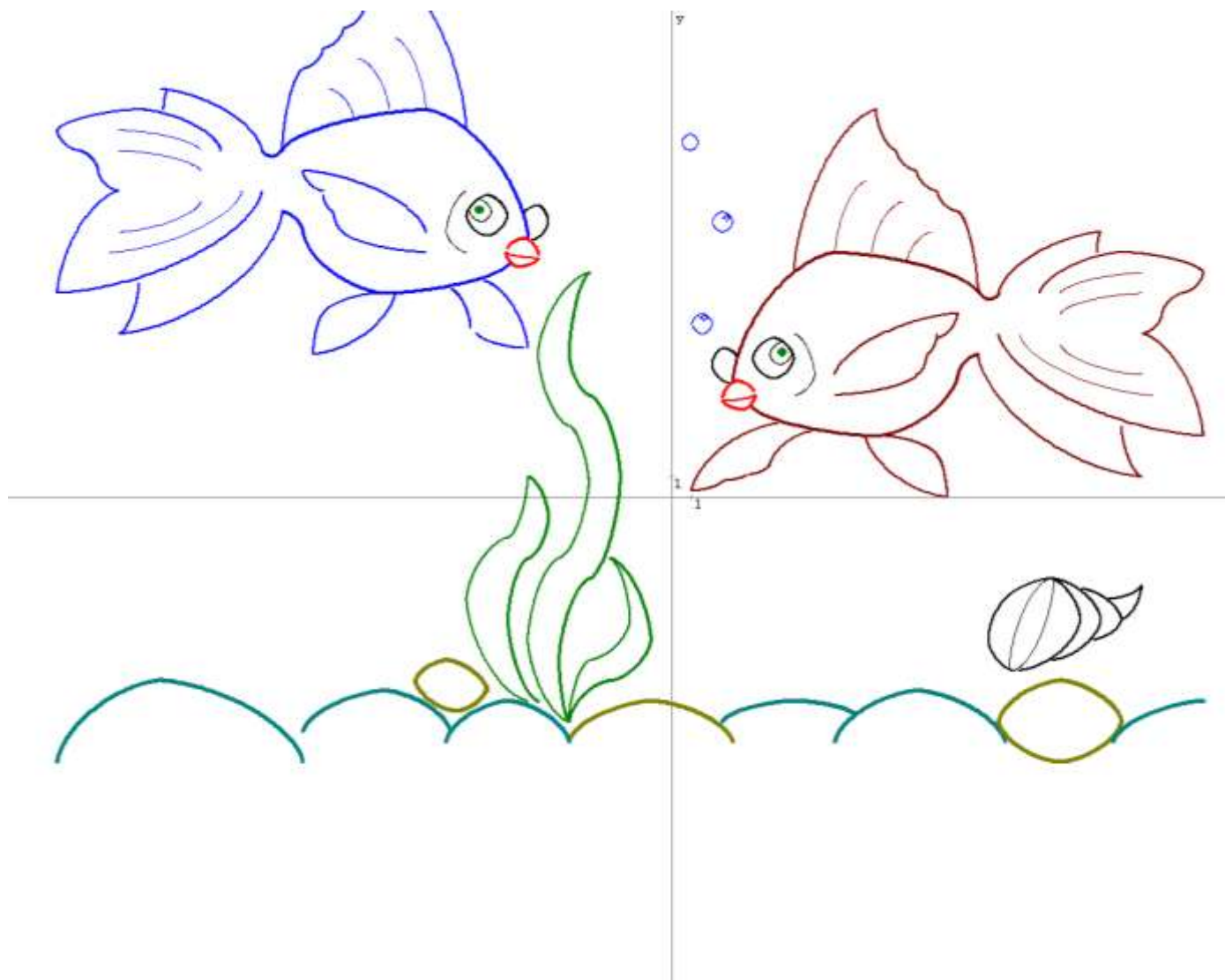
Сова



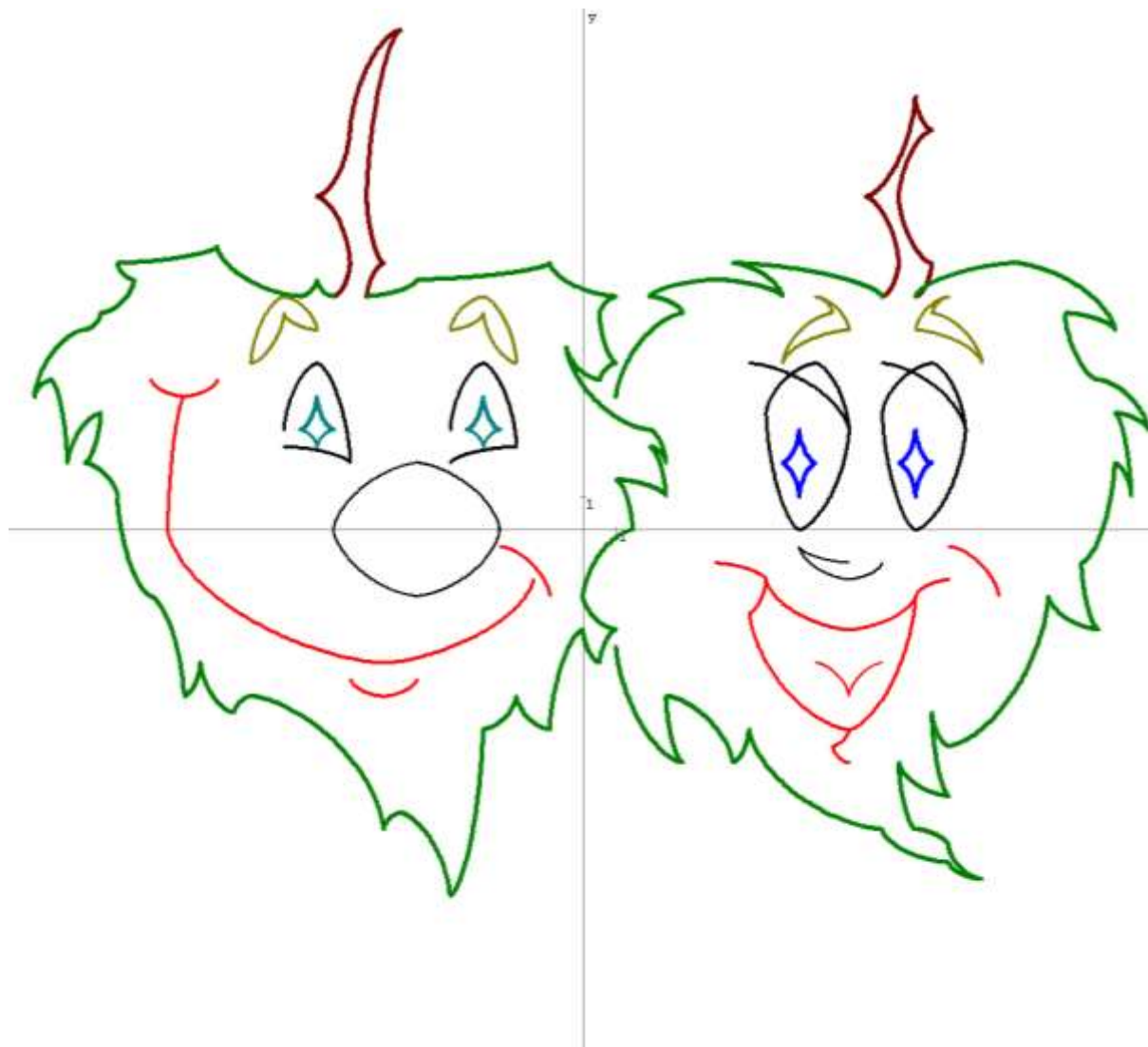
Старий вітряк



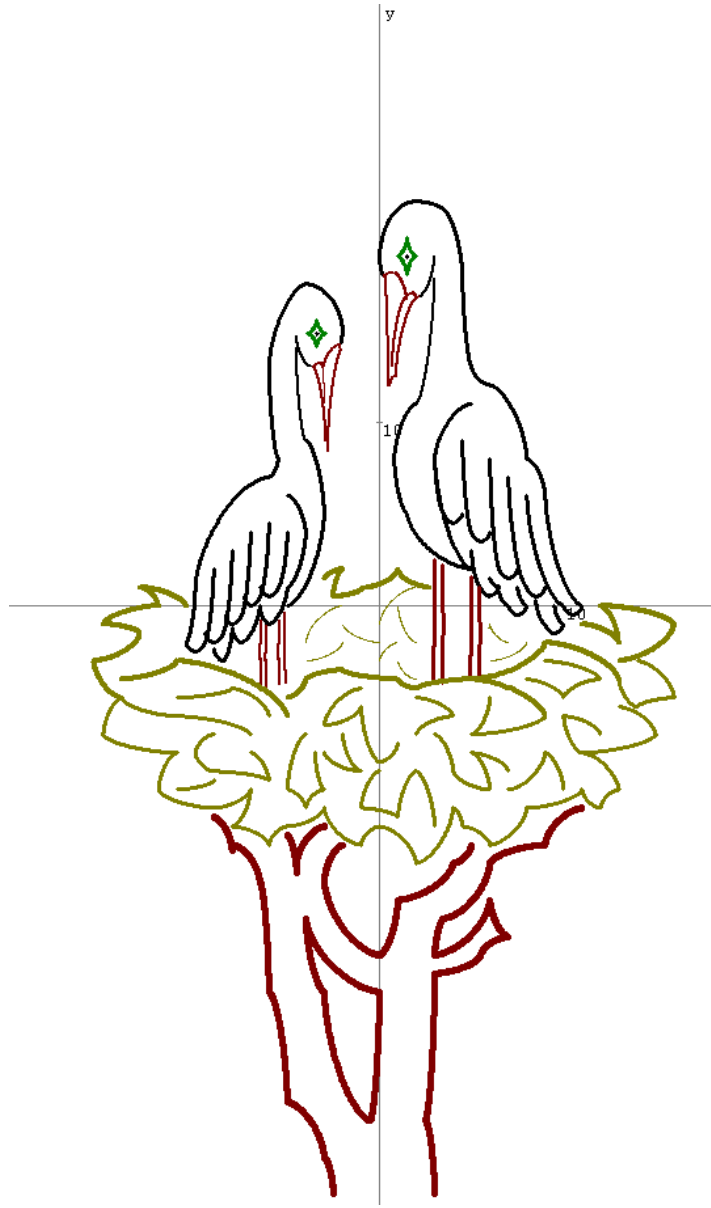
Гнідий



Рибки



Листочки

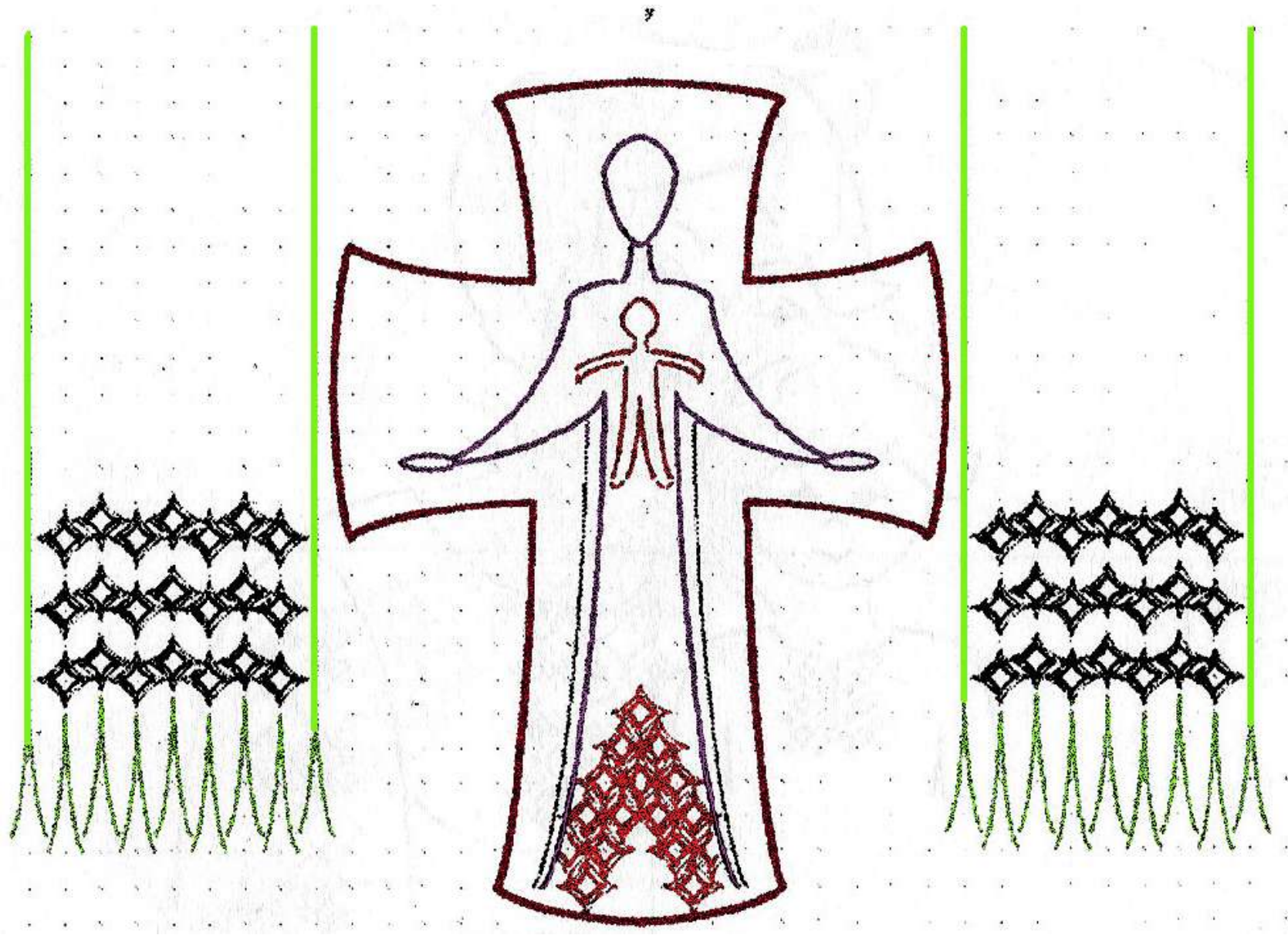


Лелеки

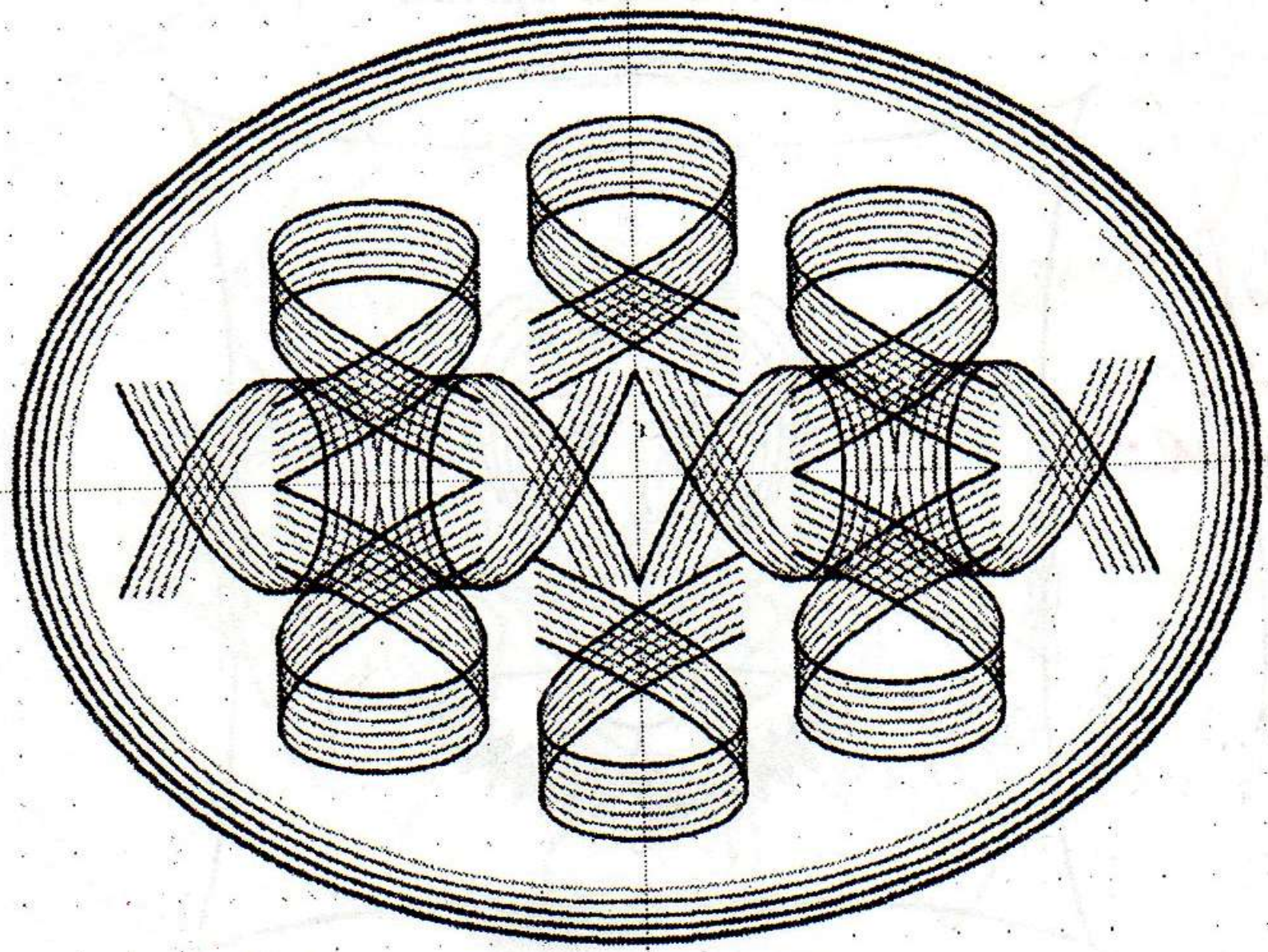


Ейдографіка як засіб

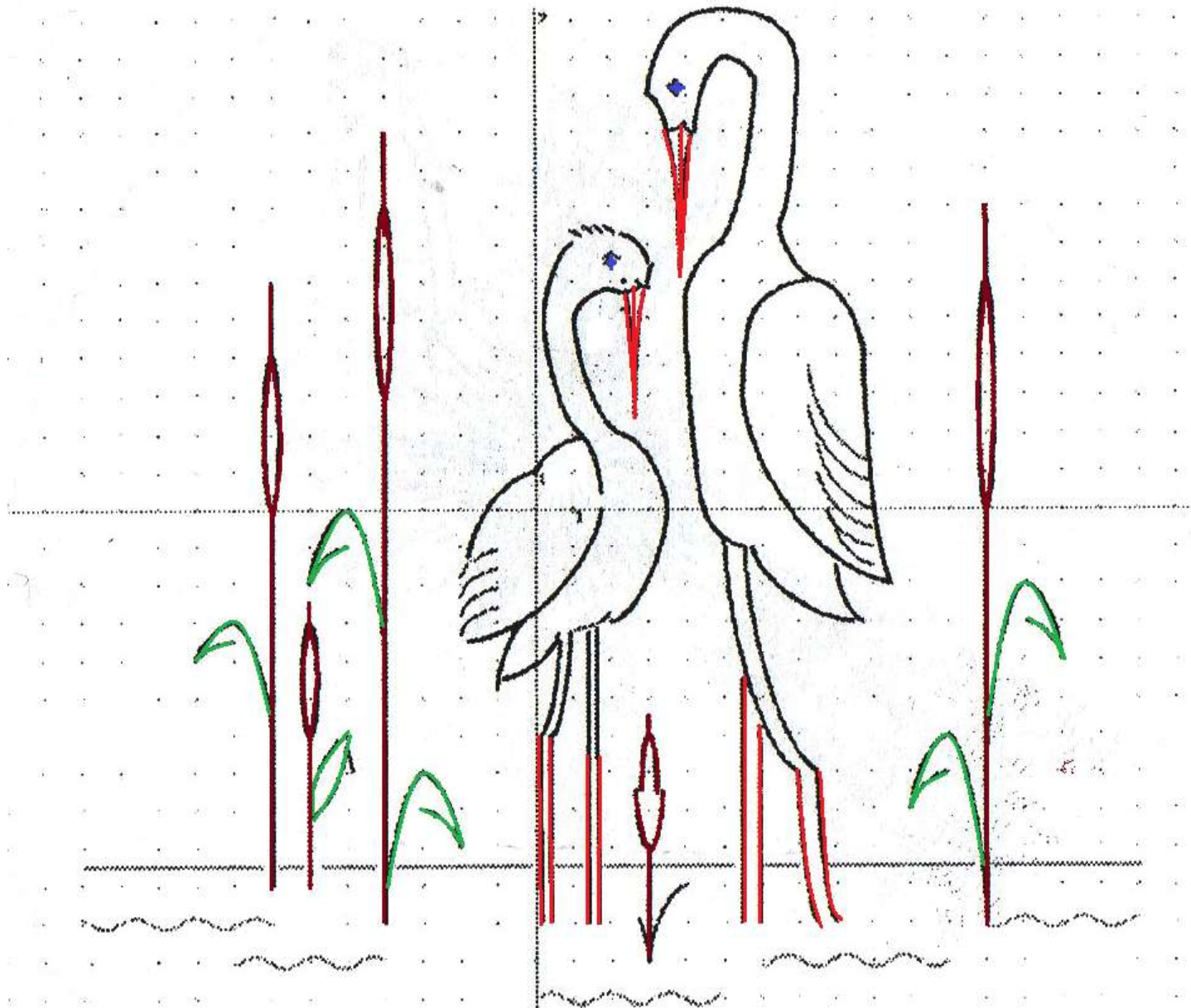
самовираження і самопізнання



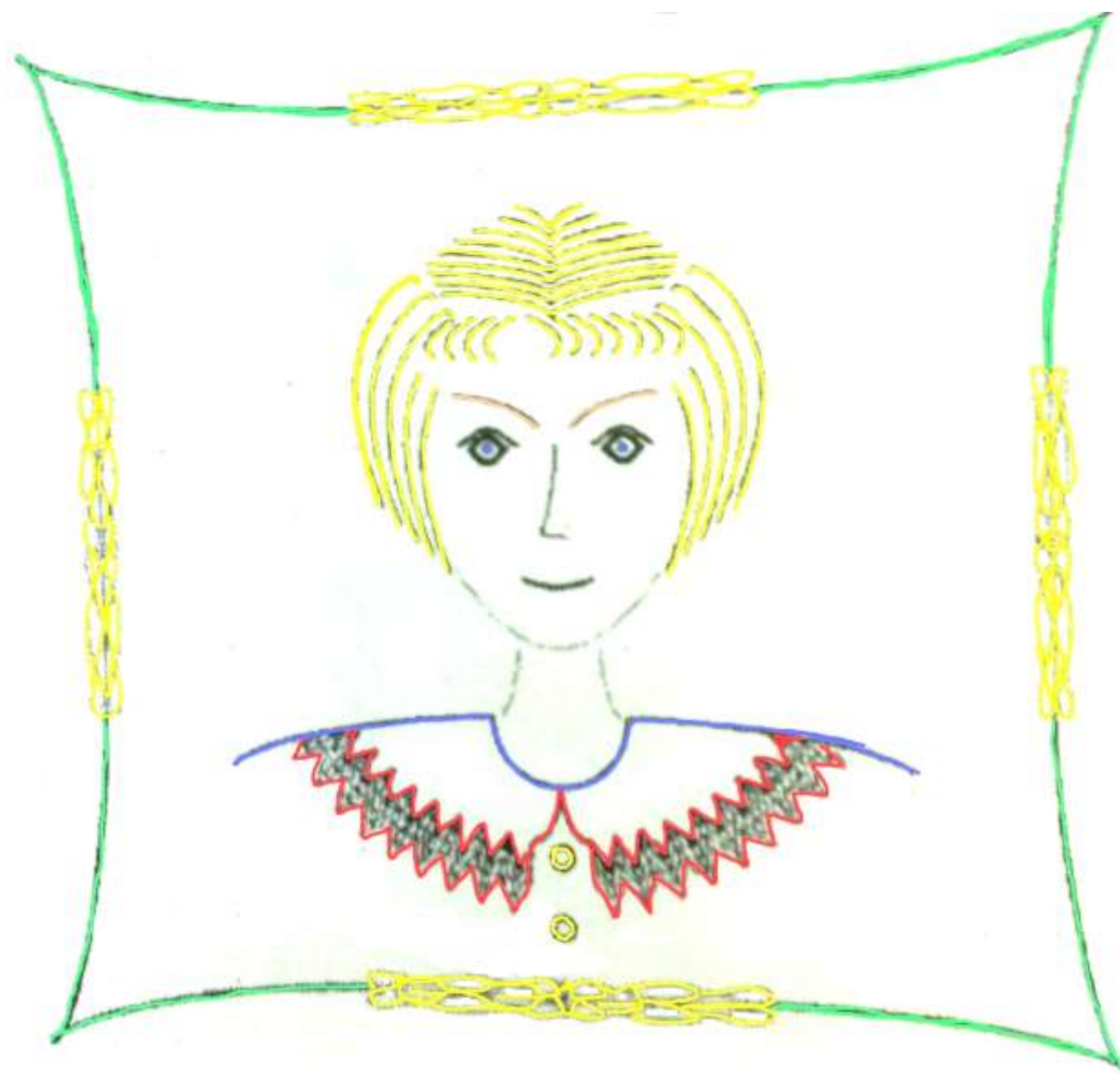
Пам'ятаймо!



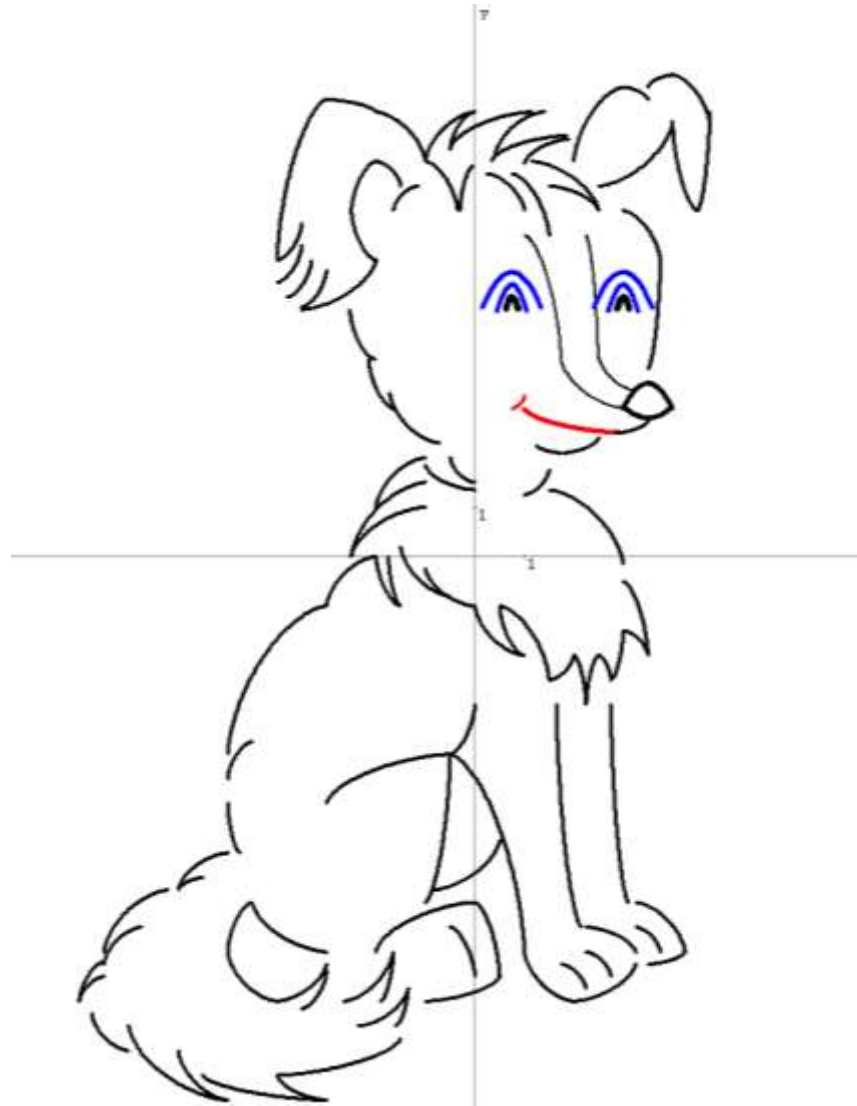
Прадавнє



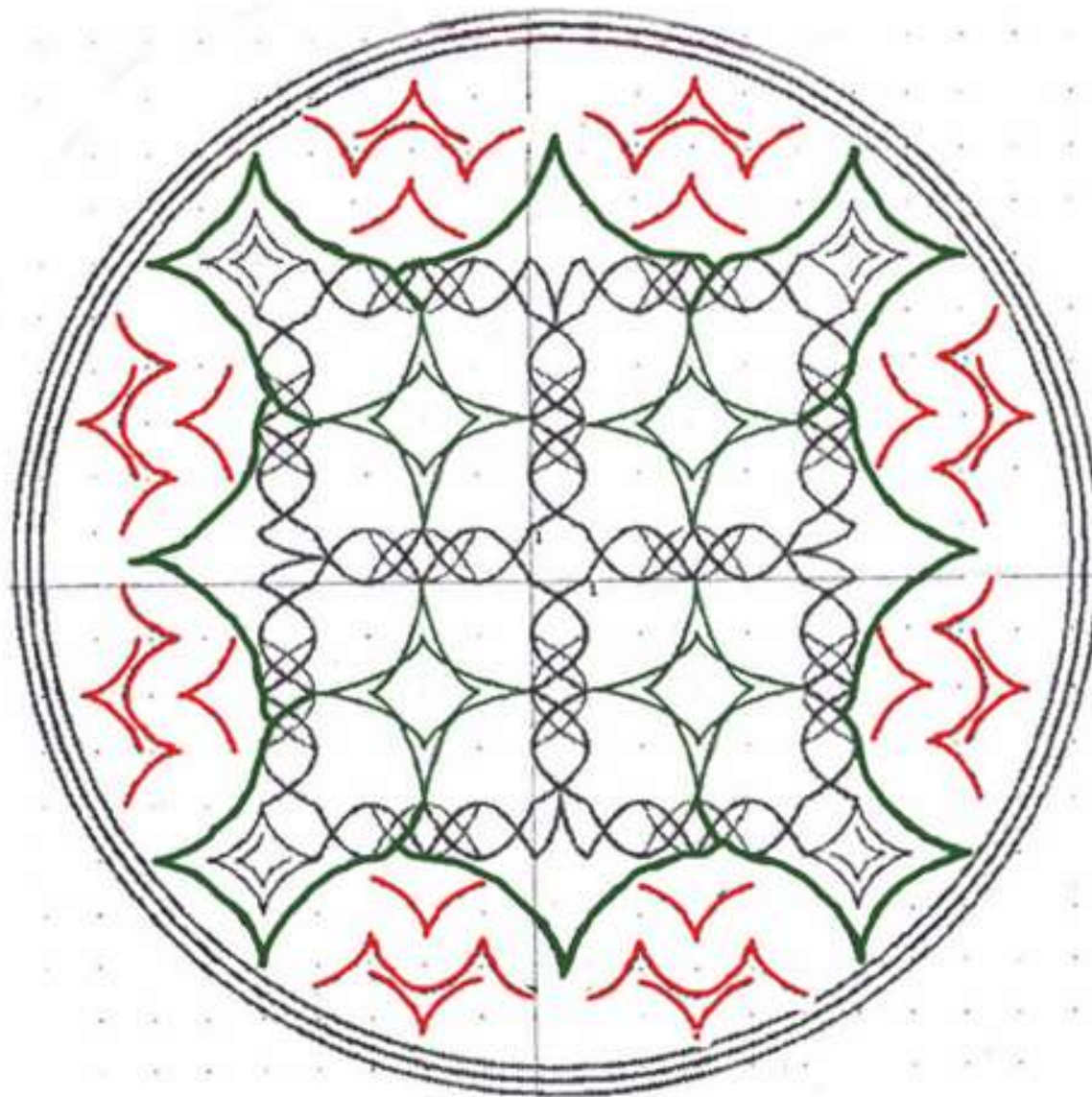
Ніжність



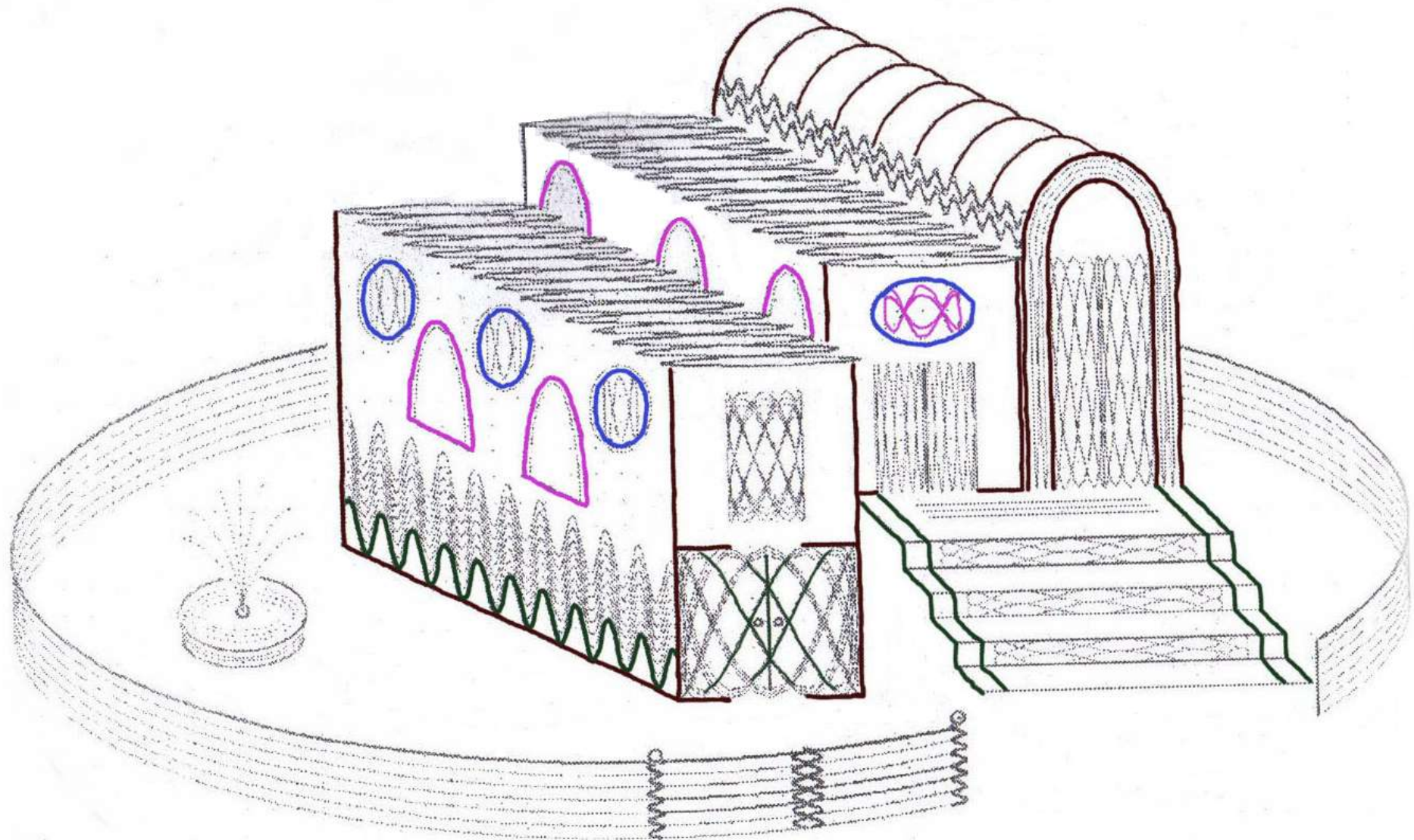
Маленький принц



Сірко



Геть, думи сумні!



Дім світла



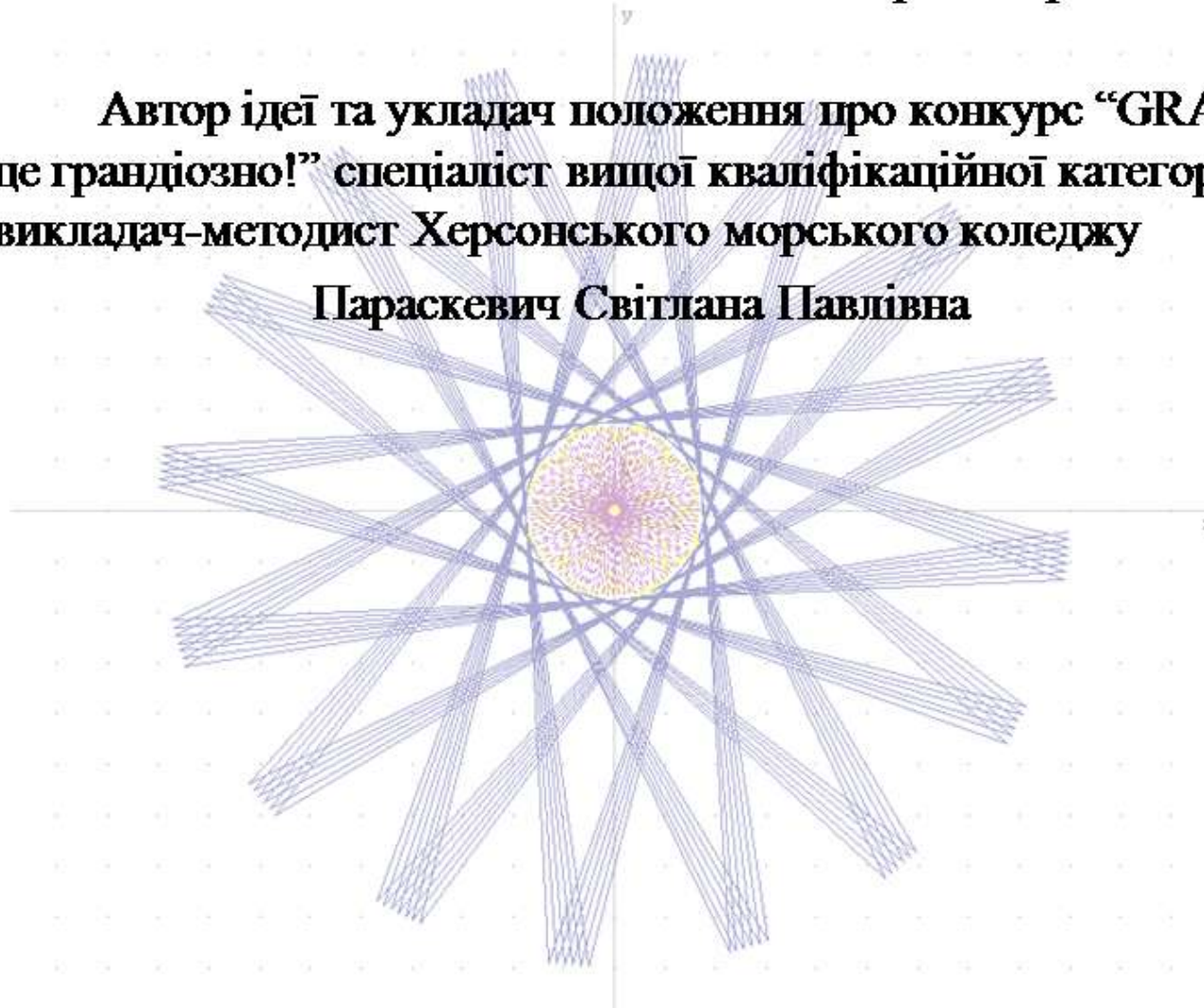


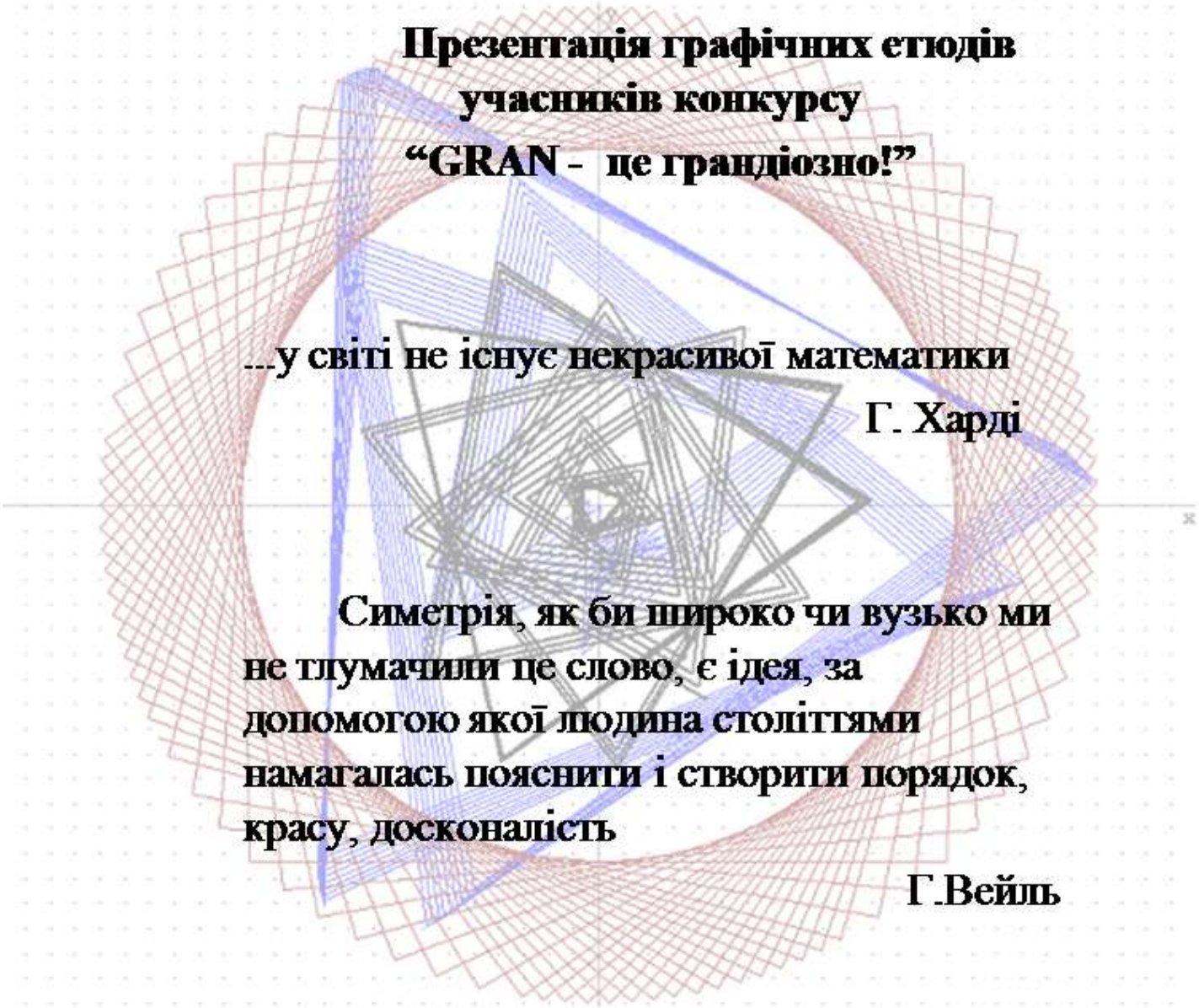
**Презентація
конкурсу графічних етюдів
“GRAN – це грандіозно!”
Херсонський морський коледж**

Коротко про сам конкурс

Автор ідеї та укладач положення про конкурс “GRAN – це грандіозно!” спеціаліст вищої кваліфікаційної категорії, викладач-методист Херсонського морського коледжу

Параскевич Світлана Павлівна





**Презентація графічних етюдів
учасників конкурсу
“GRAN - це грандіозно!”**

...у світі не існує некрасивої математики

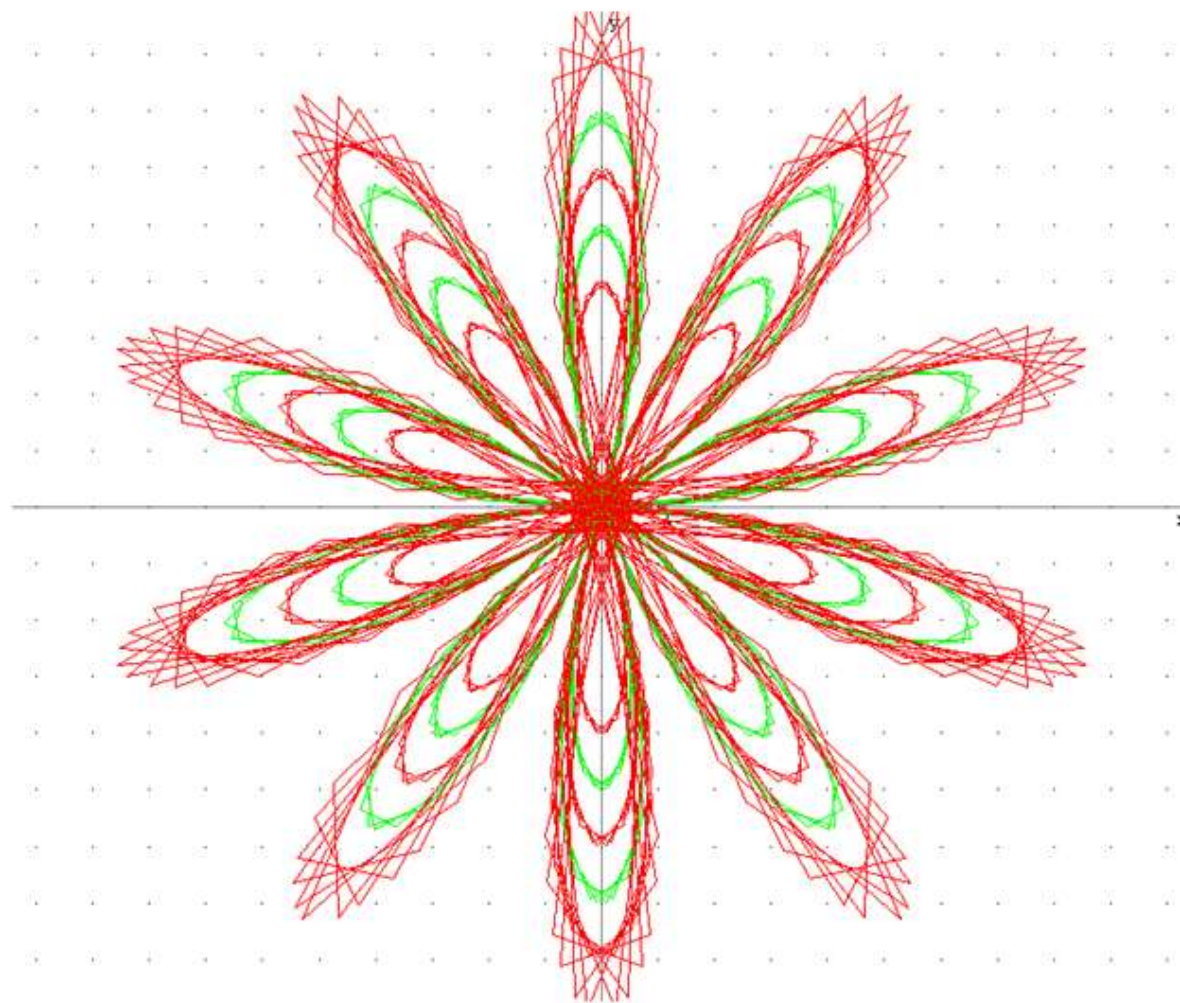
Г. Харді

**Симетрія, як би широко чи вузько ми
не тлумачили це слово, є ідея, за
допомогою якої людина століттями
намагалась пояснити і створити порядок,
красу, досконалість**

Г.Вейль

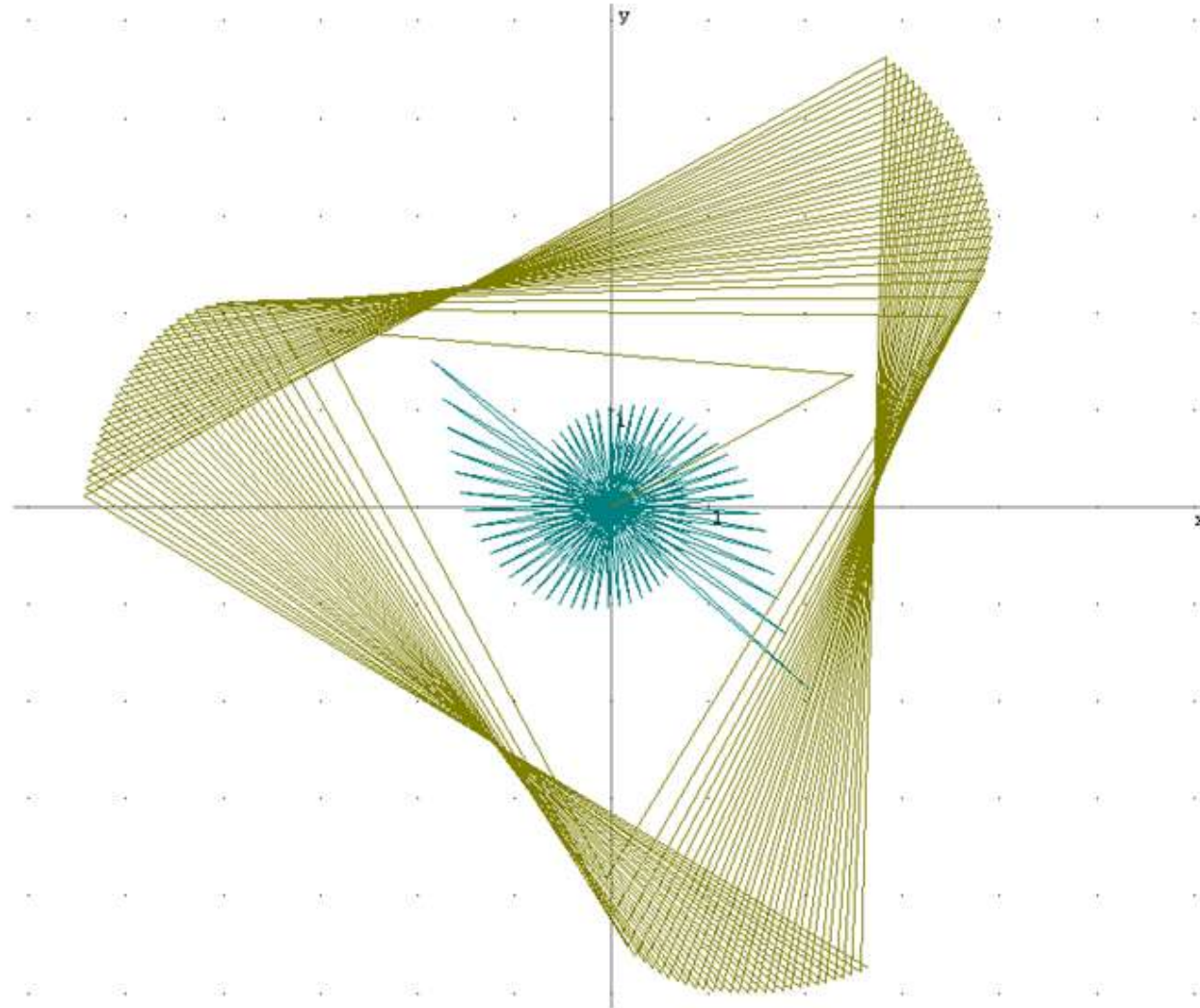
СМОЛІН МАКСИМ

“ЦВІТ ПАПОРОТІ”



Смолін Максим

“Мутація молекули”



Варто замислитись...

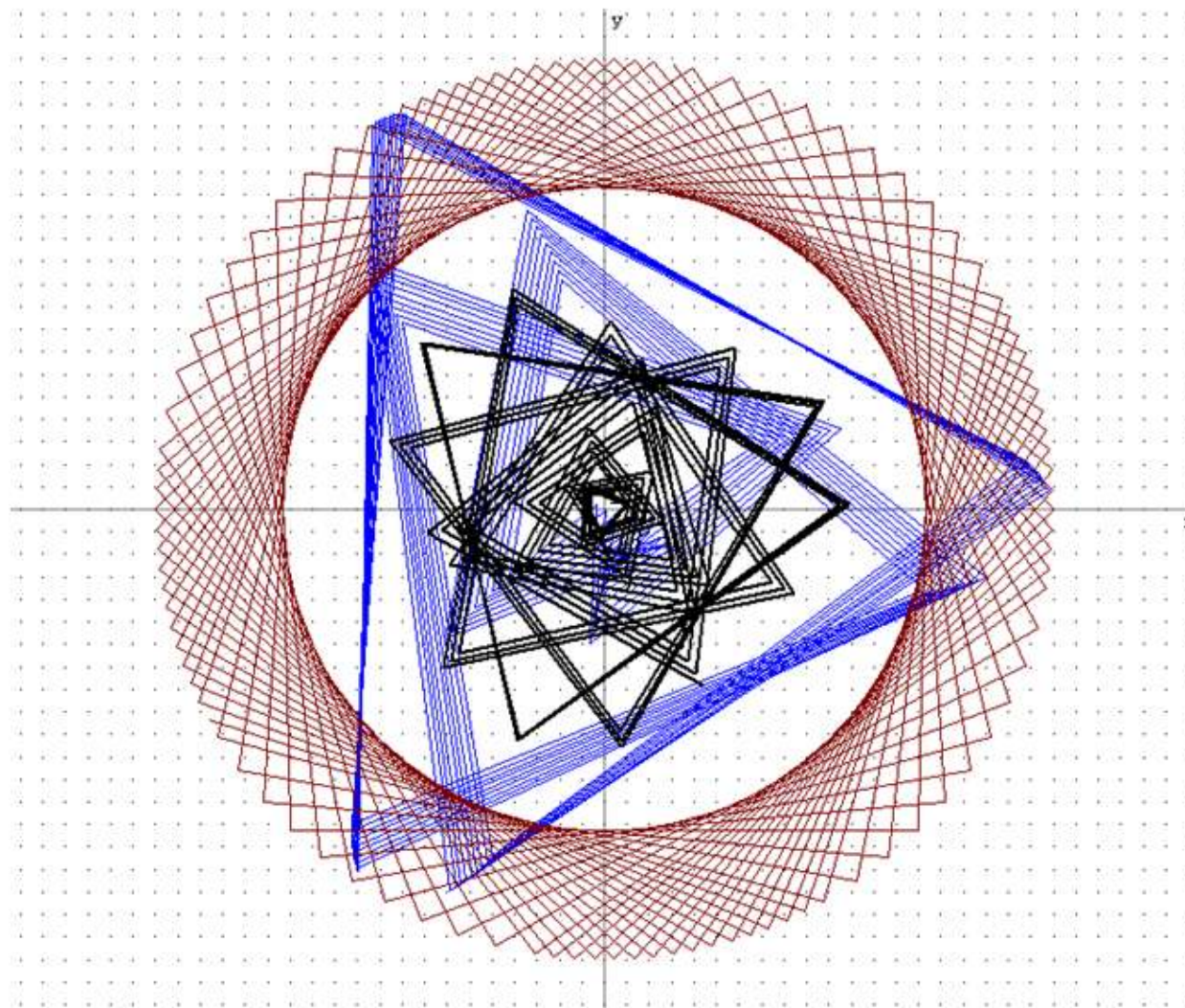


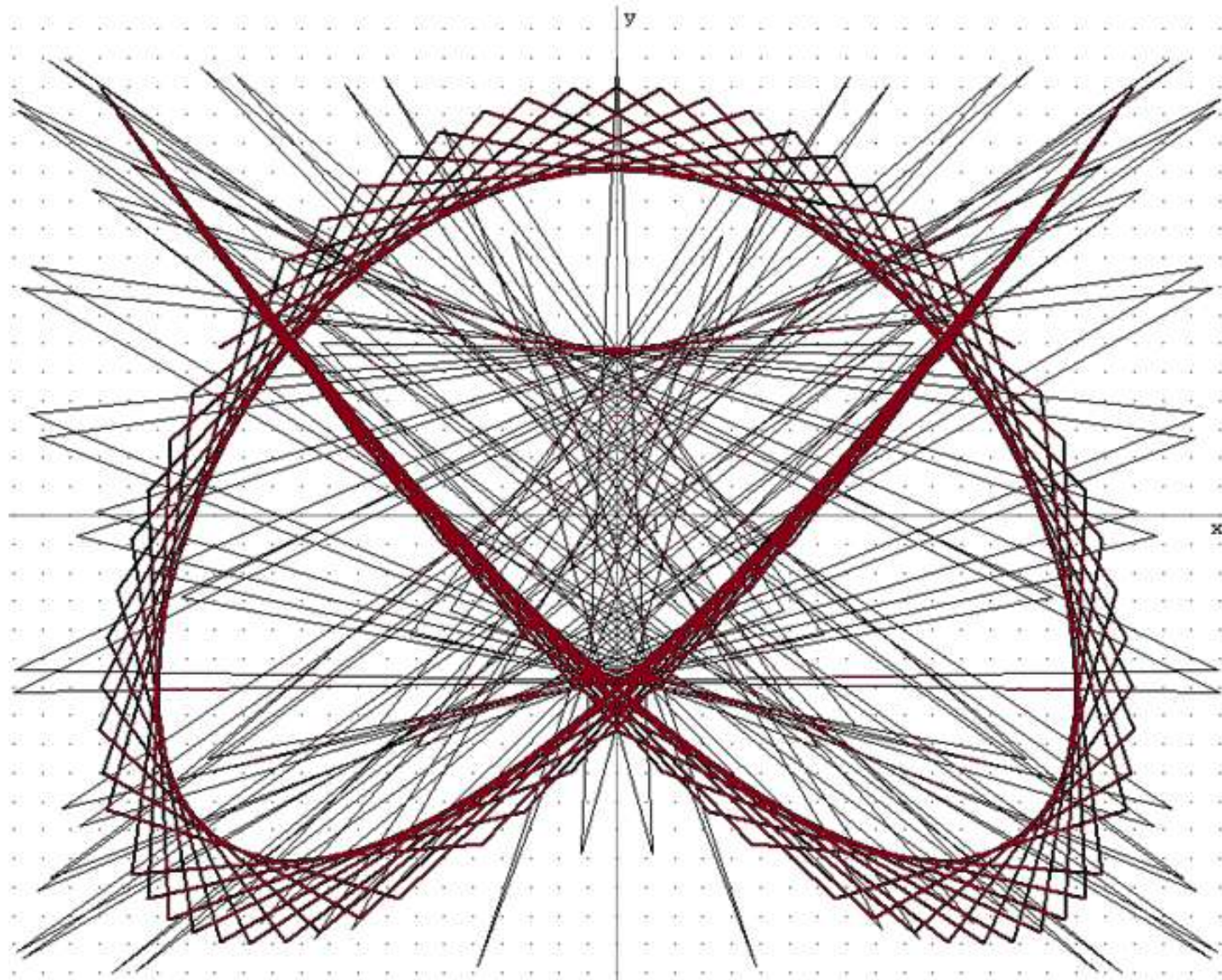
Дивне мереживо ліній зачаровує не менше ніж музика, воно притягує, кличе у свої лабіринти, хвилює незбагненою таїною.

Лана Світ

Персистий Костянтин

“Трикутники і коло”

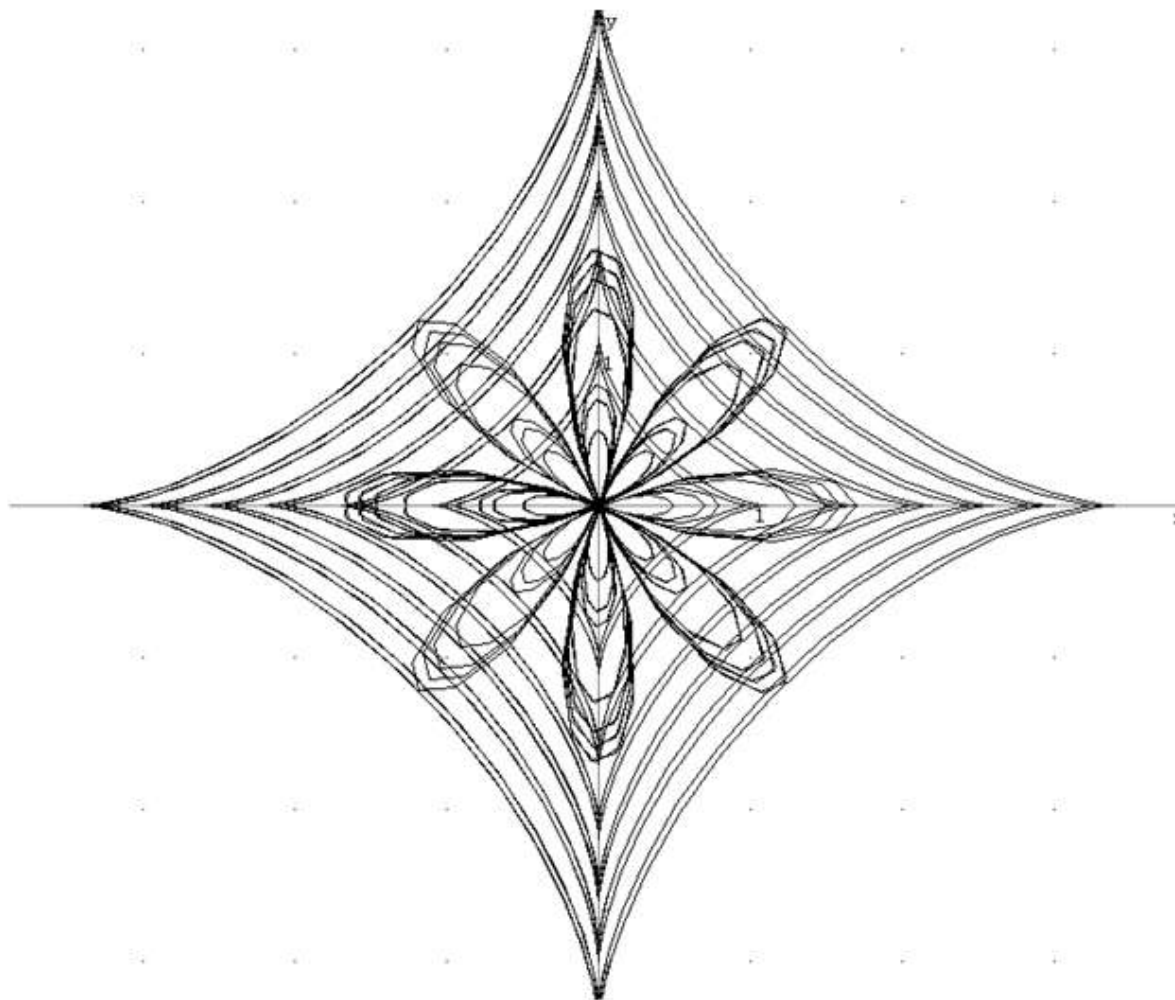




Задзеркалля

Москаленко Ольга

“Зоряна квітка”



Варто замислитись...

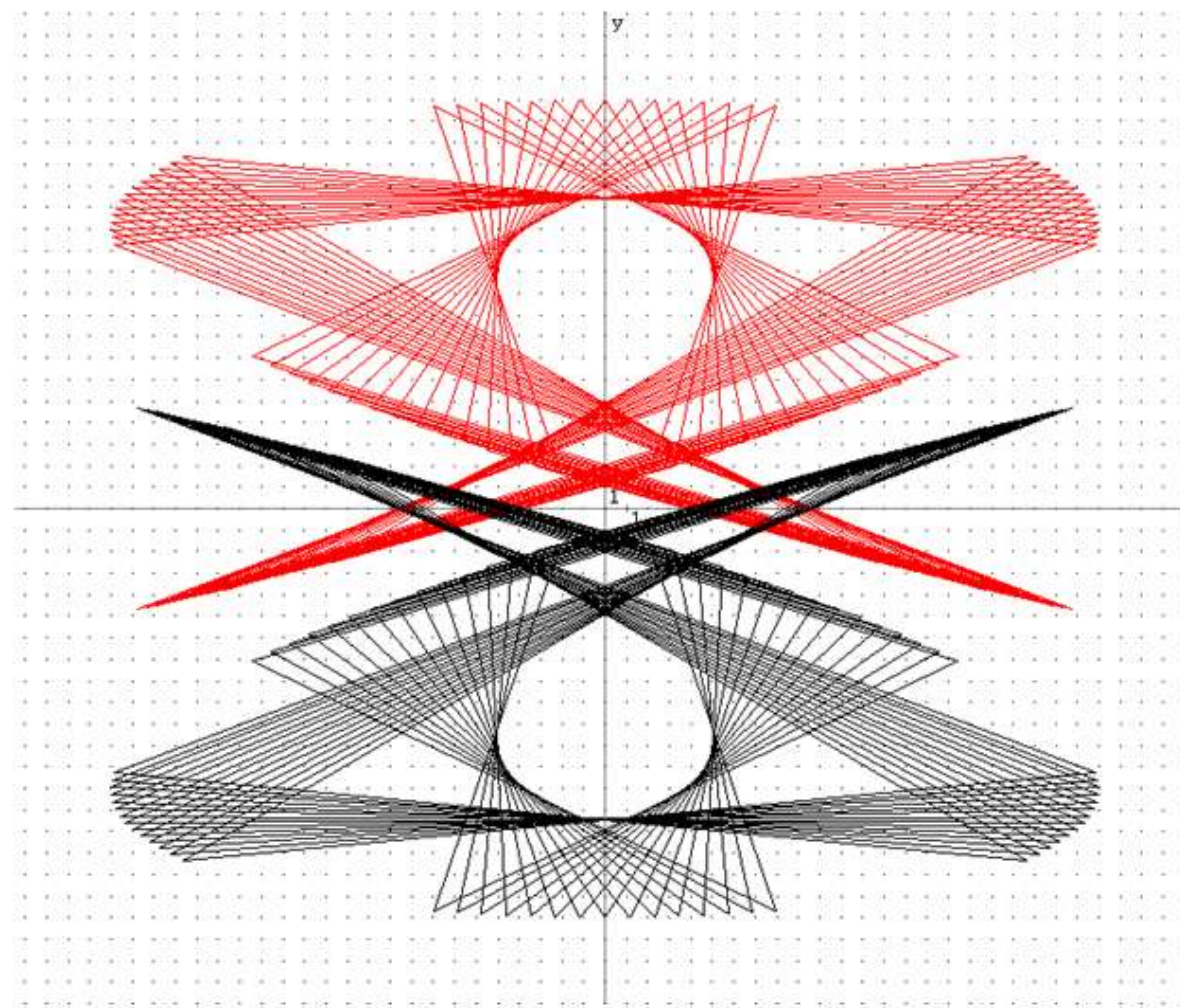


**У дивосплетінні ліній незугарна
формула наче бридке каченя
перетворюється на прекрасного лебедя.**

Лана Світ

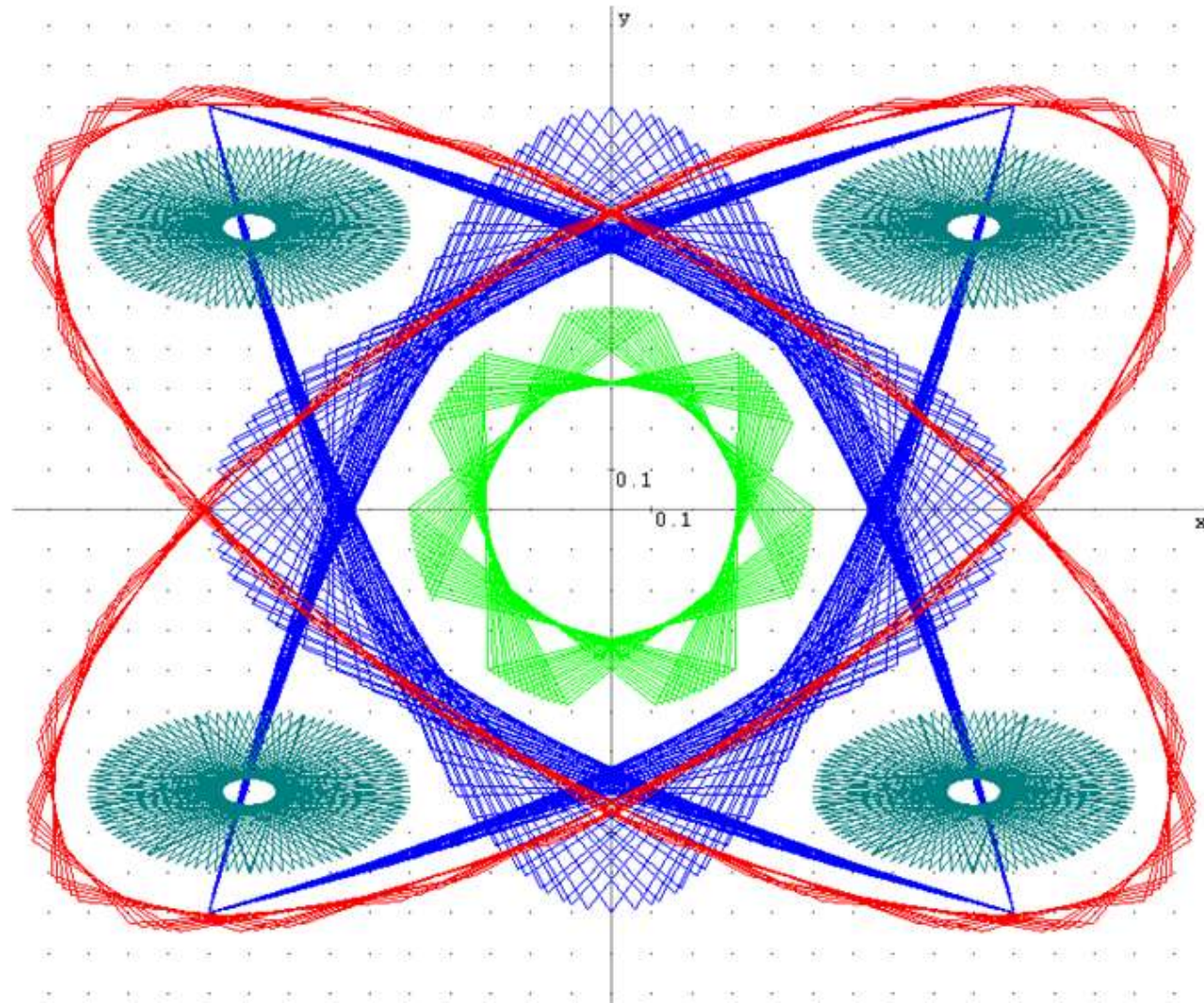
Карась Станіслав

“Червоне і чорне”



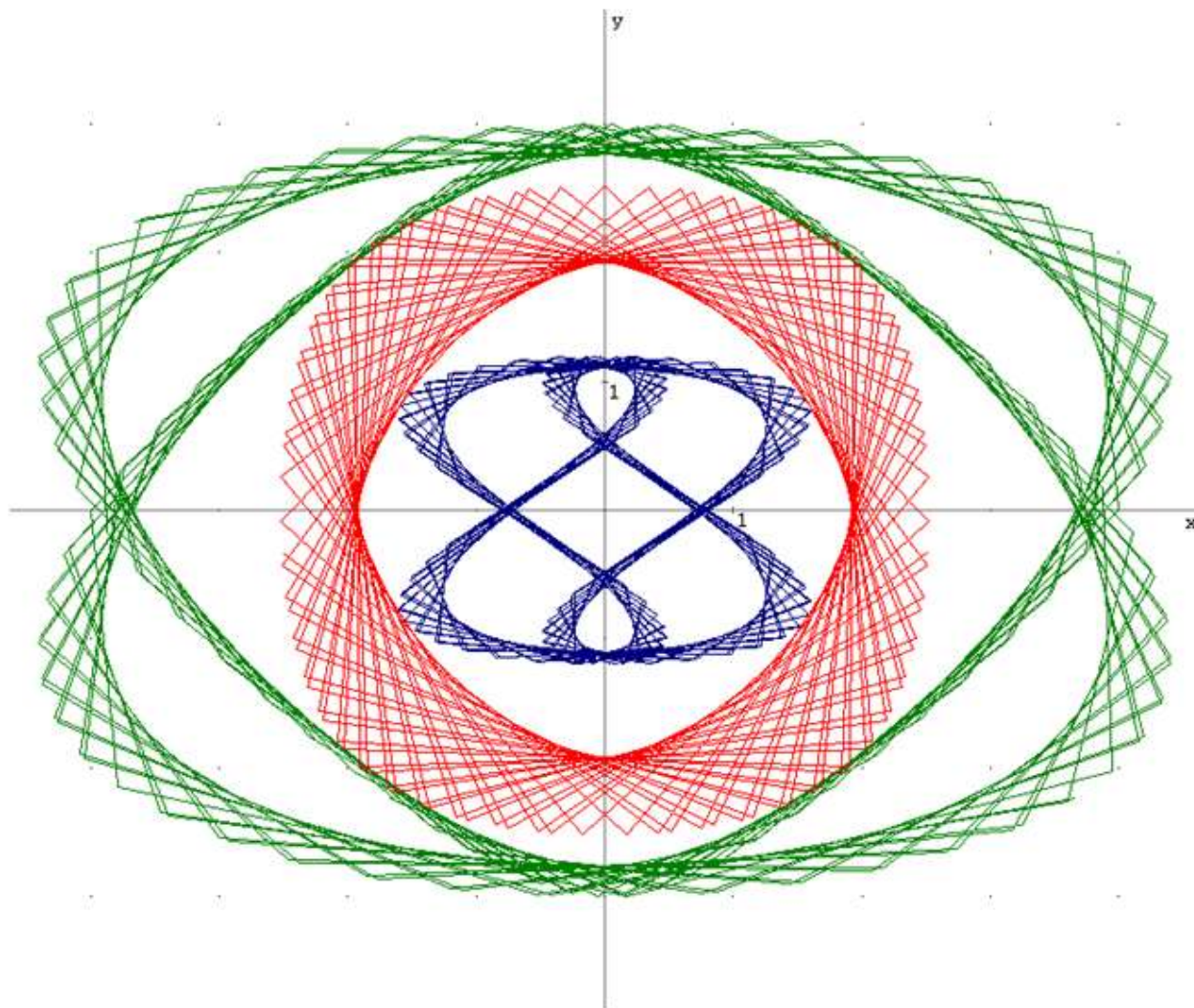
Боровець Роман

“Відлуння Всесвіту”



Боровець Роман

“Всевидающее око”



Варто замислитись...

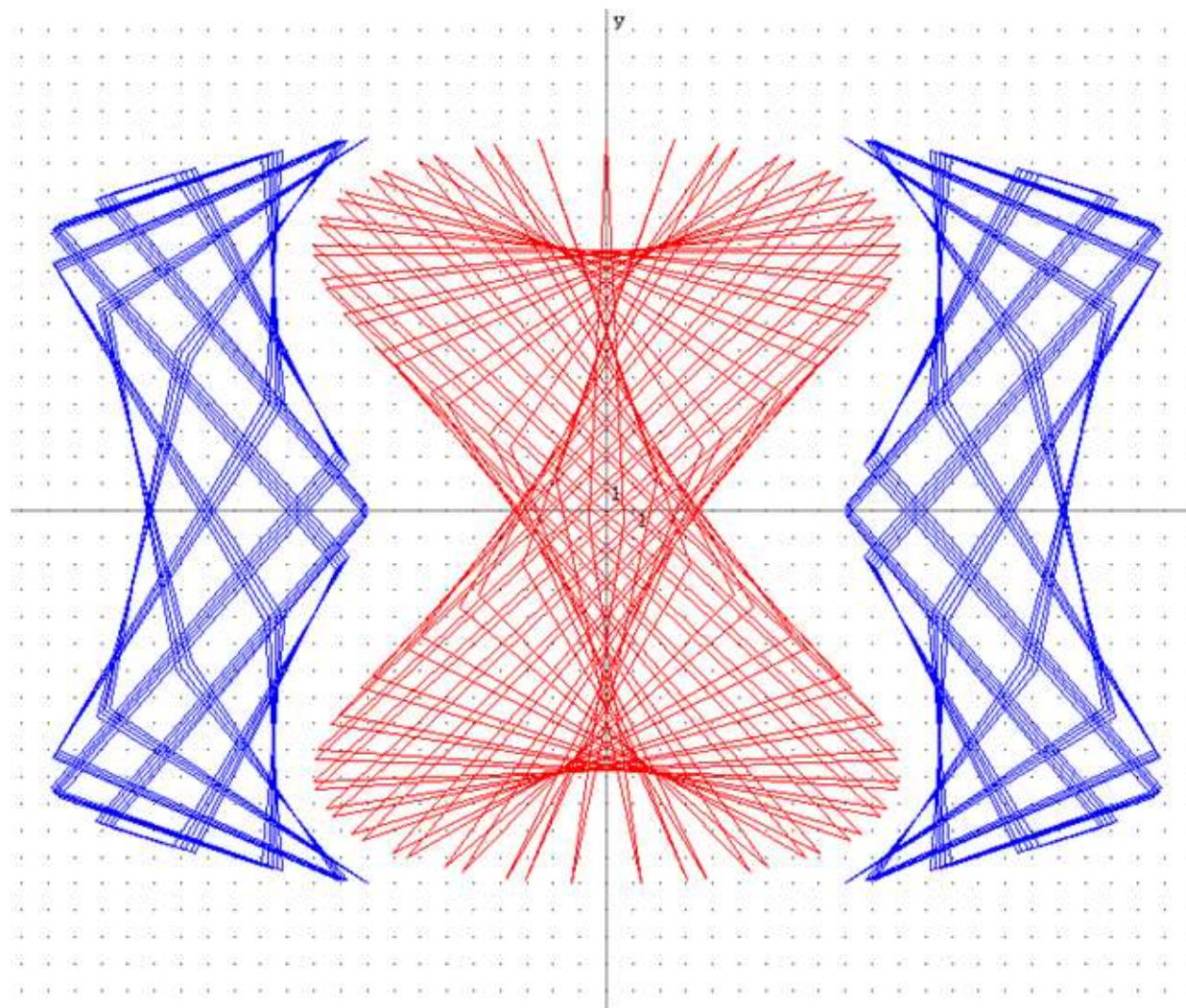
**Що є краса? Гармонія і звук?..
А може таїна у дивохресті ліній...**

Лана Світ



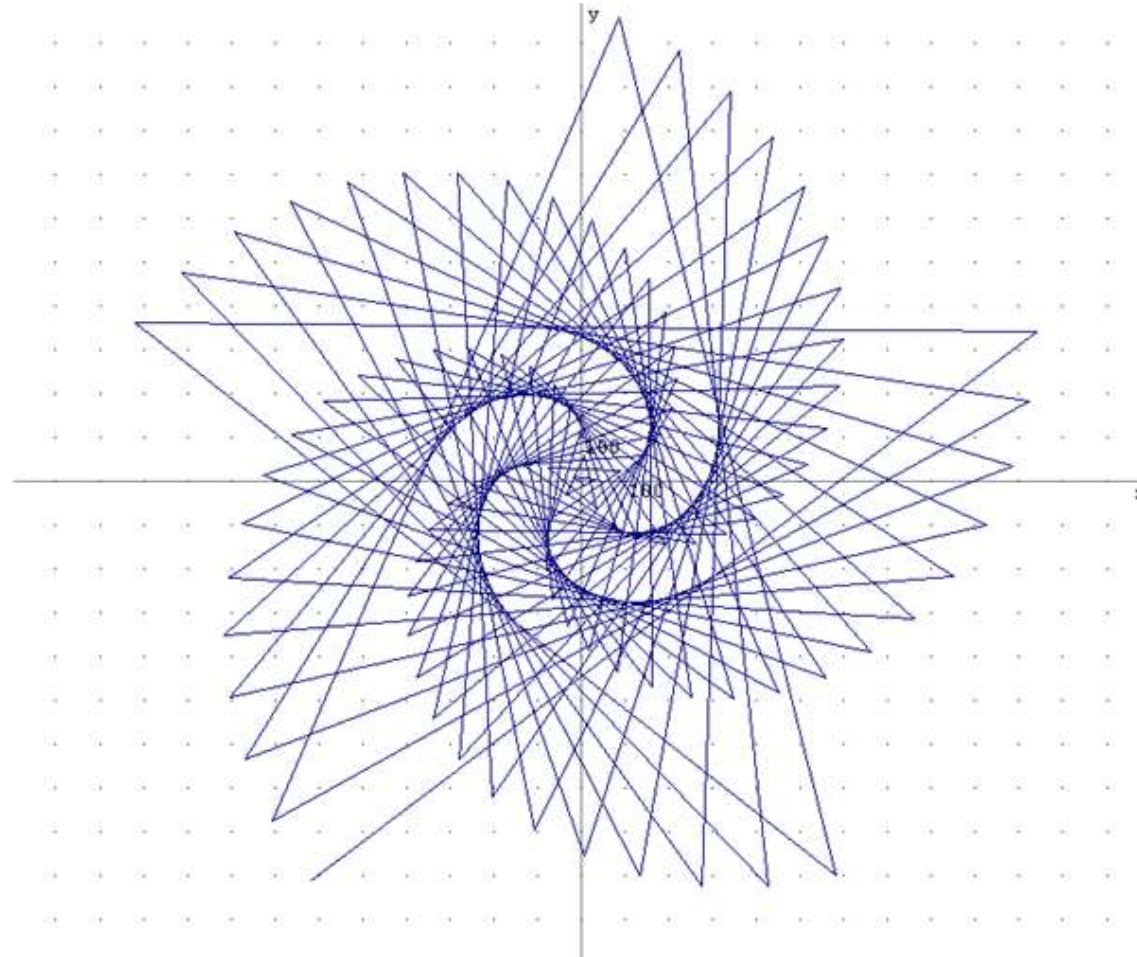
Кузьмін Максим

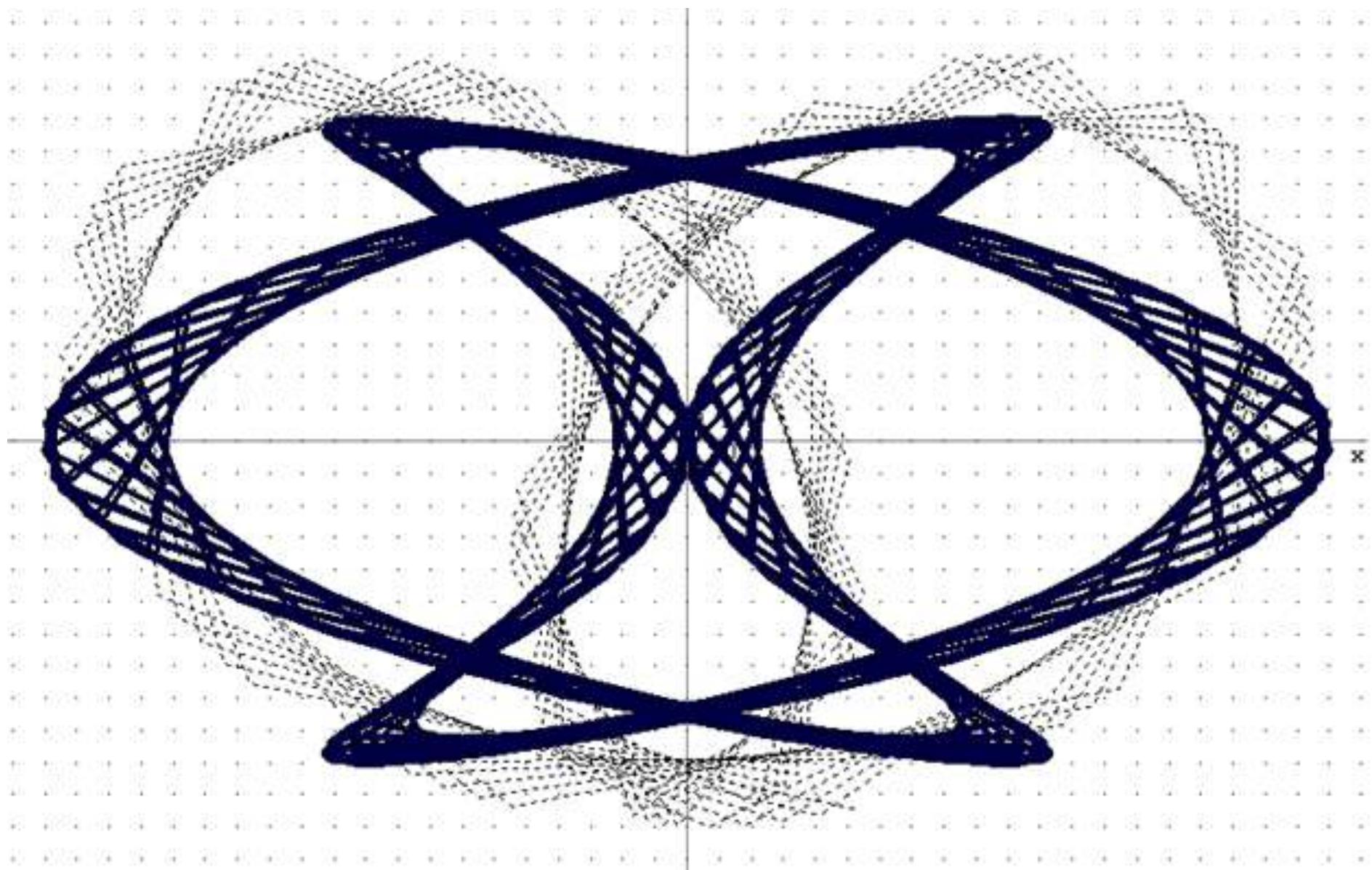
“Вселенський розум”



Мороз Олександр

“Танок тіней”

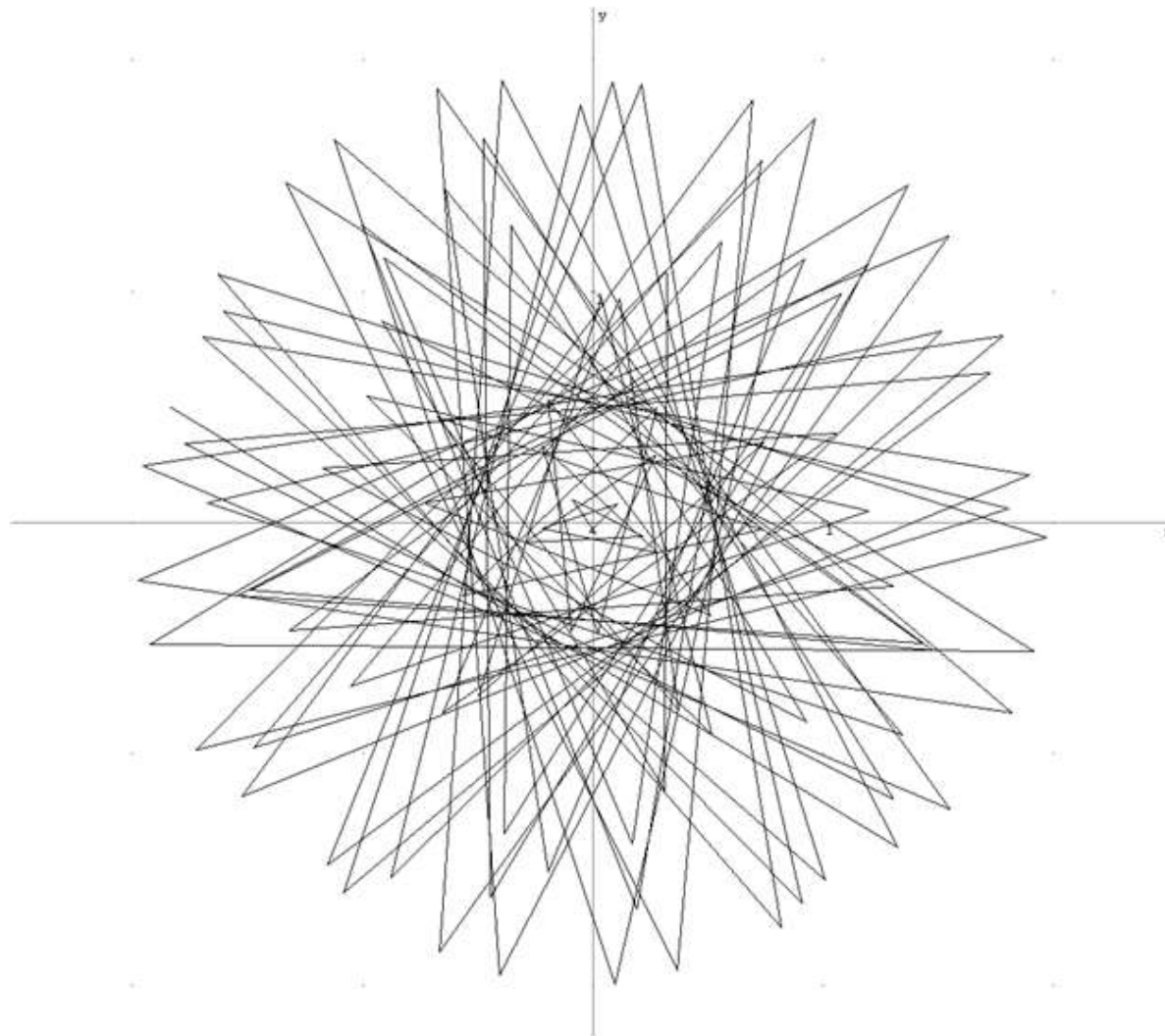




Голос минувшего (Боровець Р.)

Щербаков Володимир

“Народження Землі”



СВІТА - НА СТОПВІТНОЧІ ДІСЯТІ!



ГРАМОТА

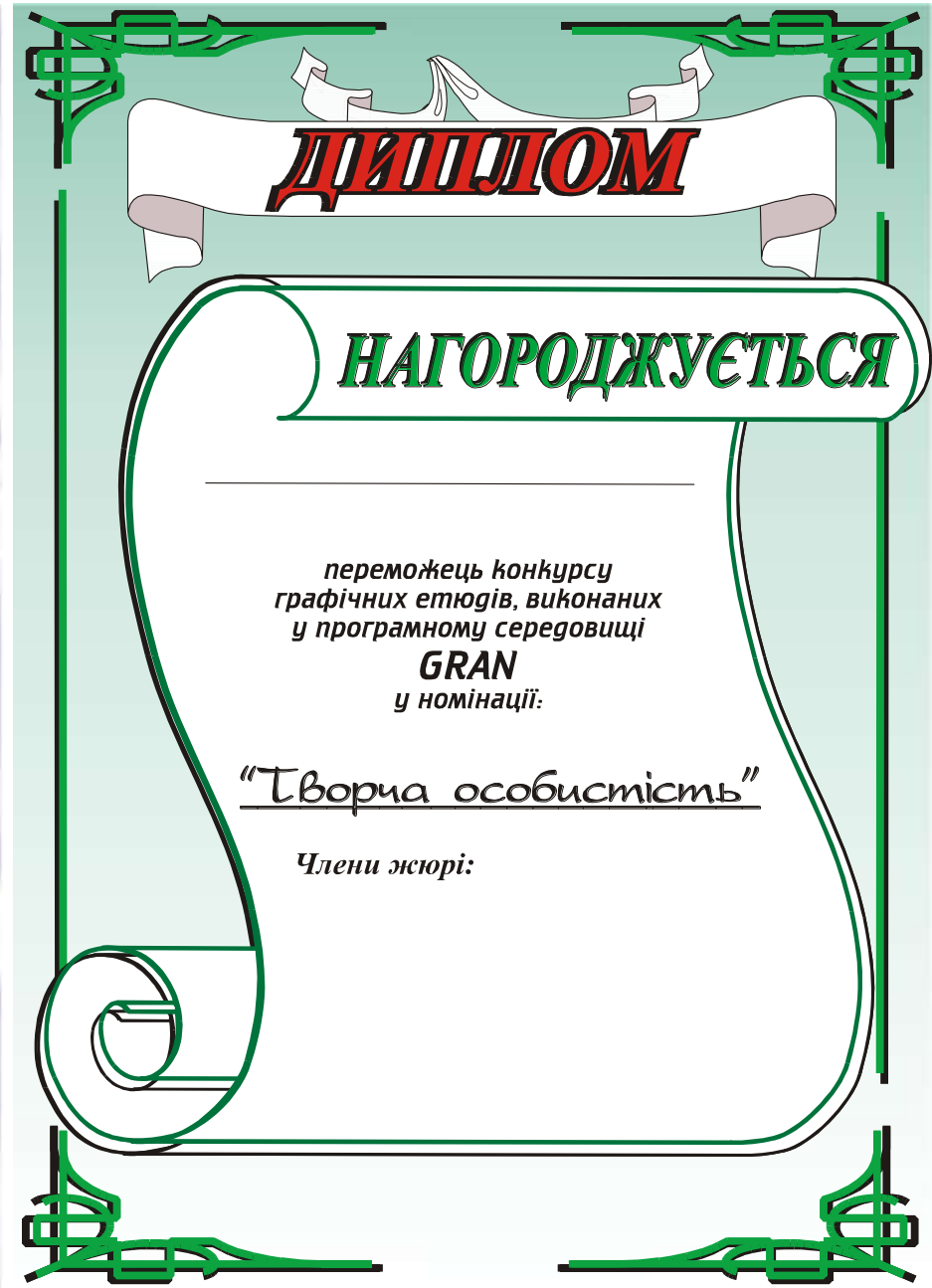
НАГОРОДЖУЄТЬСЯ

переможець конкурсу
графічних етюдів, виконаних
у програмному середовищі

GRAN
у номінації:

"Сюжетна картина"

Члени журі:



ДИПЛОМ

НАГОРОДЖУЄТЬСЯ

переможець конкурсу
графічних етюдів, виконаних
у програмному середовищі

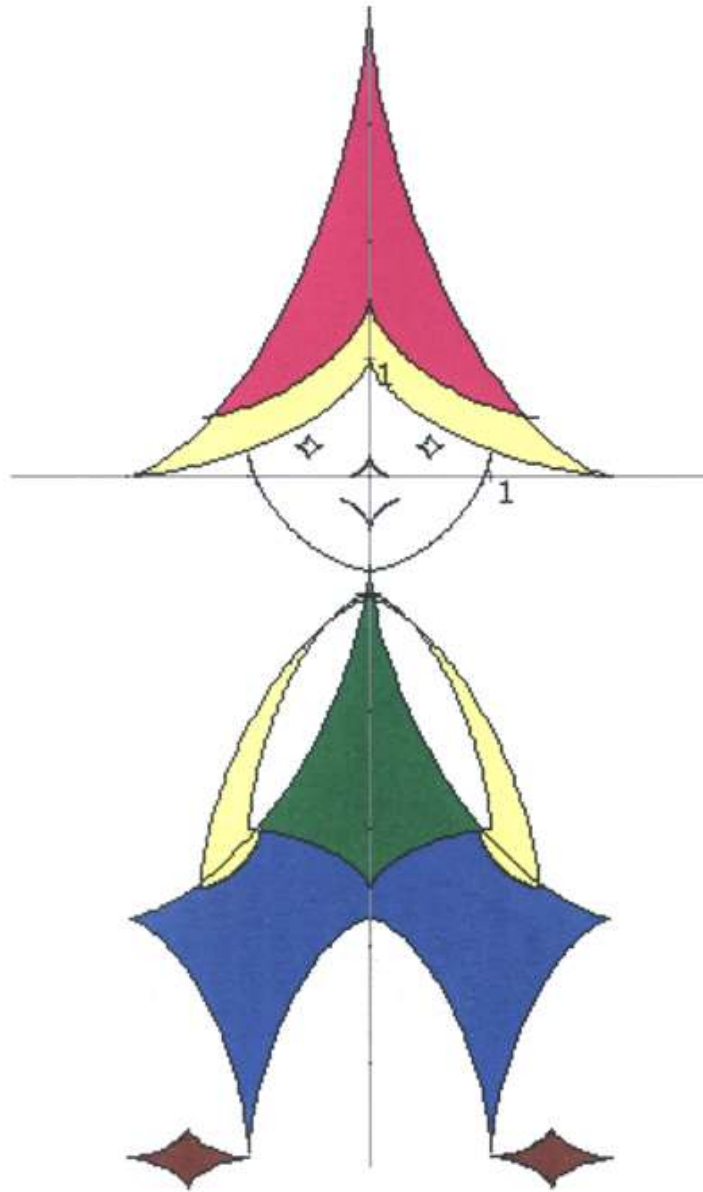
GRAN
у номінації:

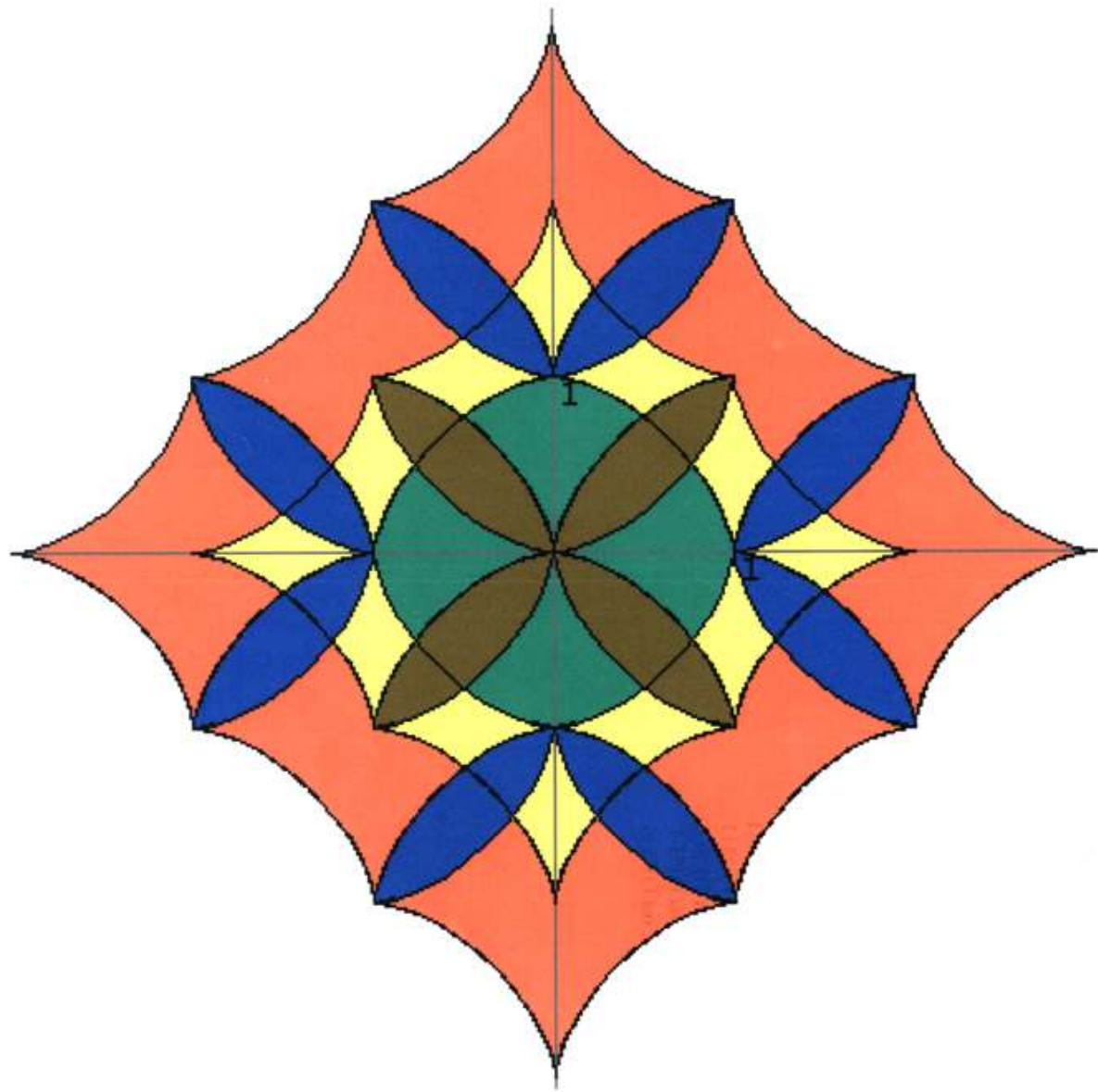
"Творча особистість"

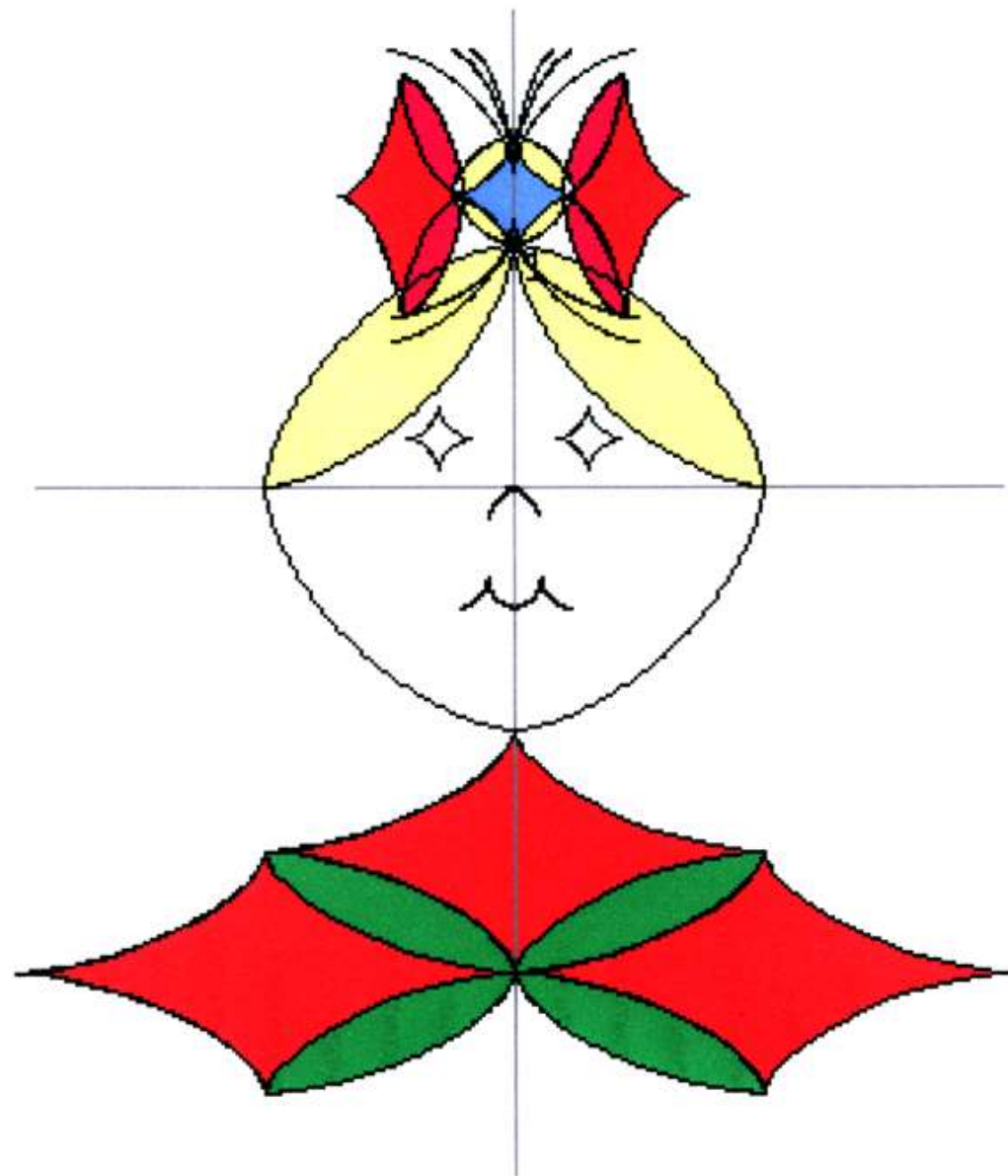
Члени журі:

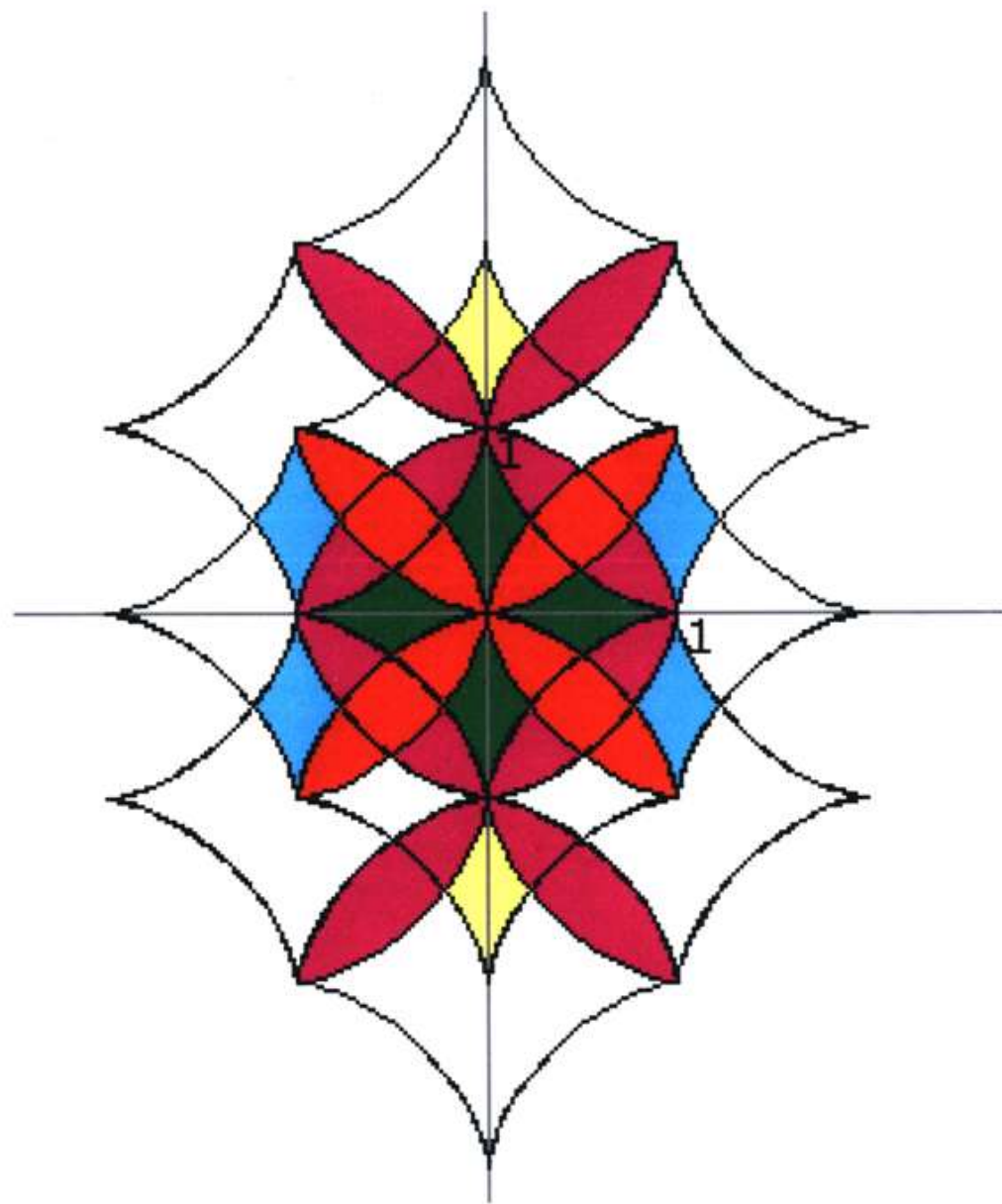
МАЛЮЕМО РАЗОМ 3 GRANOM

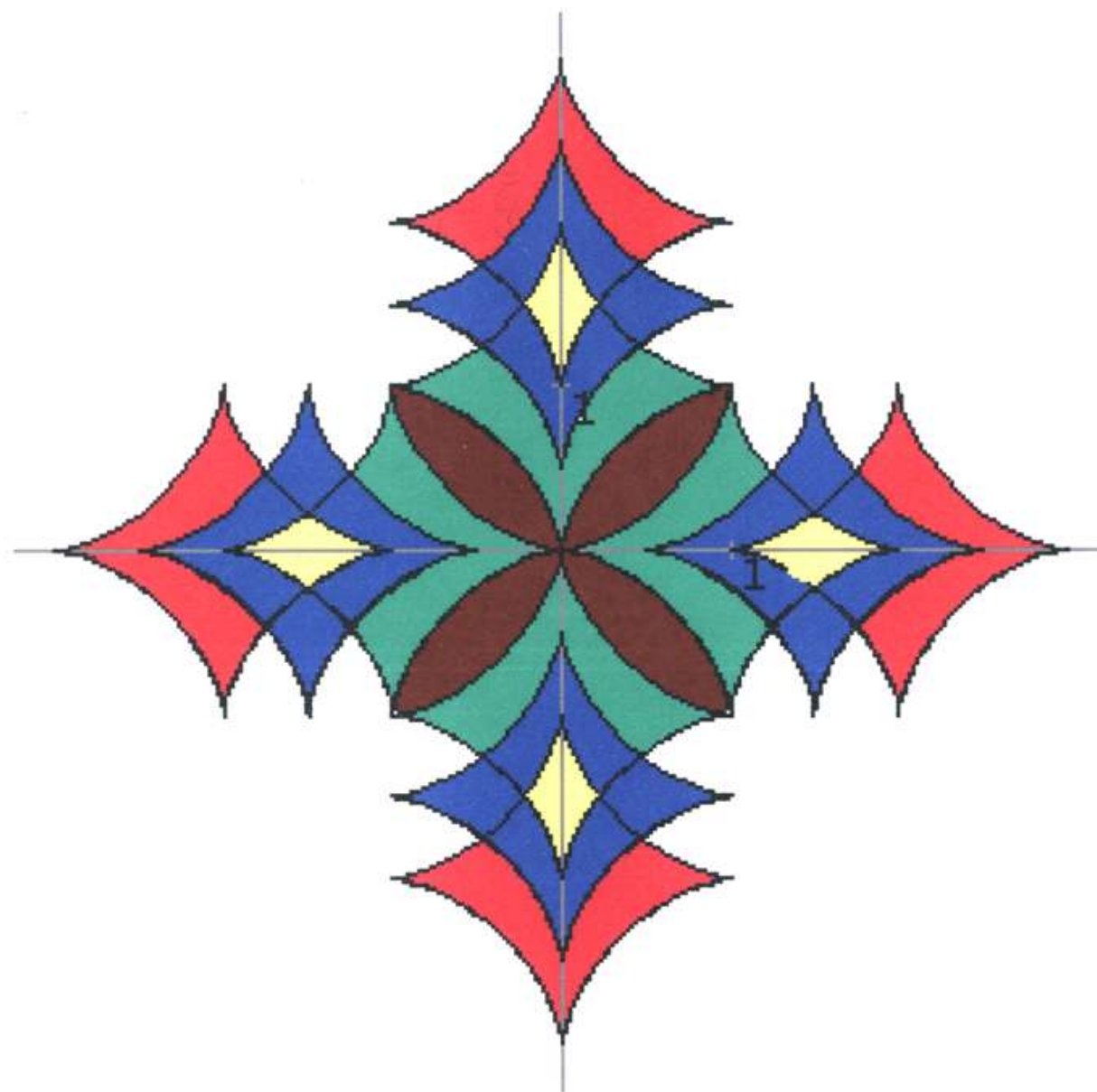
АСТРОАРТ

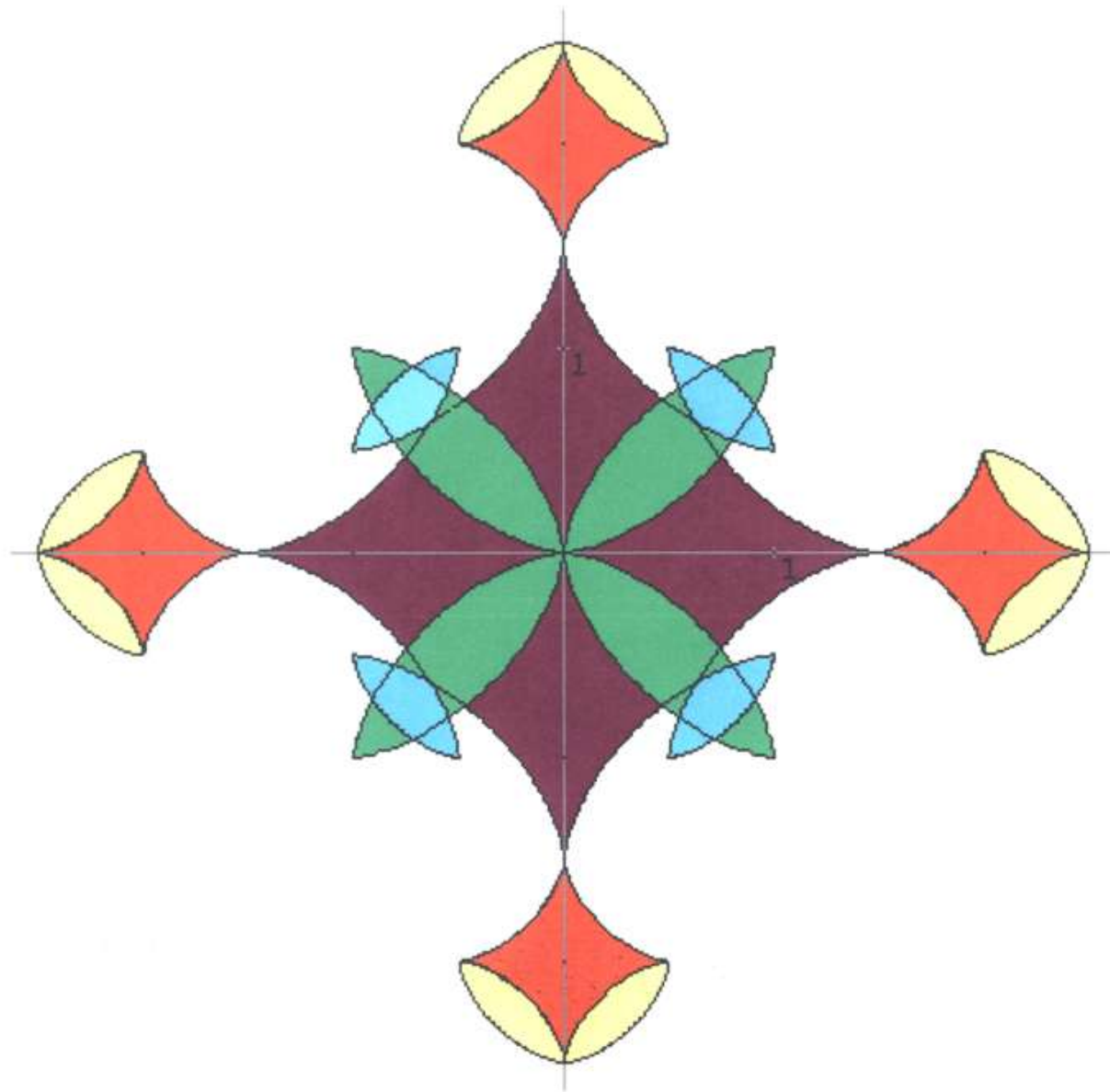


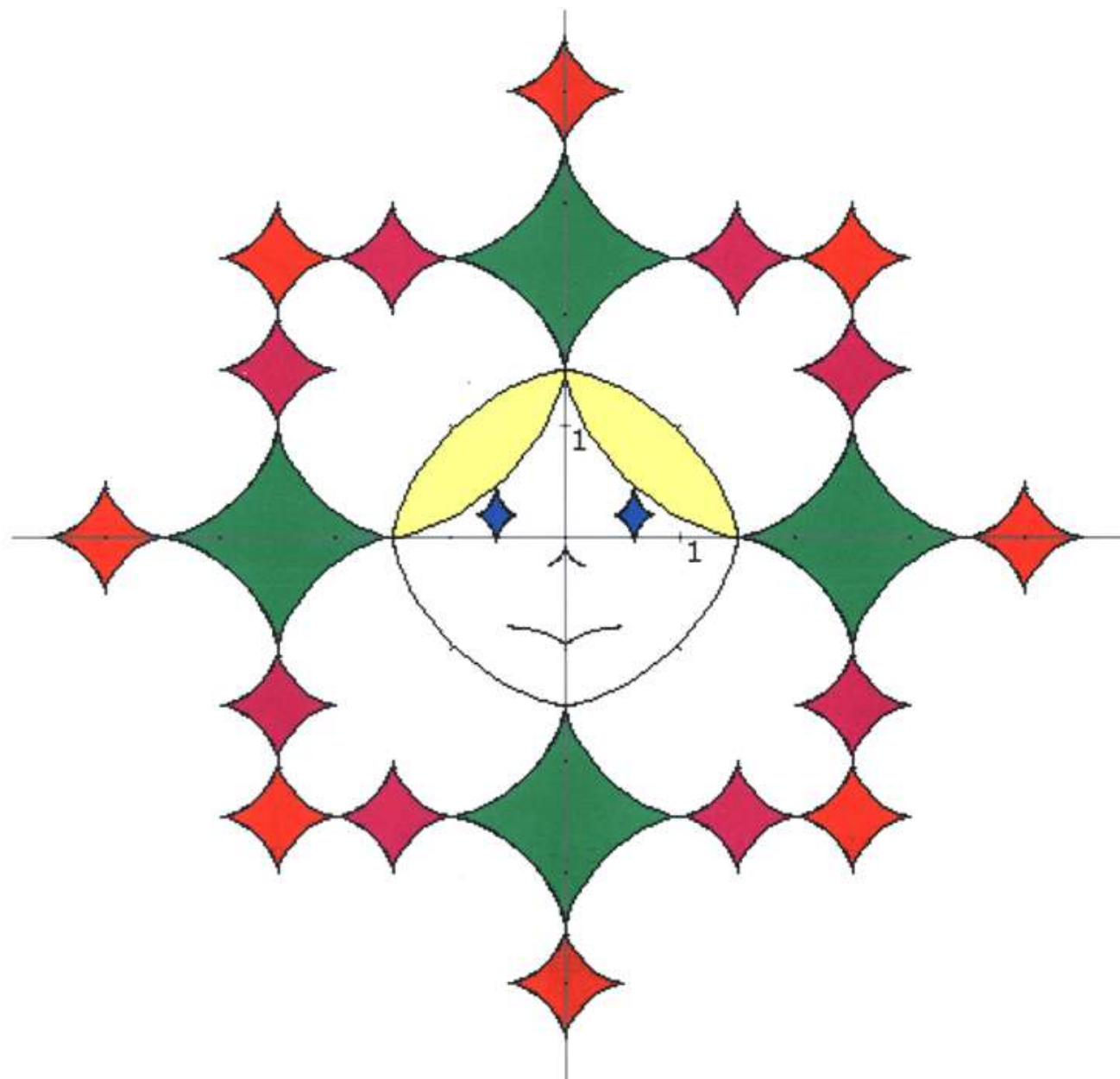


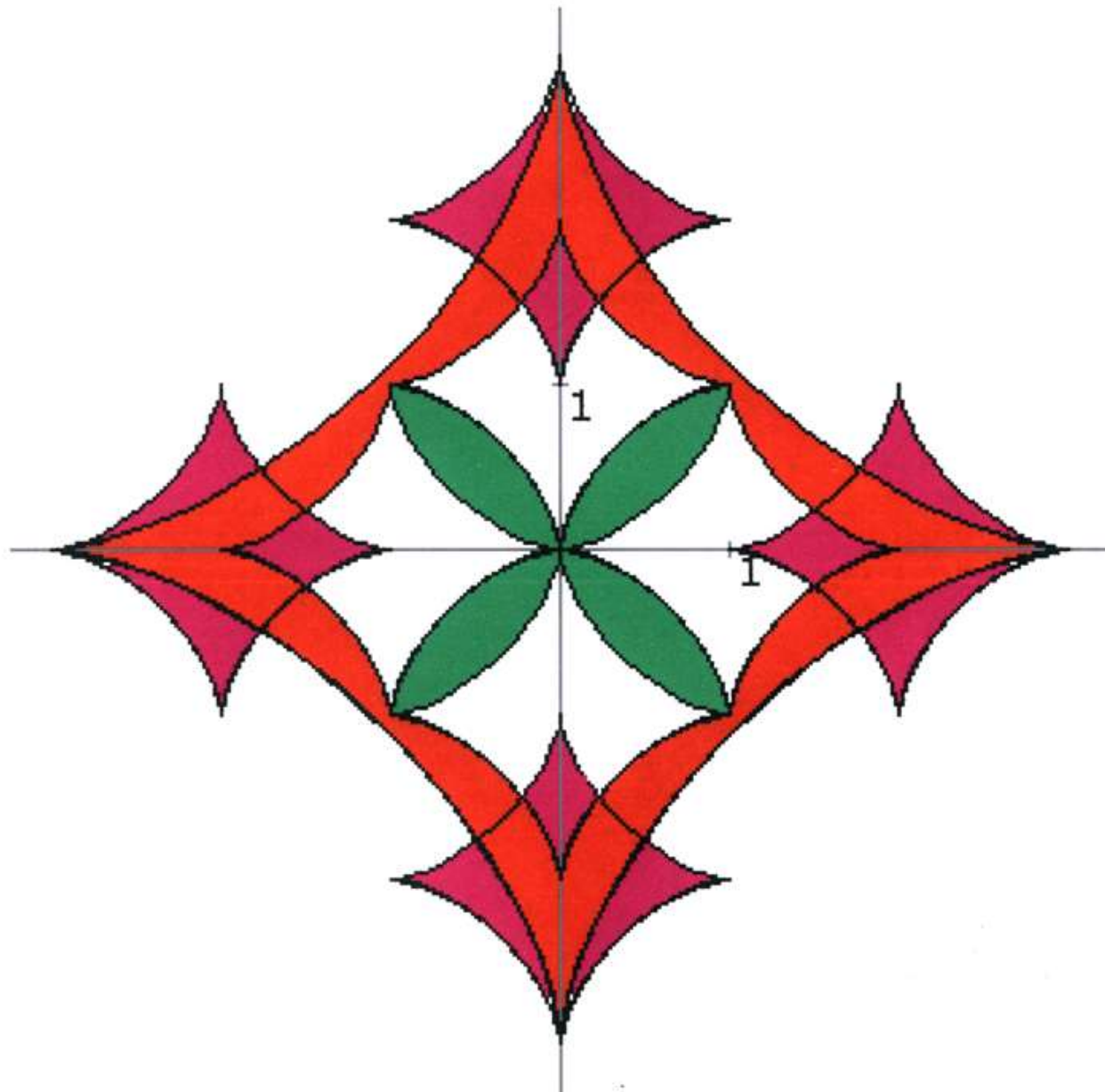


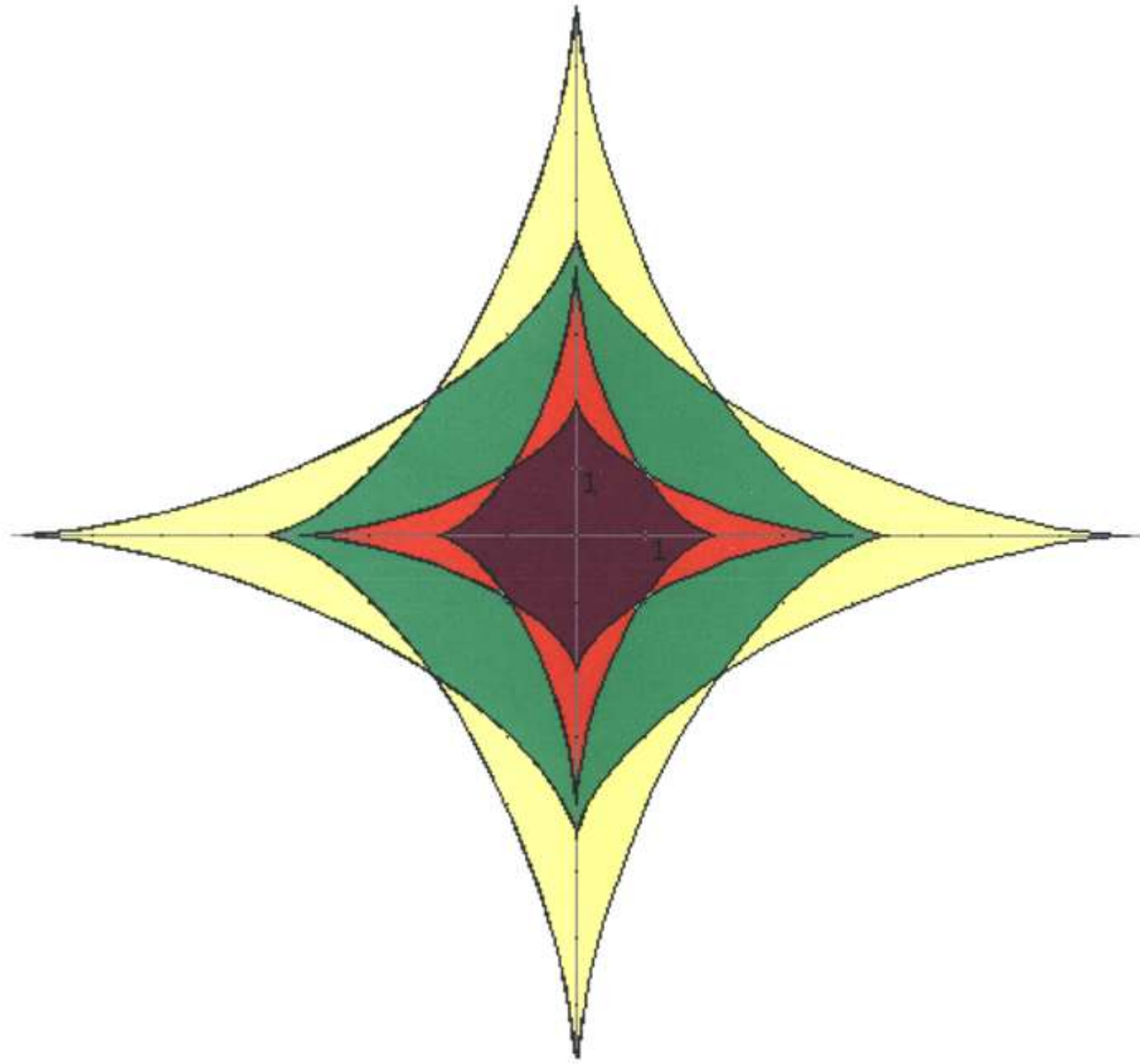


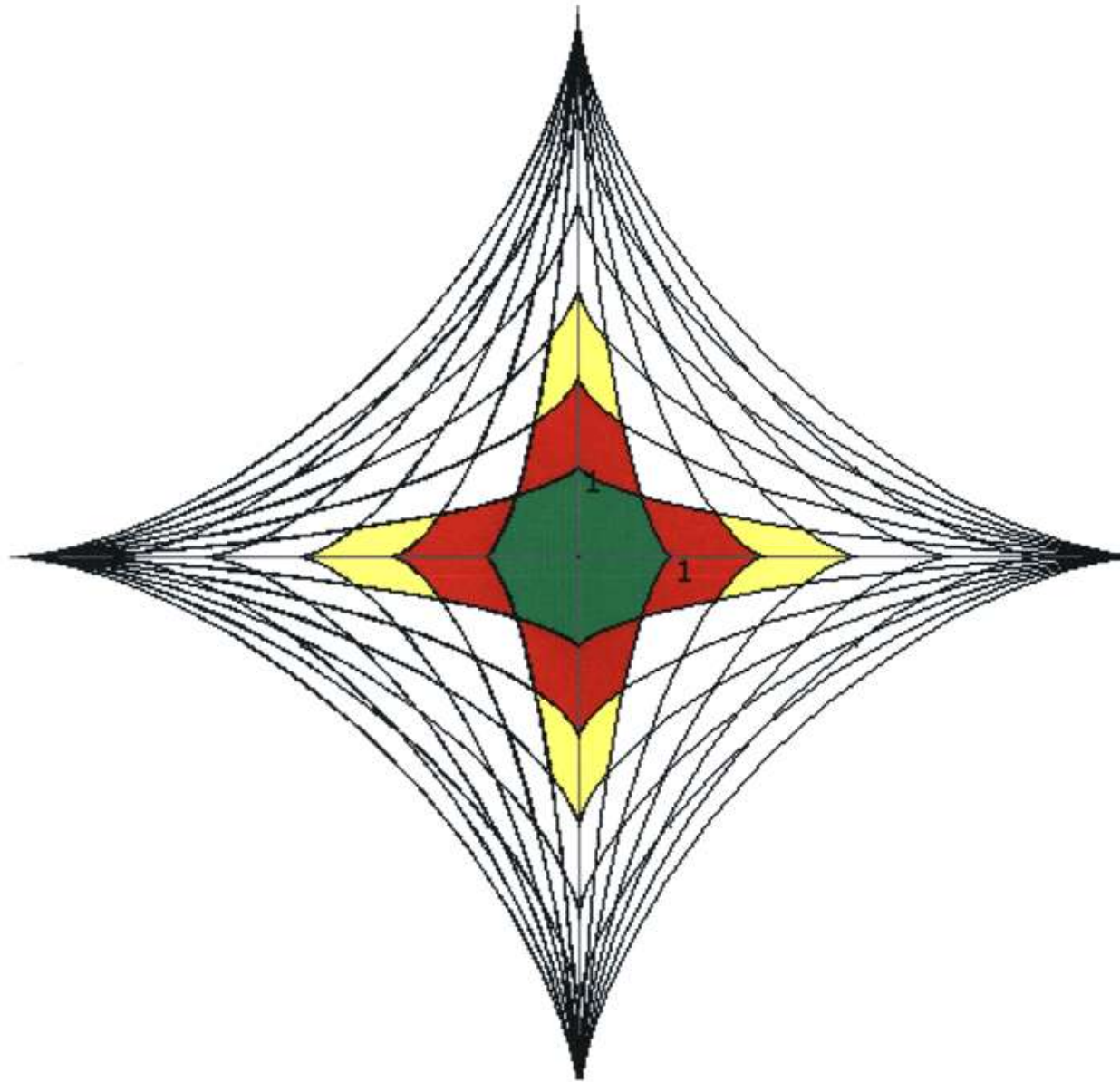


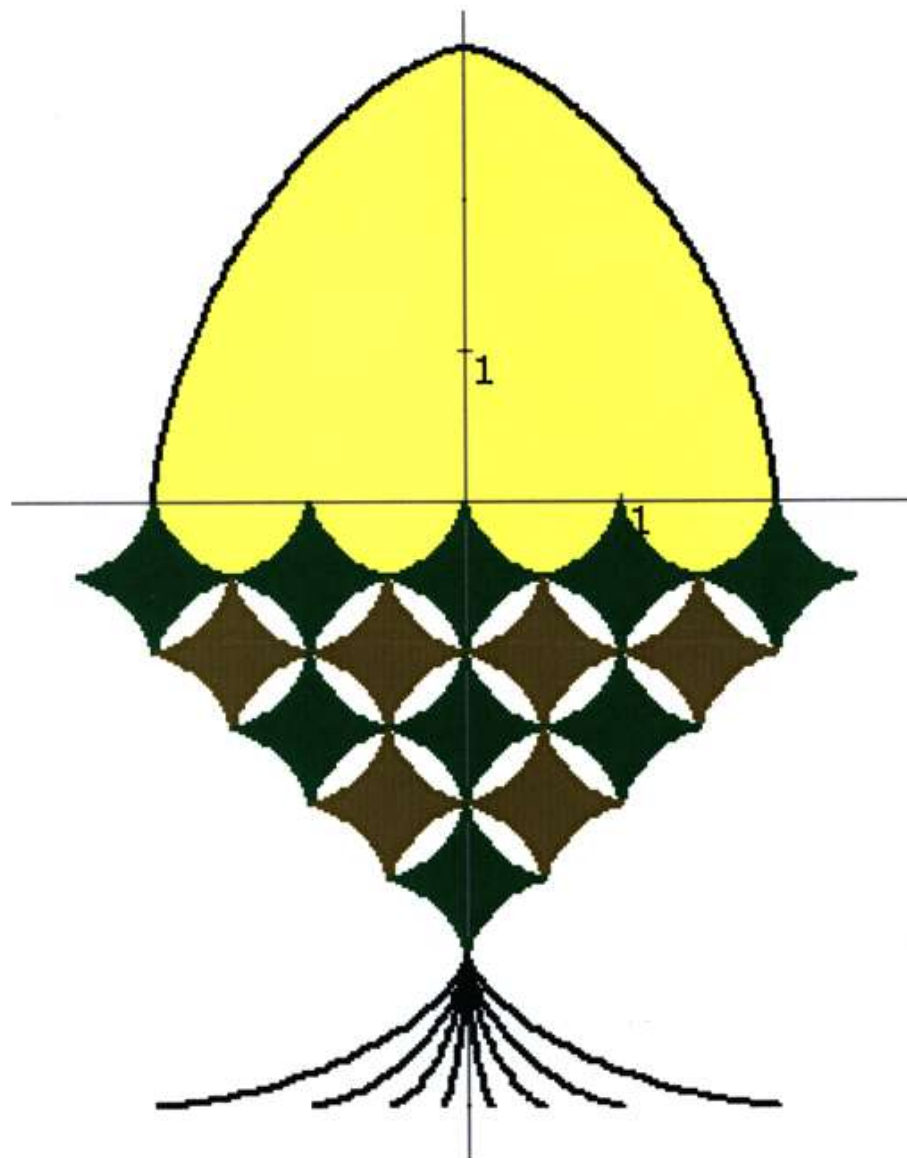


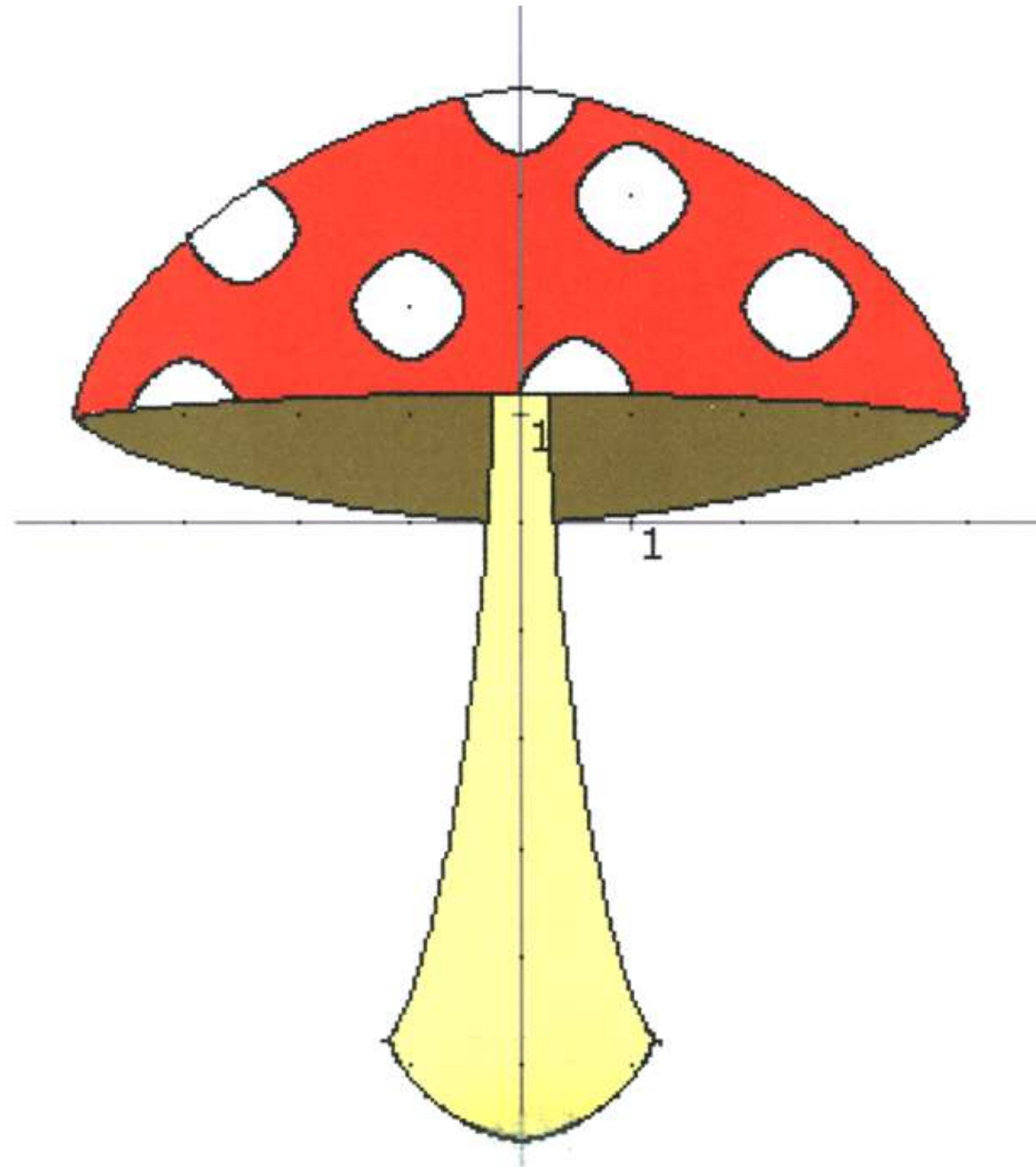


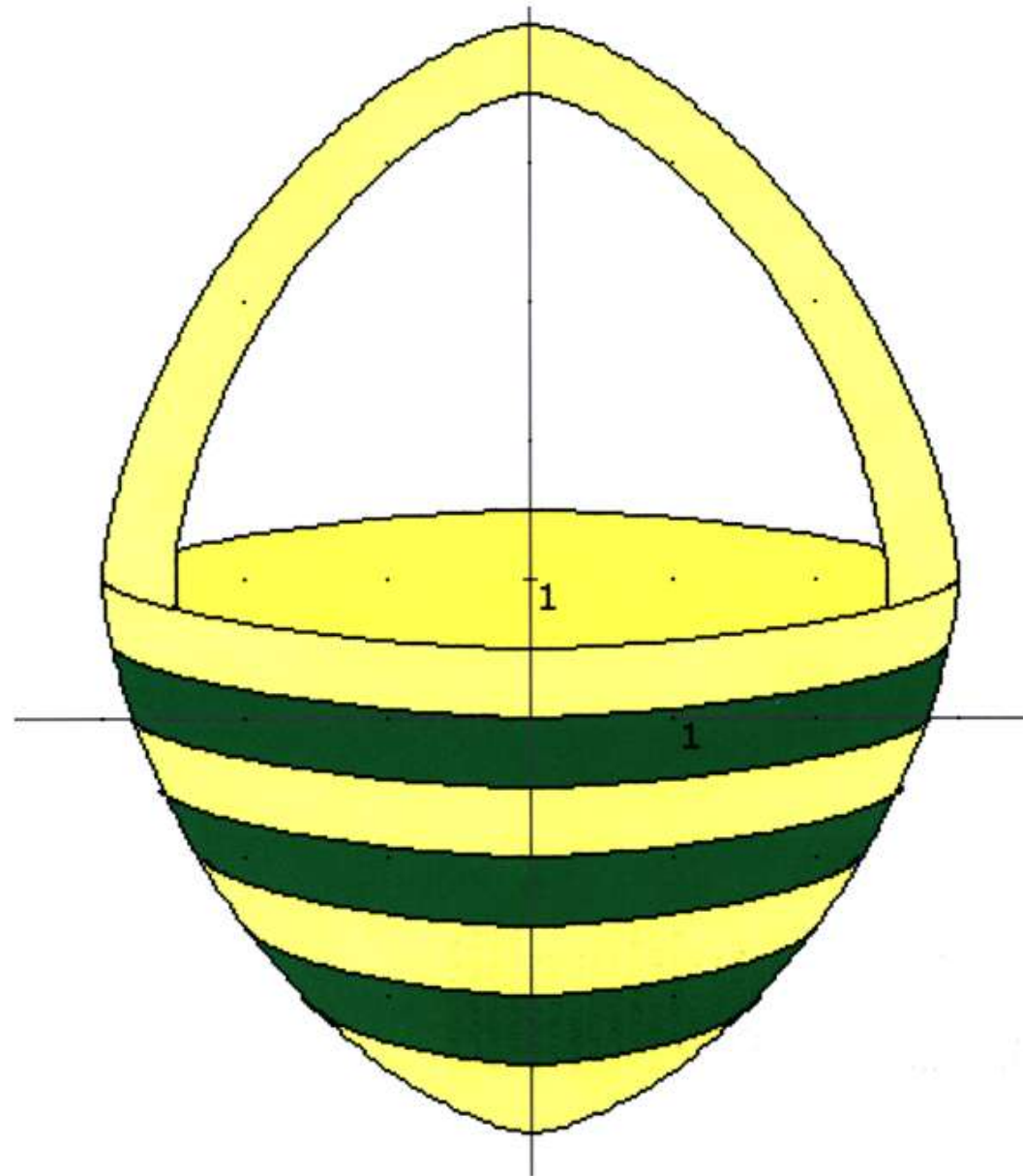


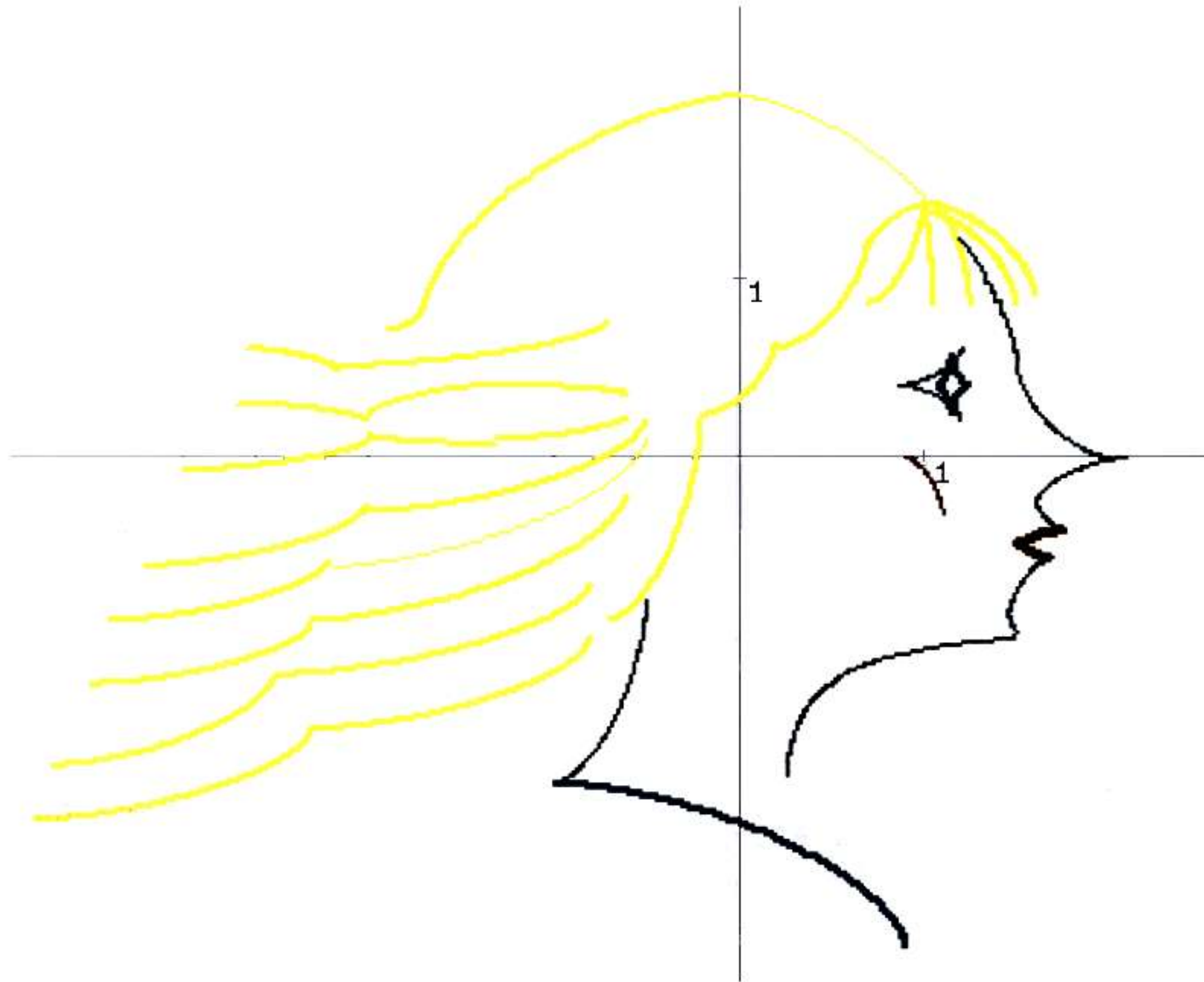


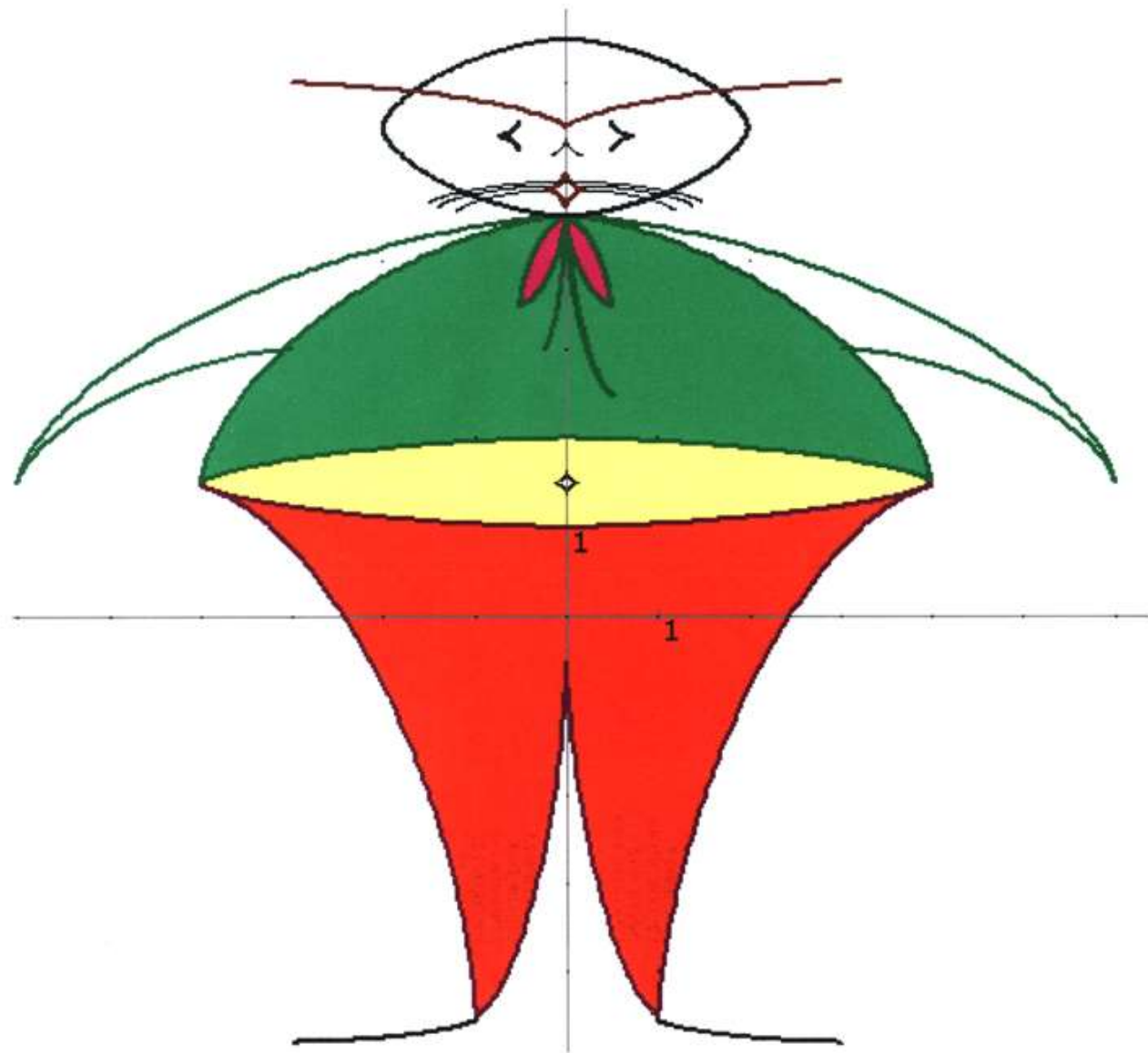


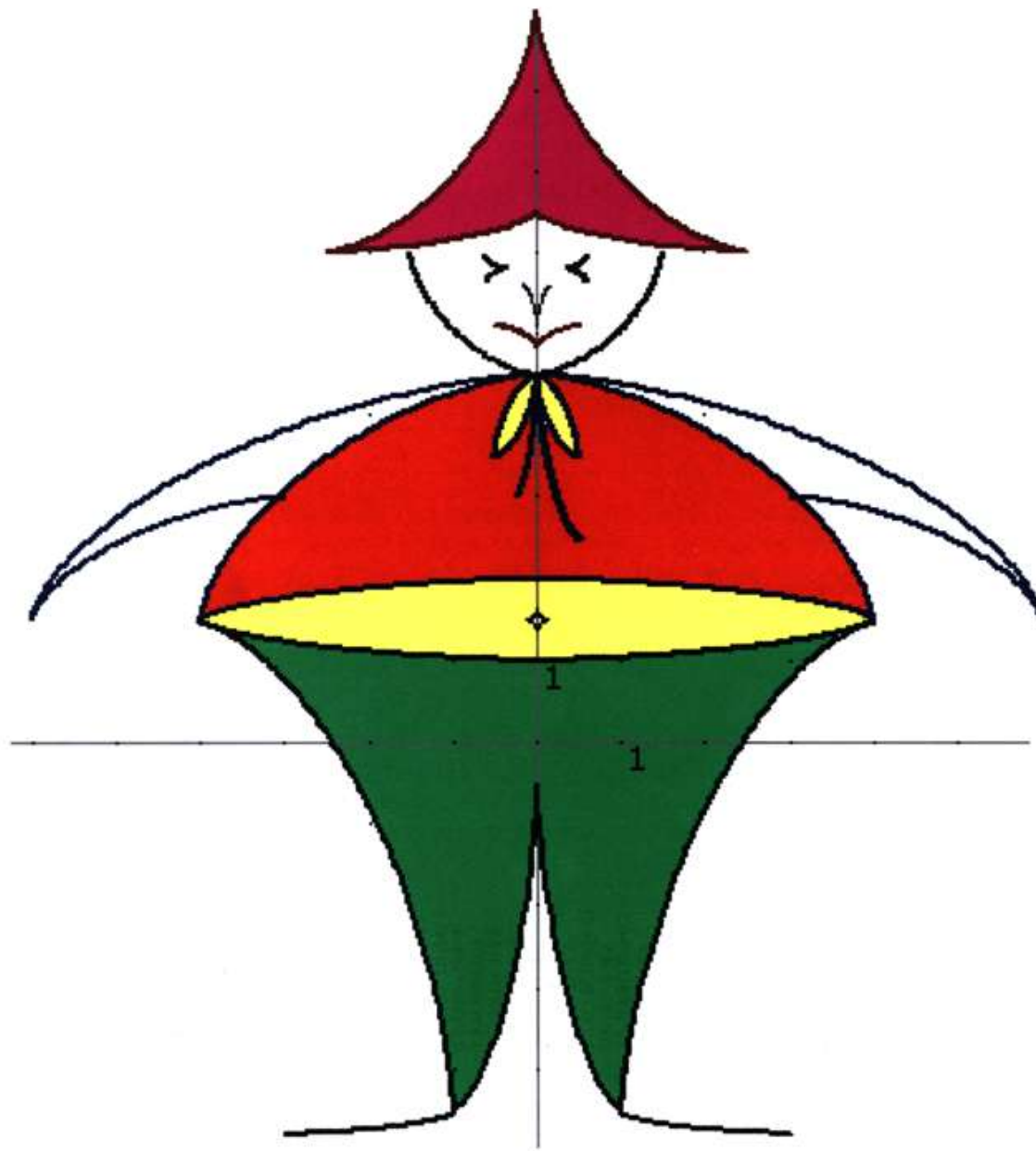


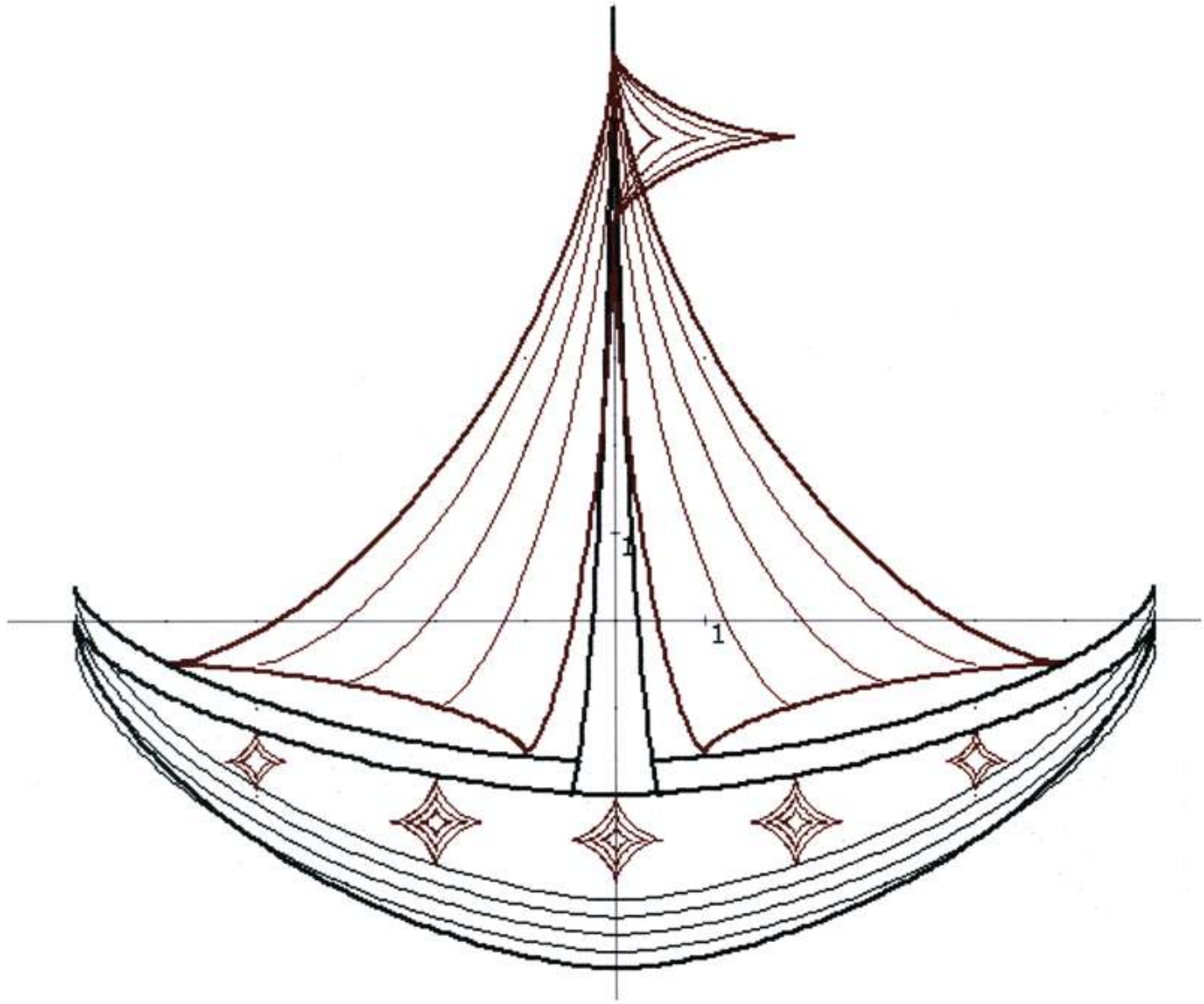


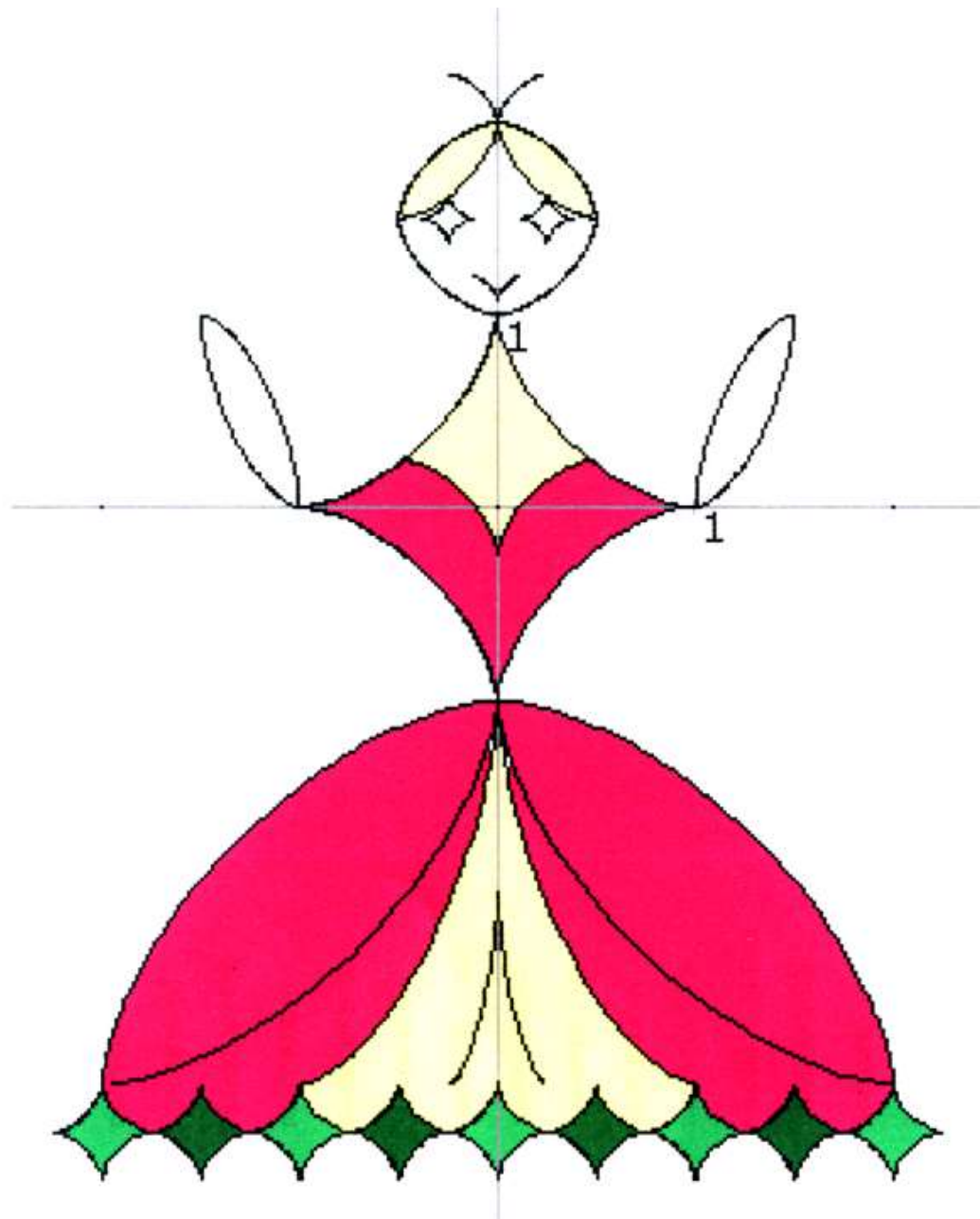


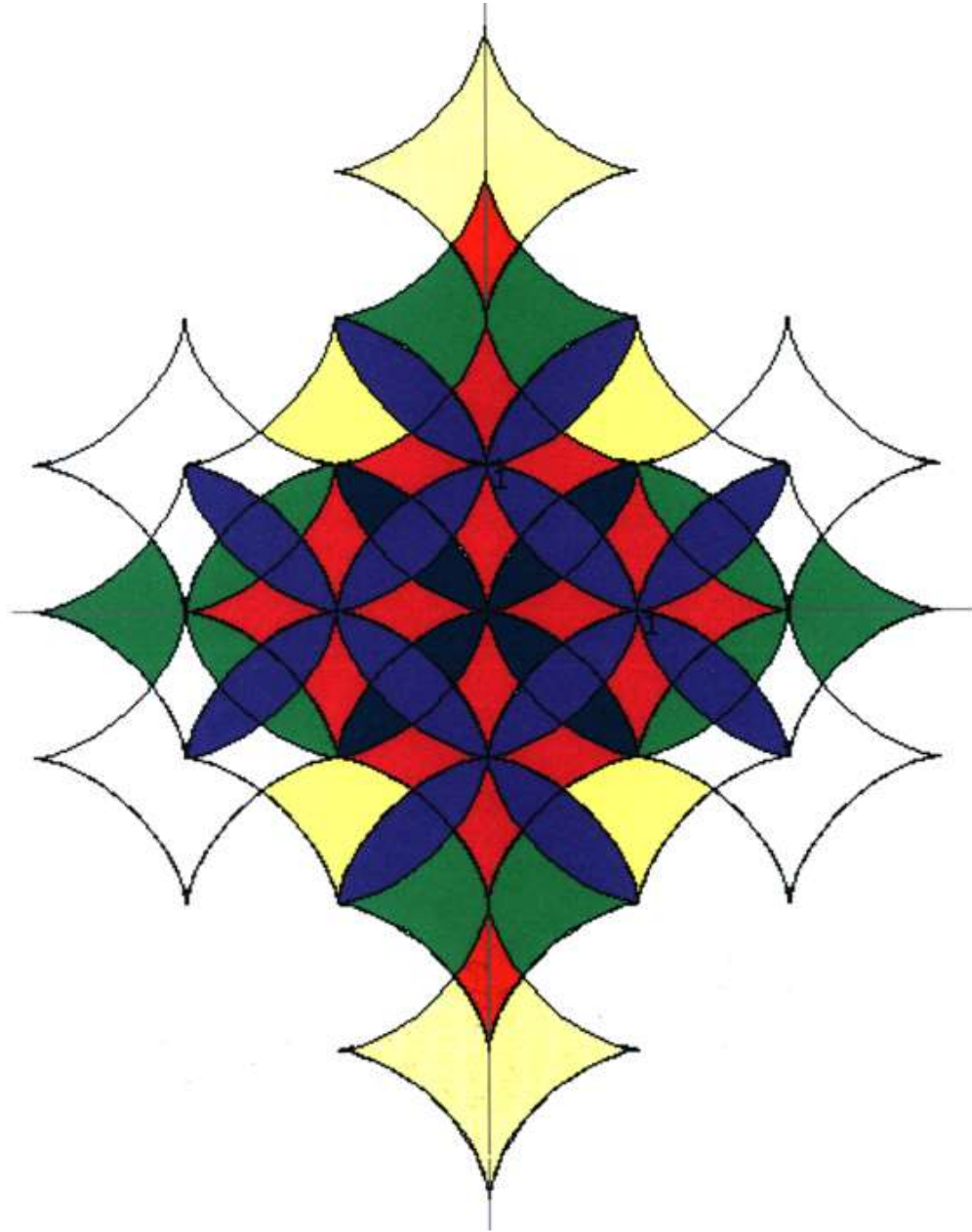


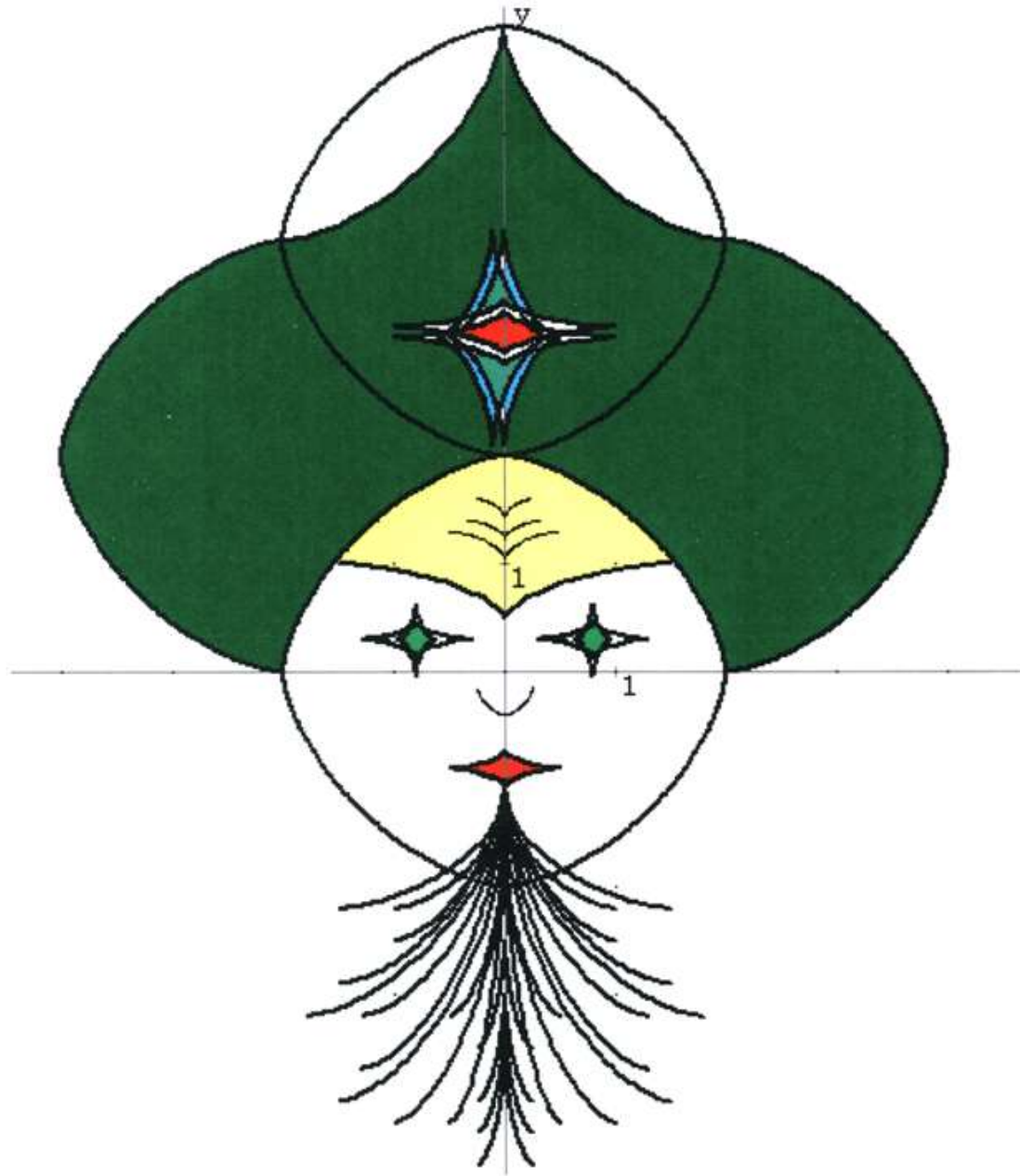


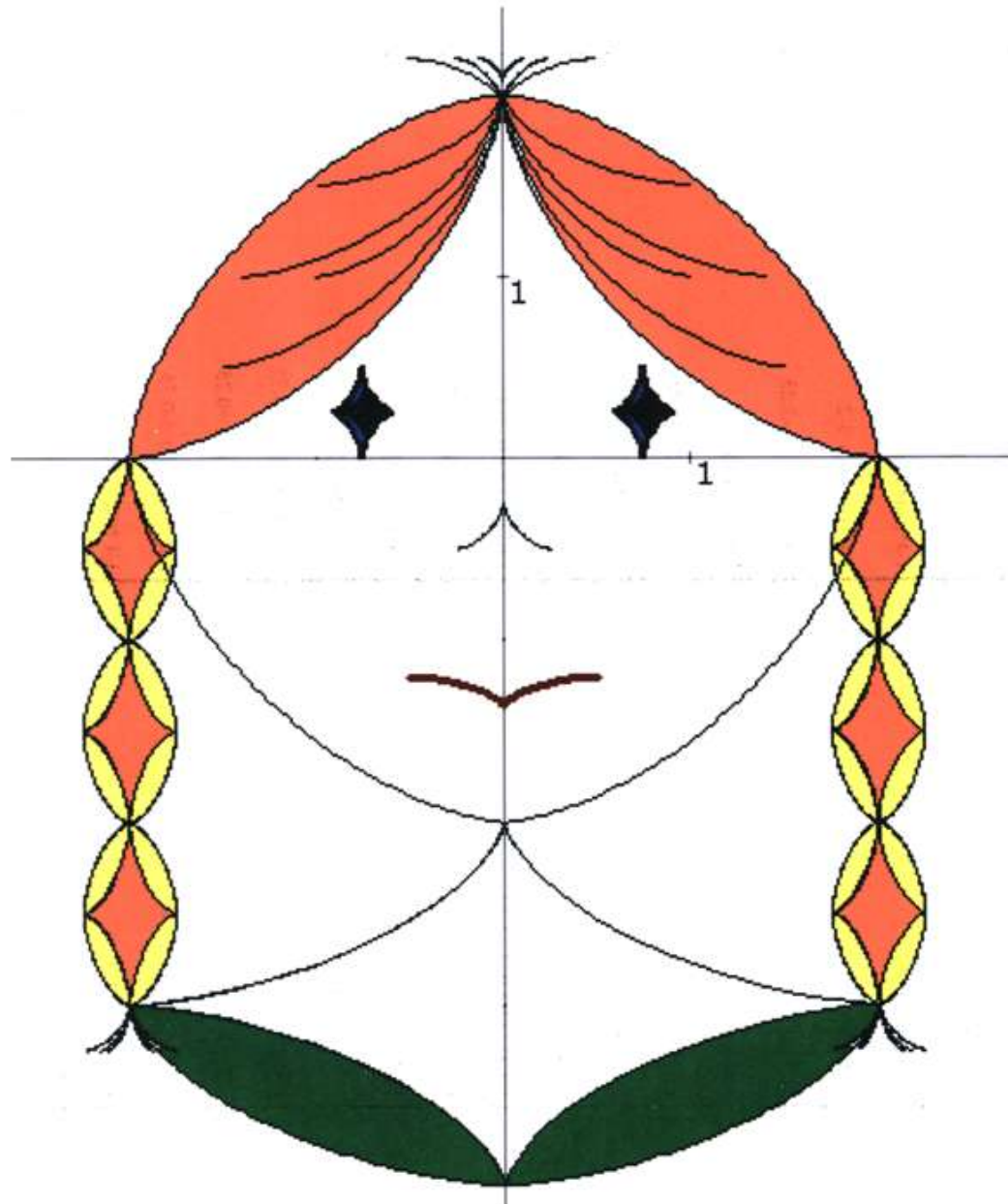


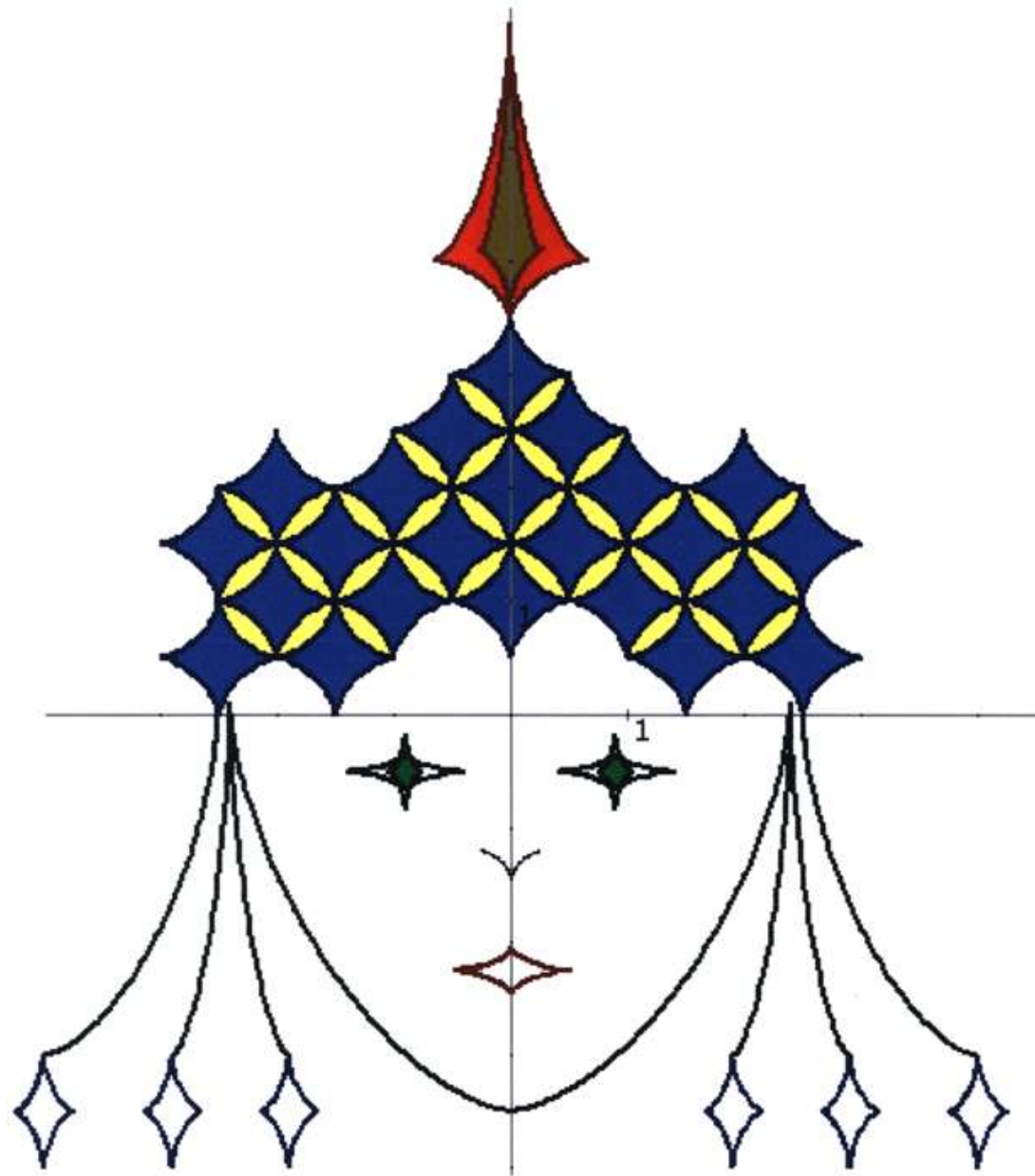


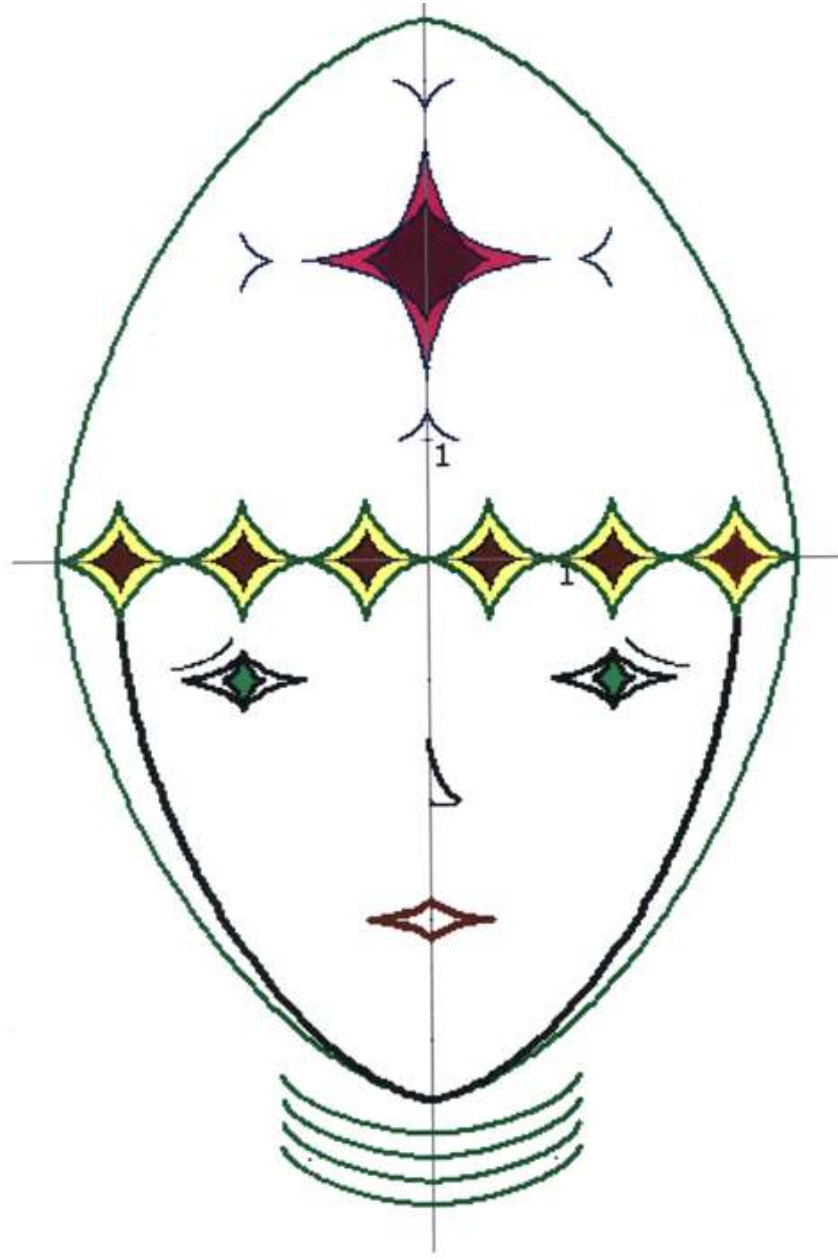


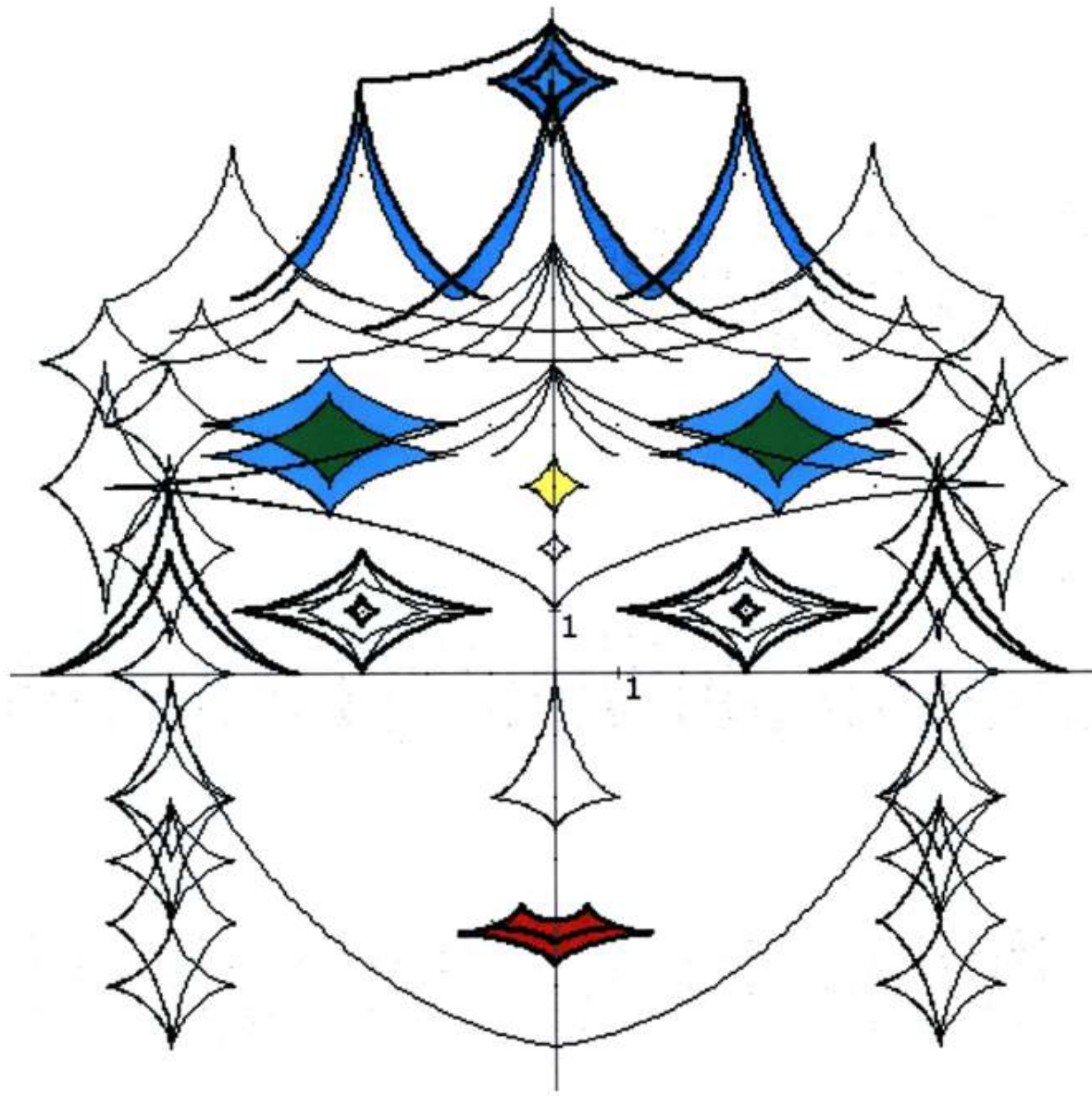


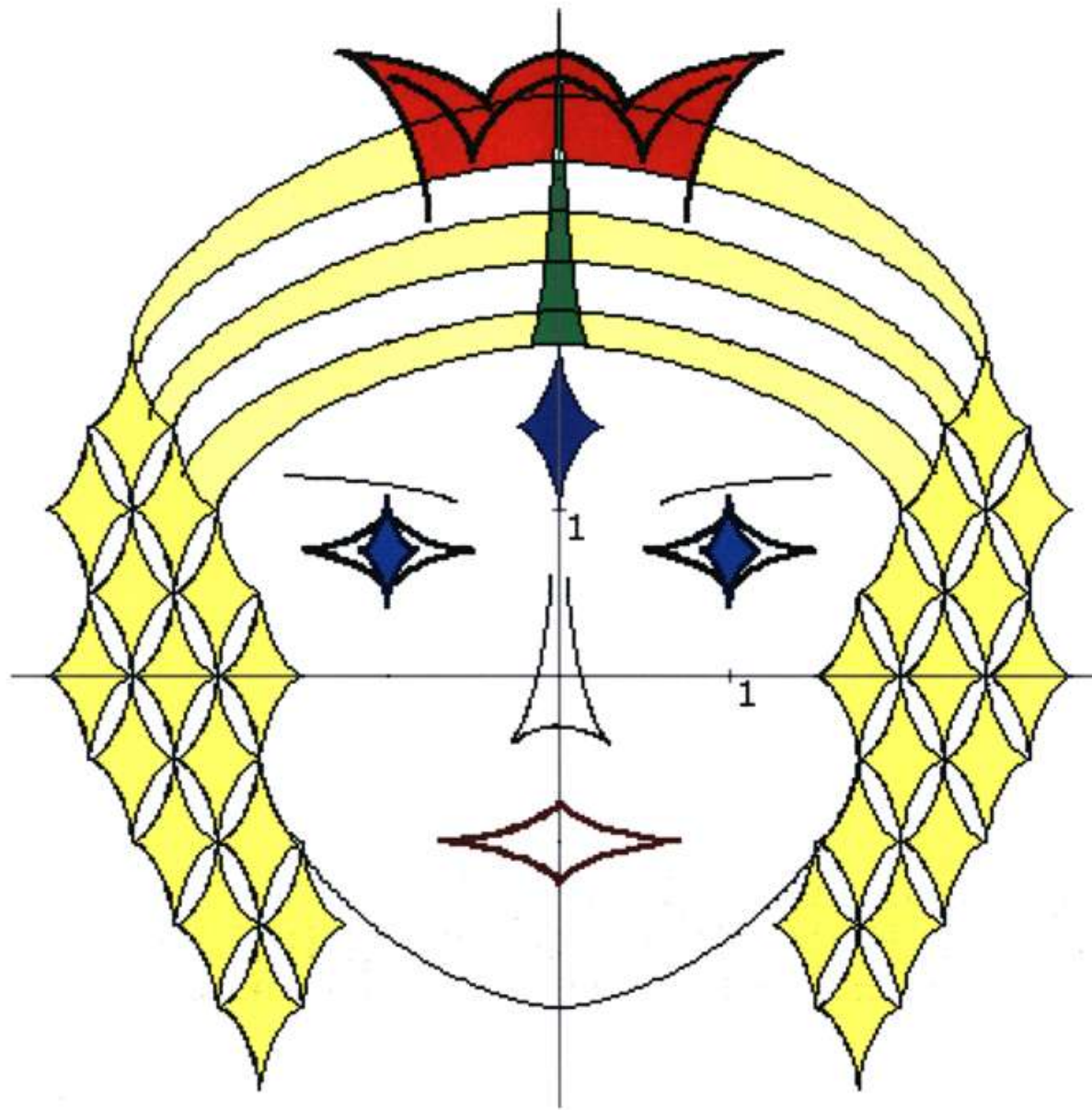


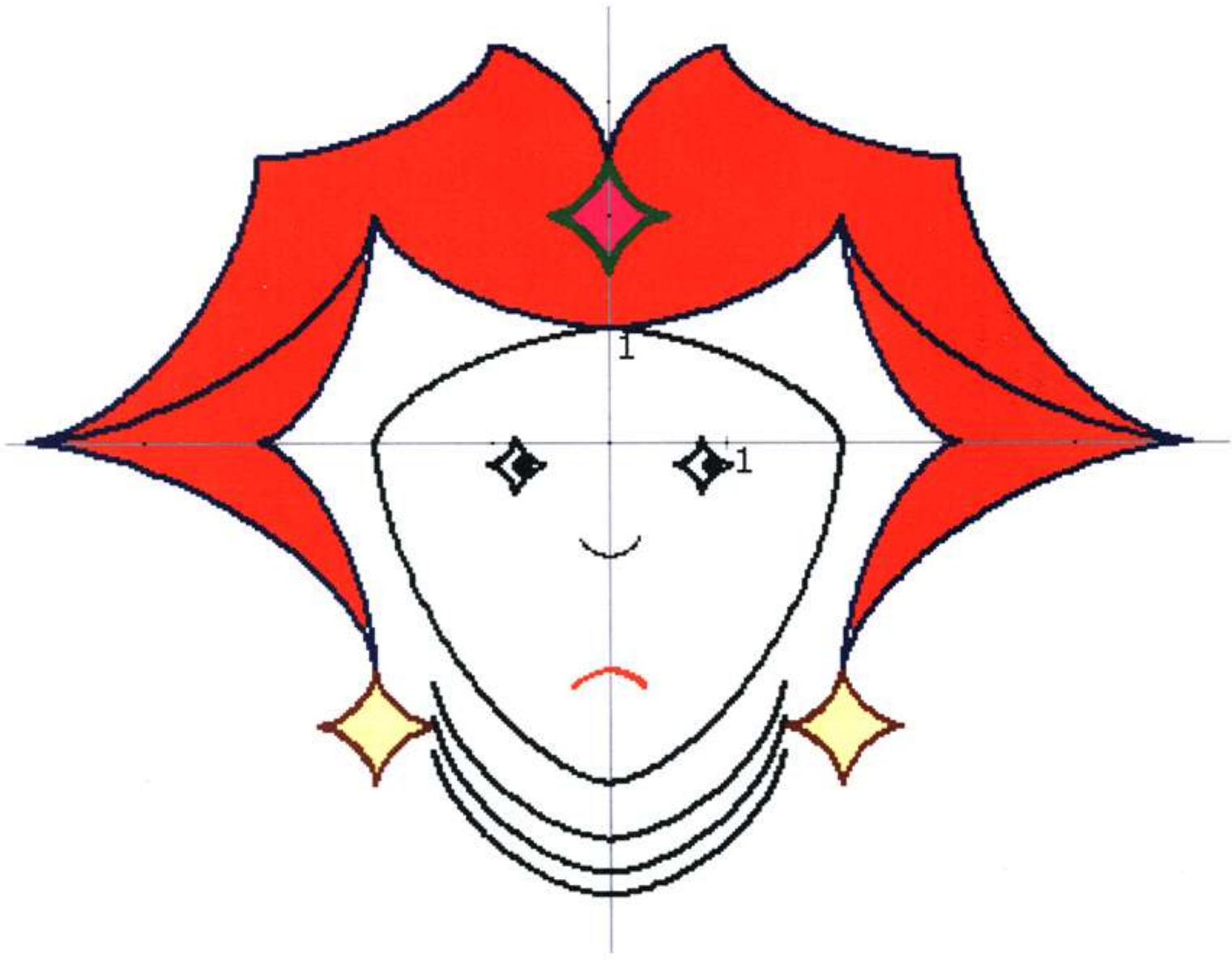


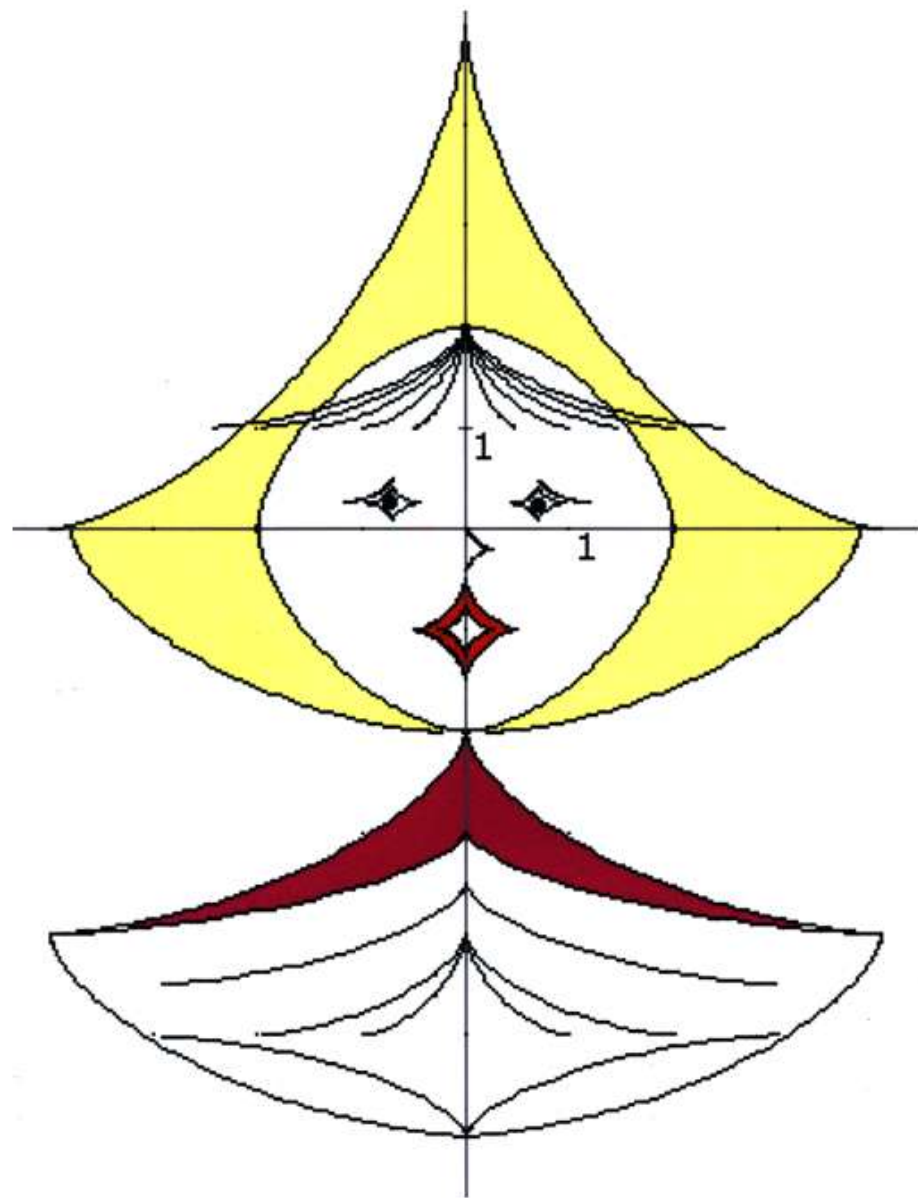


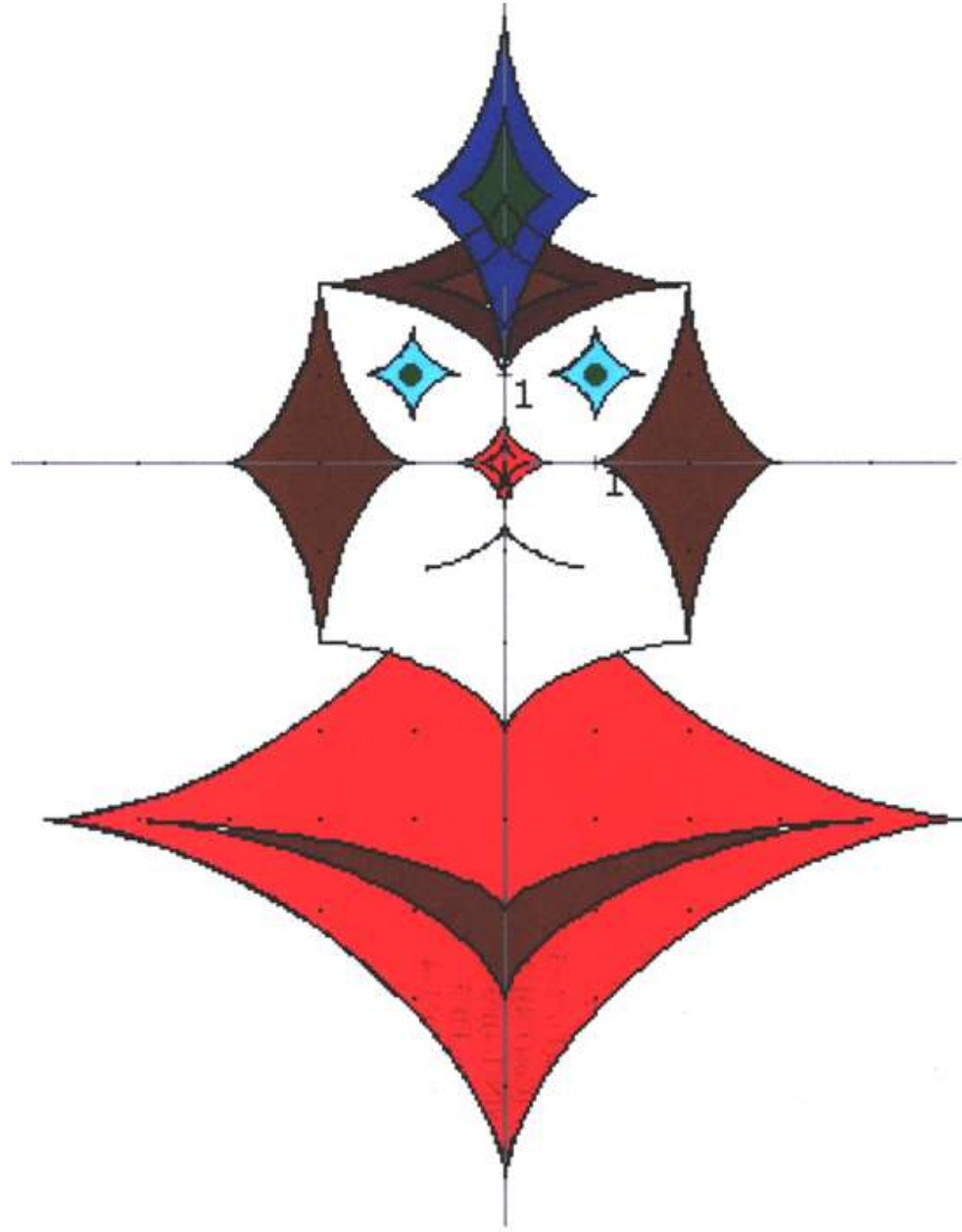


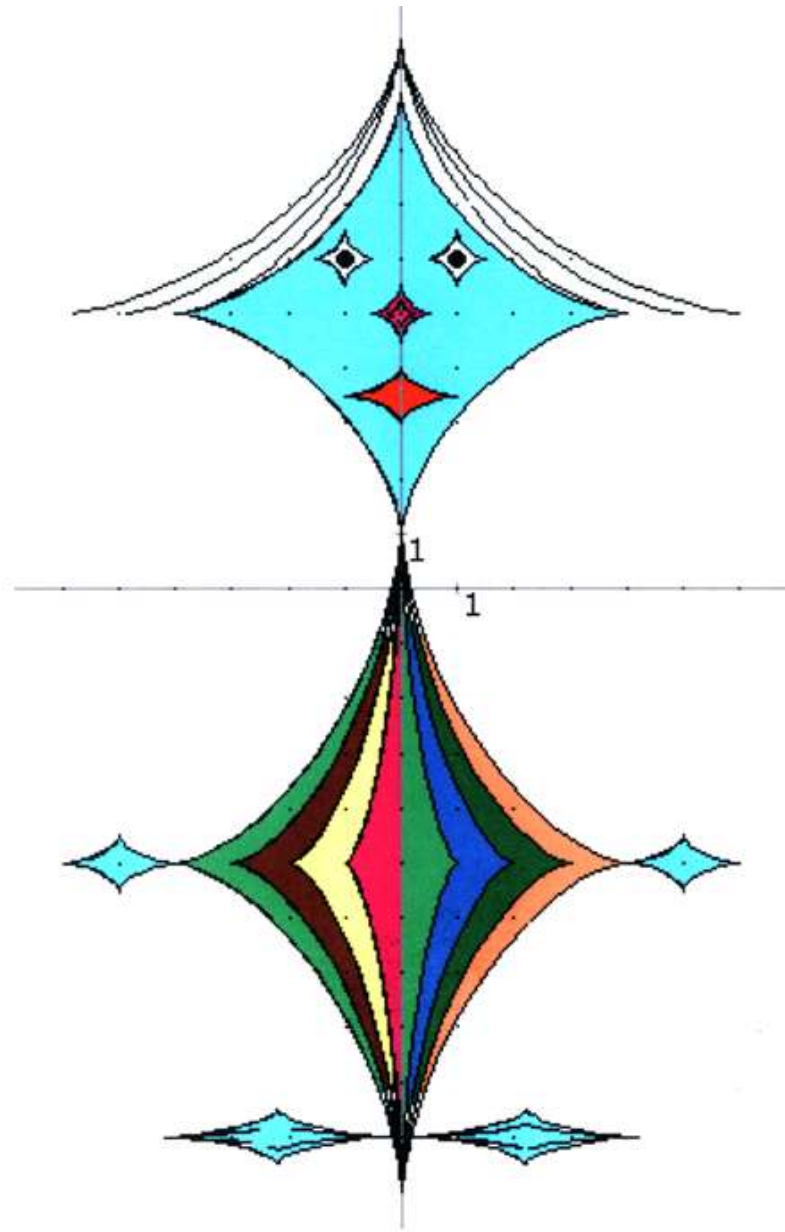










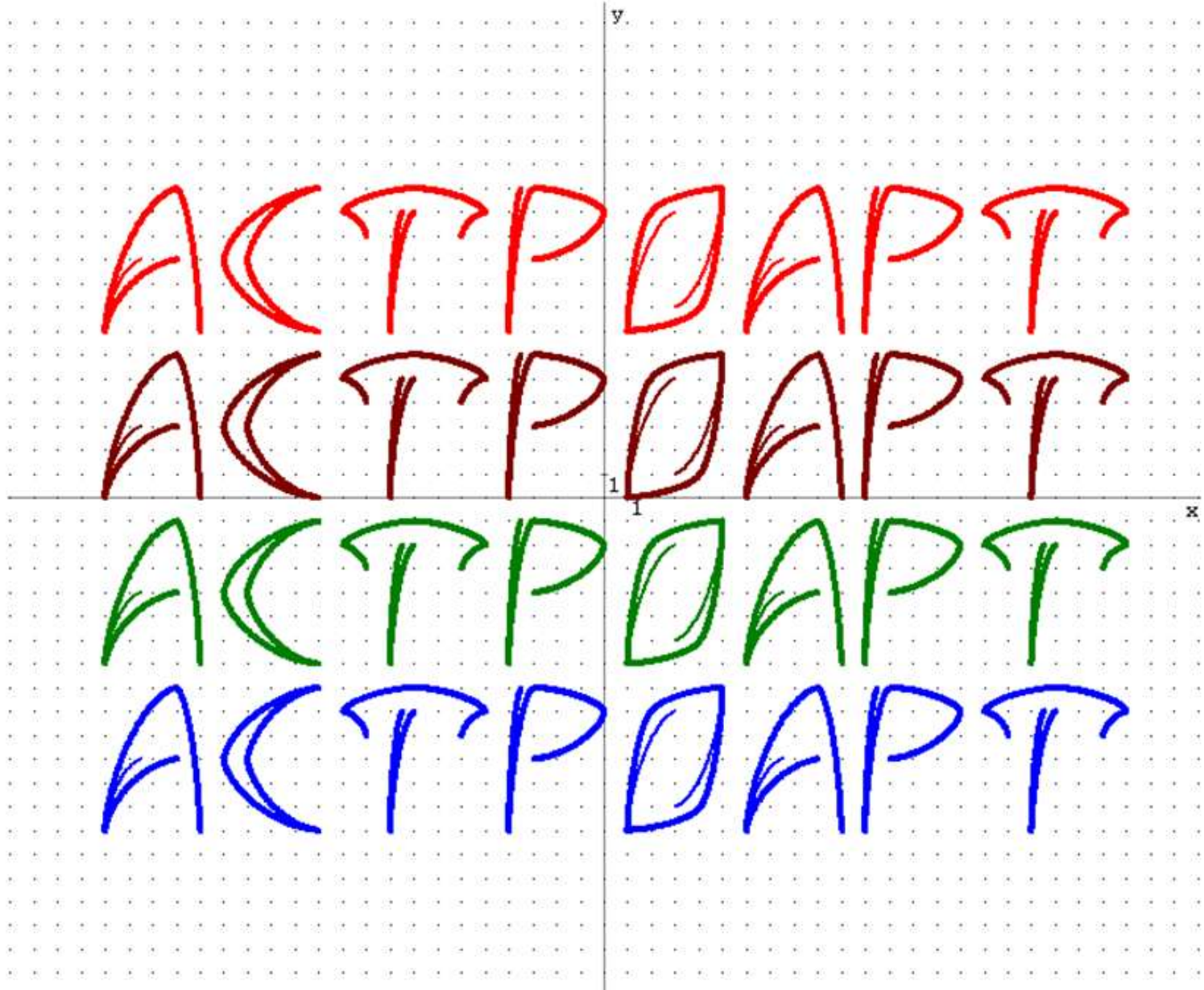






Презентація

графічних етюдів, виконаних у стилі астроарт
за допомогою програмного засобу GRAN



Коротка довідка

Астроарт –

це особливий стиль малювання за допомогою тільки однієї лінії – астроїди.

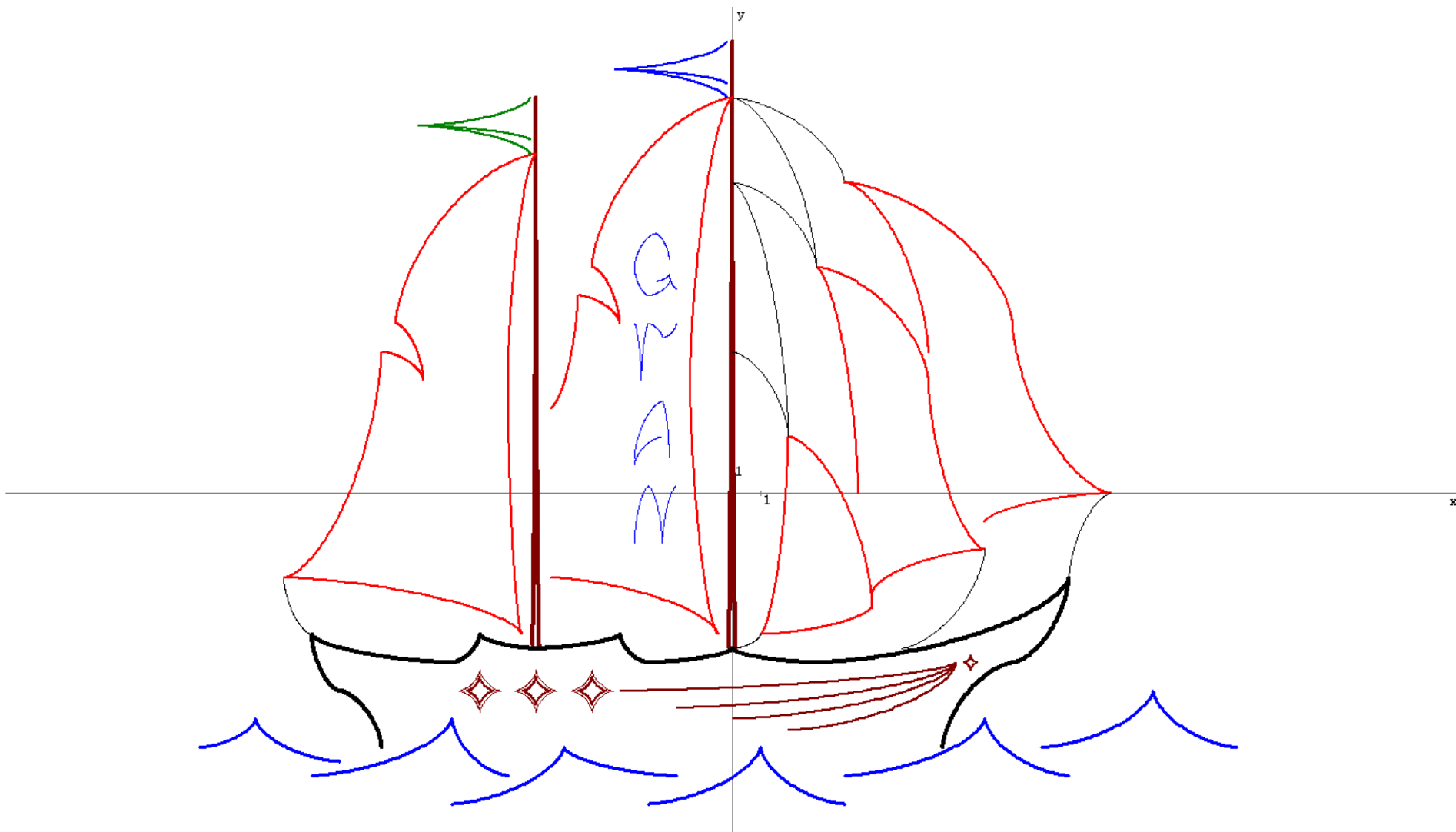
Астроарт =

=математика +

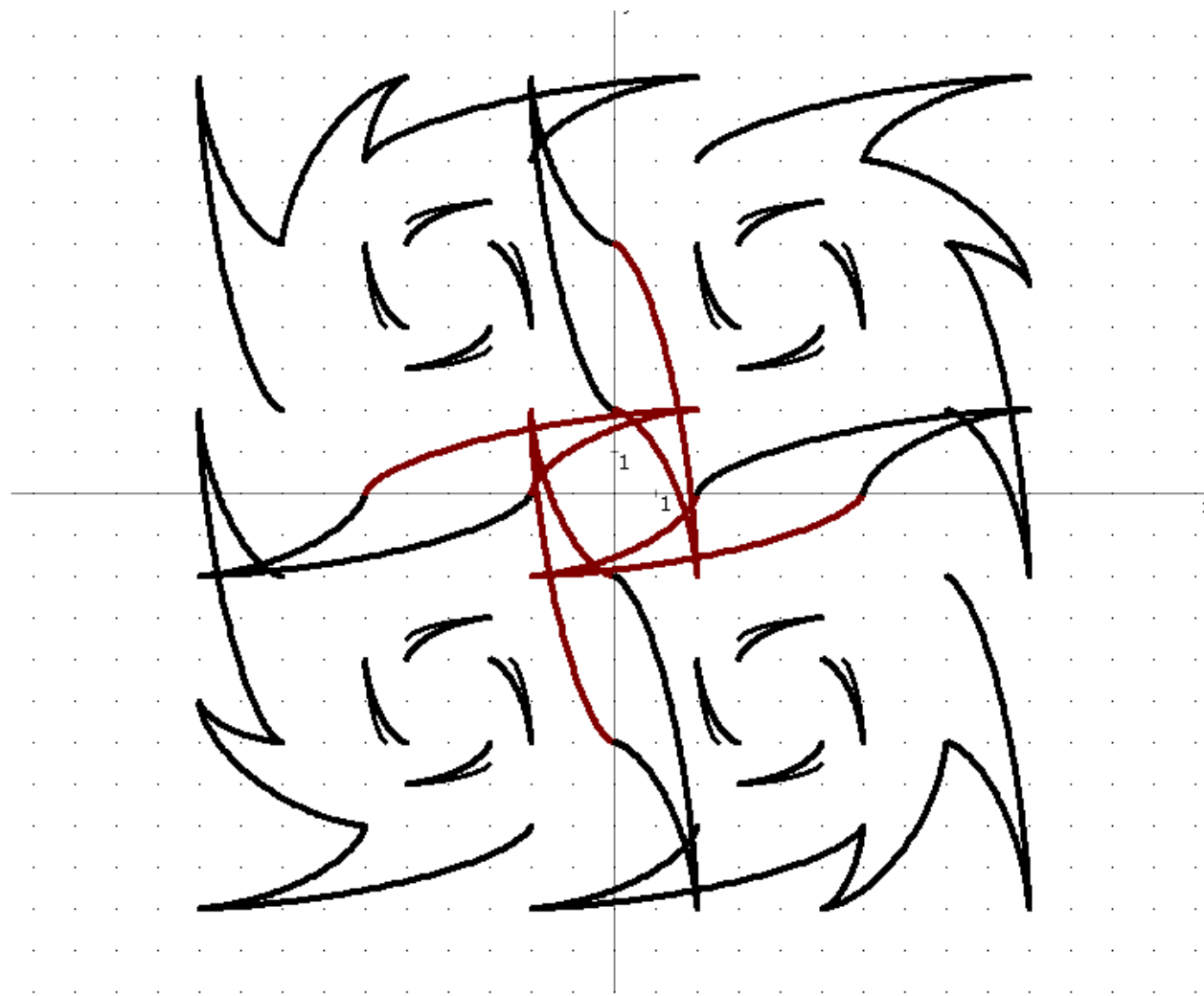
+ комп'ютер +

+ мистецтво.

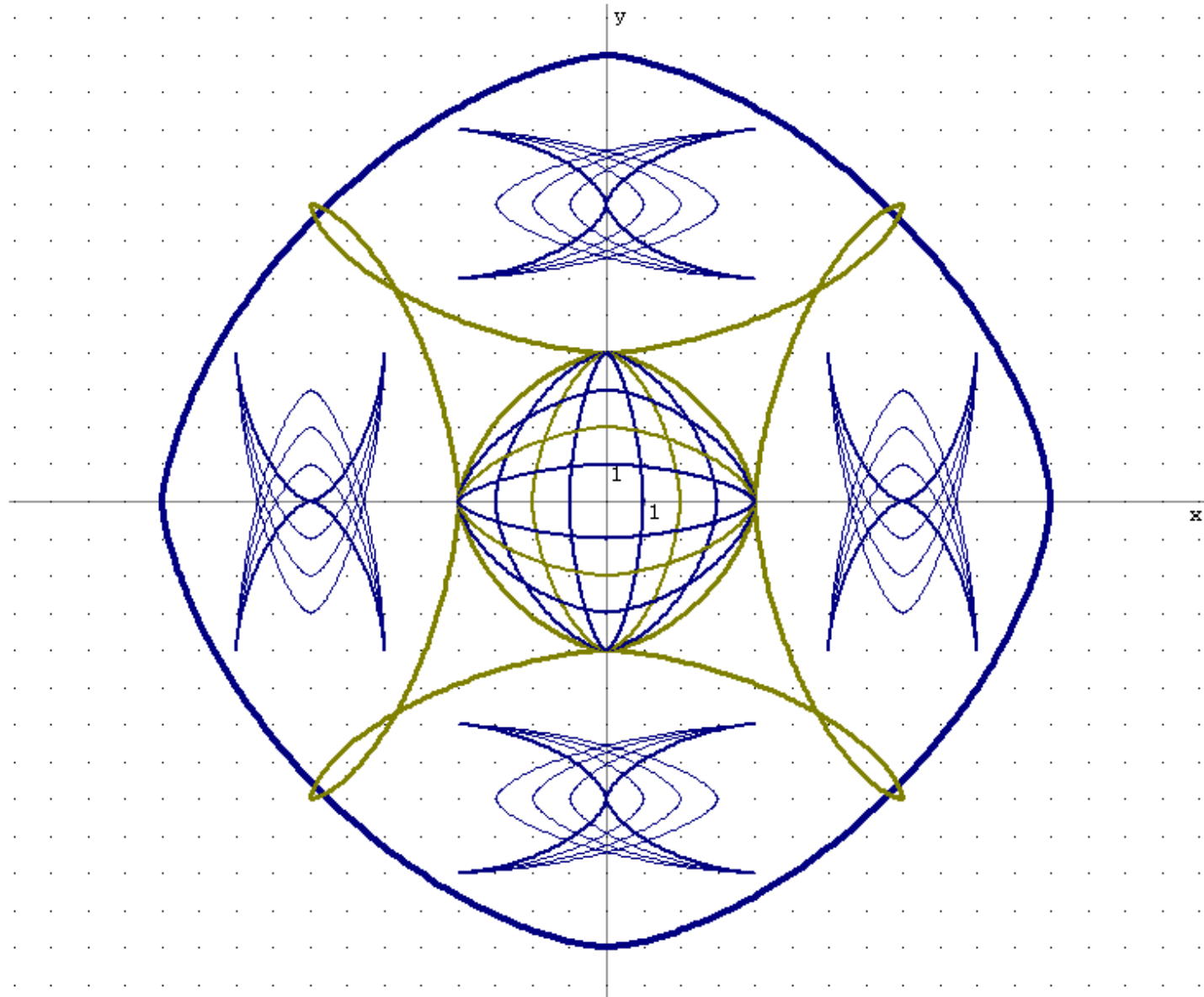
Астроарт – це надцікаво!



Бриг



Пам'ять

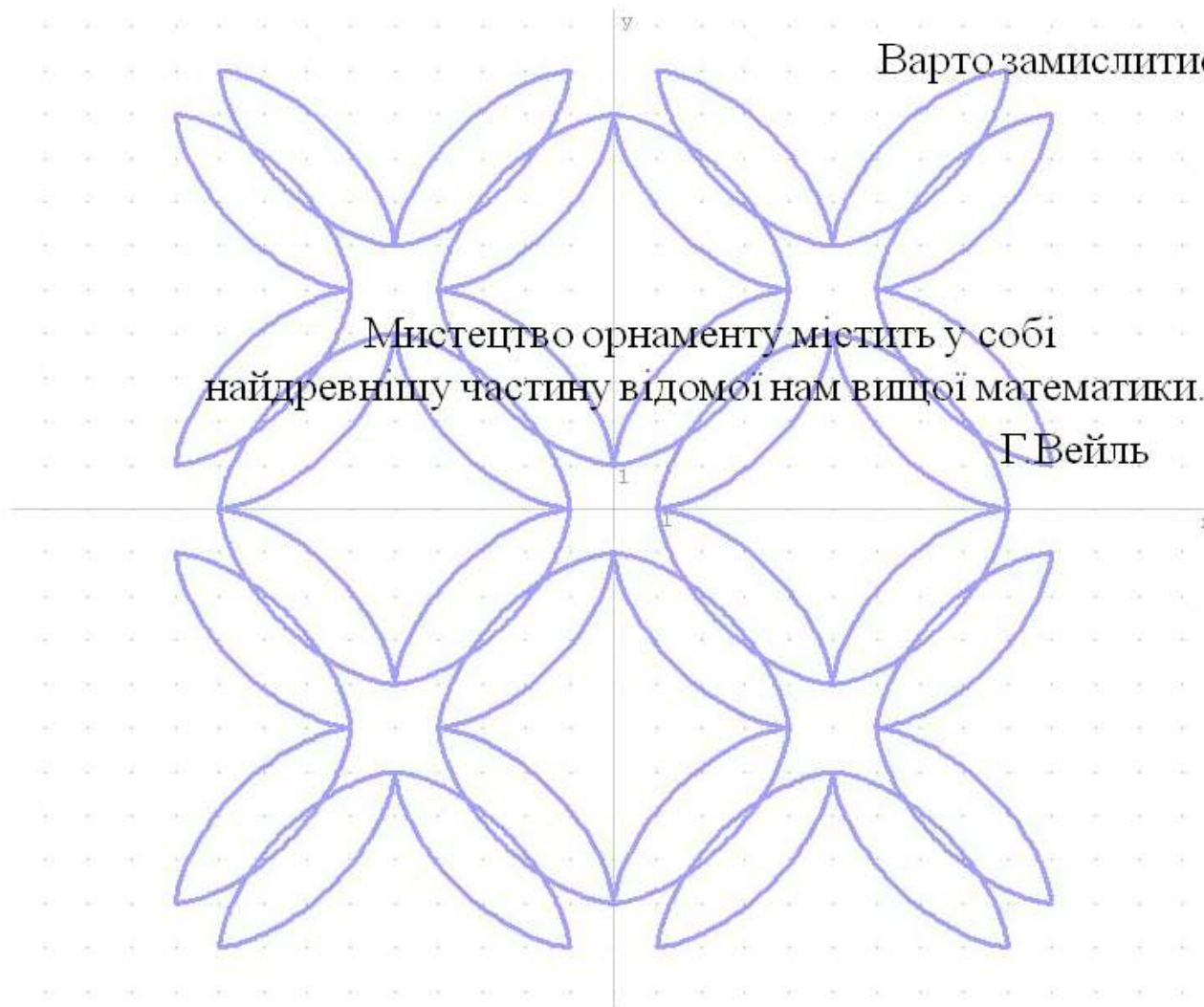


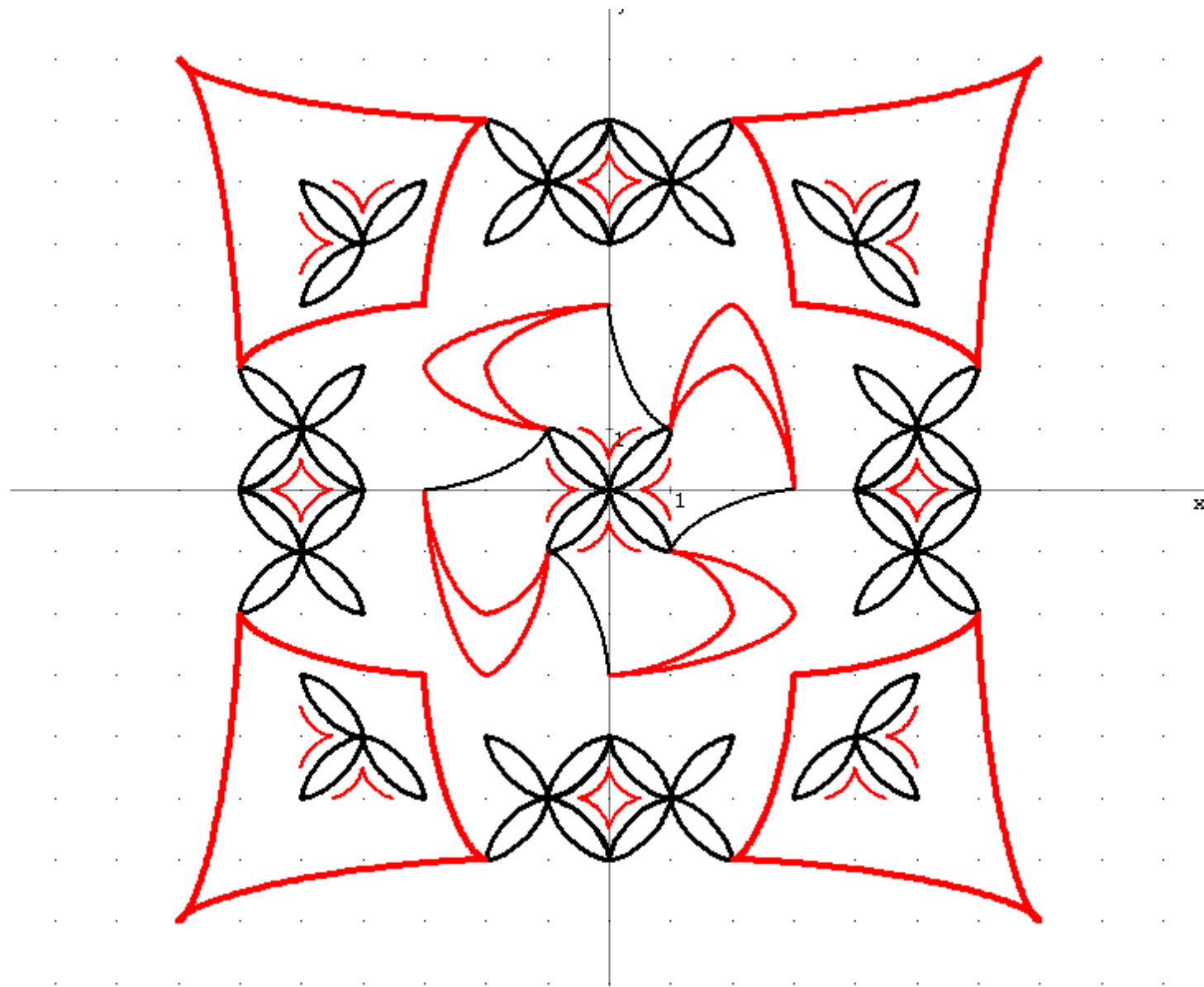
Відлуння

Варто замислитись...

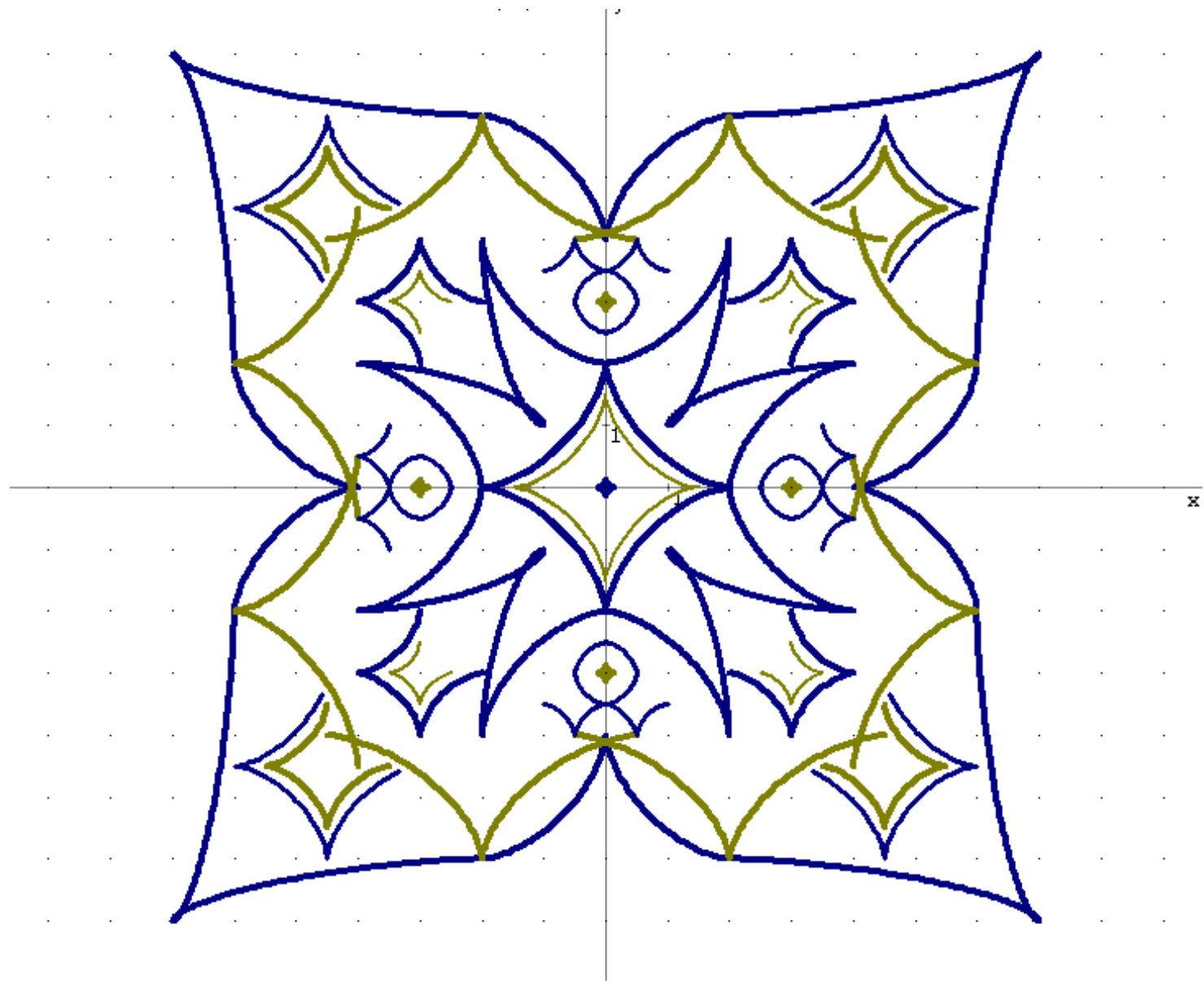
Мистецтво орнаменту містить у собі
найдревнішу частину відомої нам вищої математики.

Г. Вейль

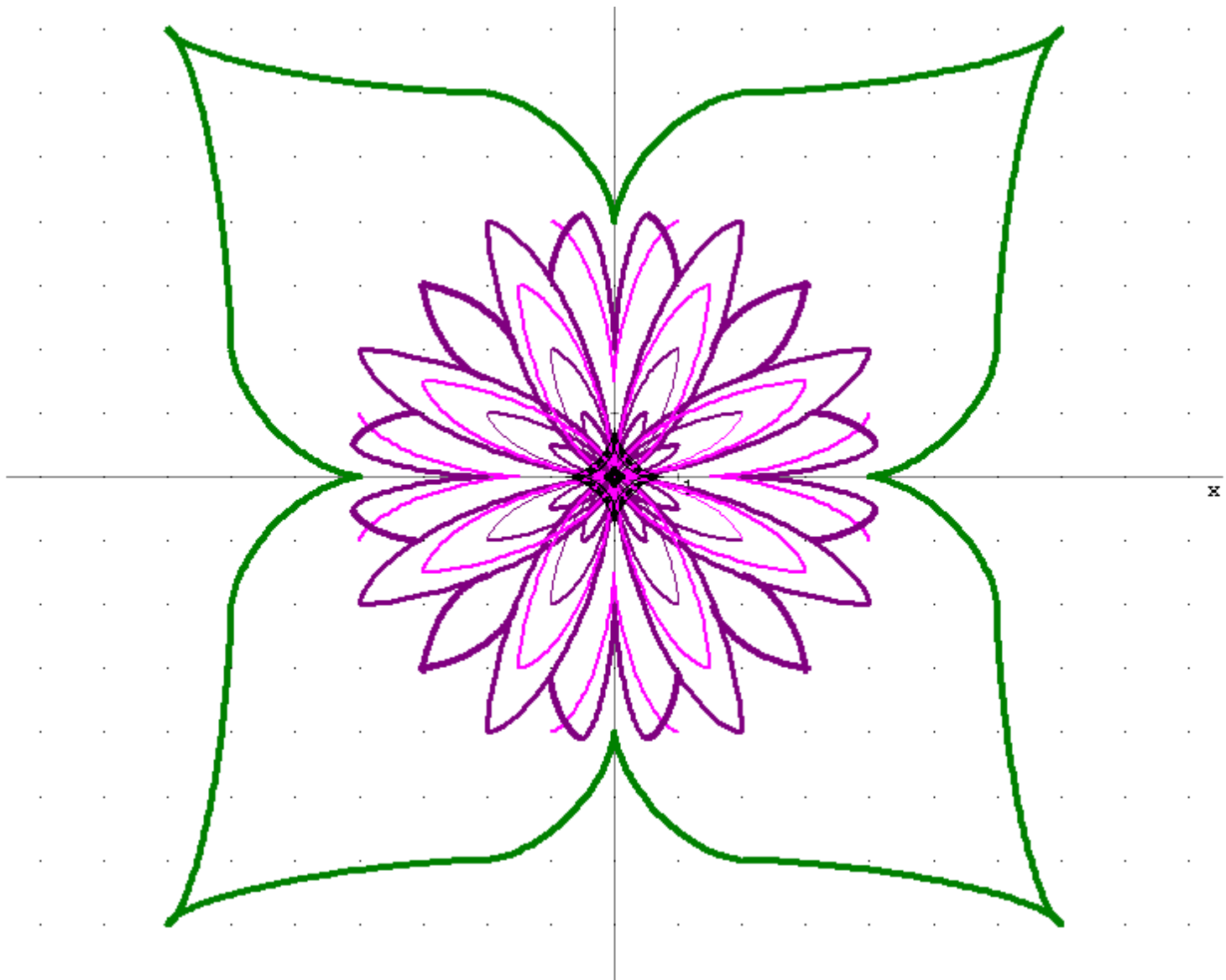




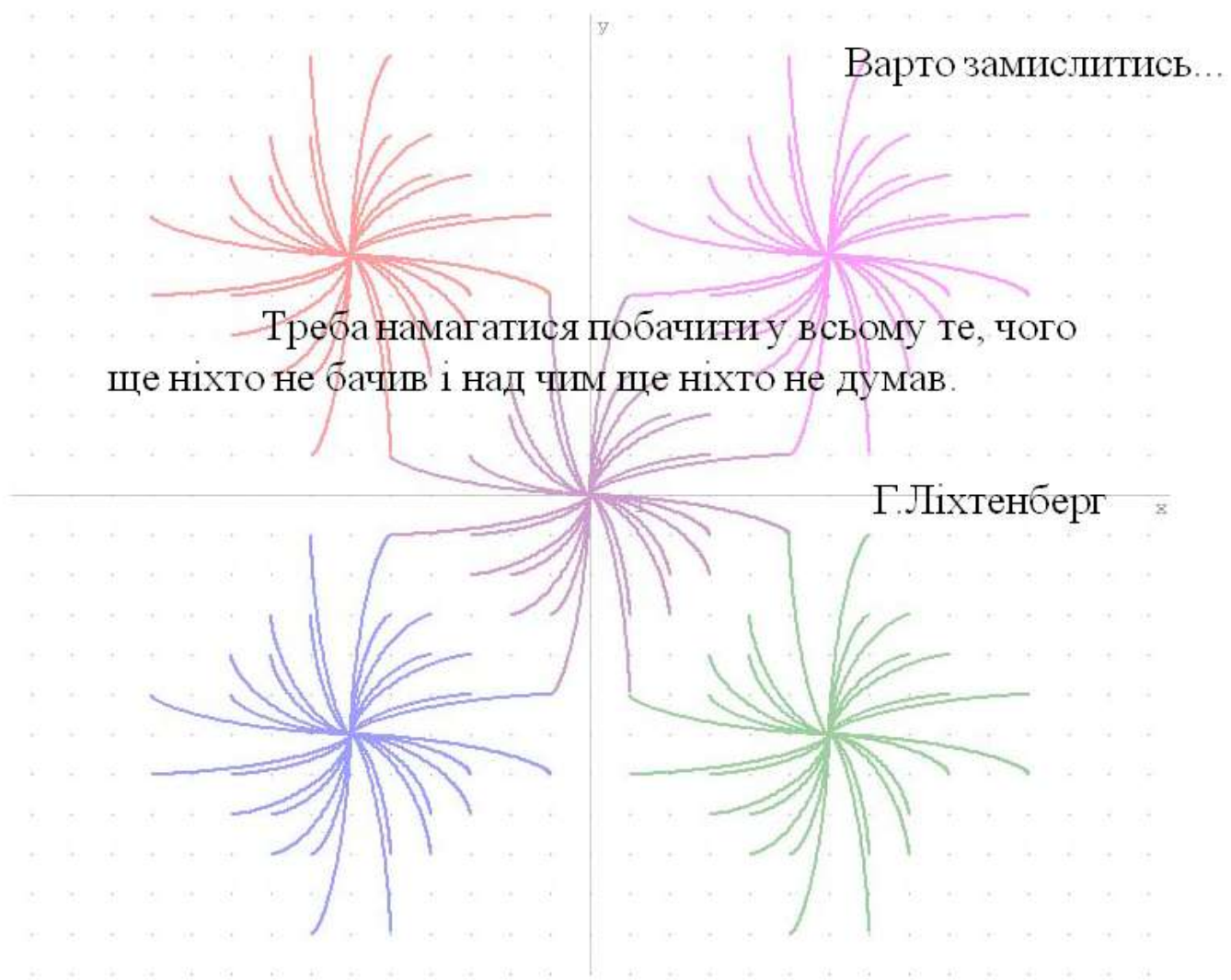
Фантазія

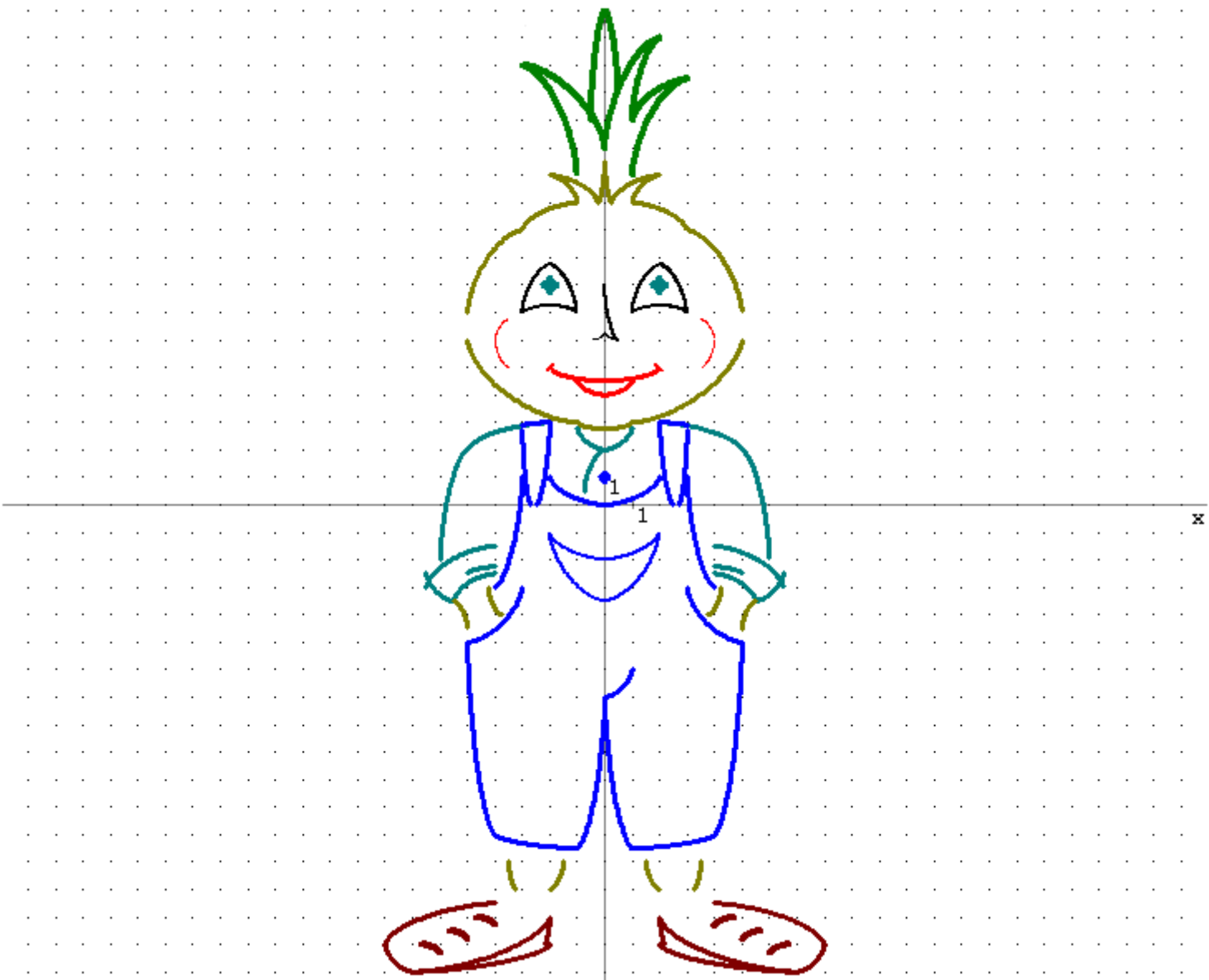


Східний мотив

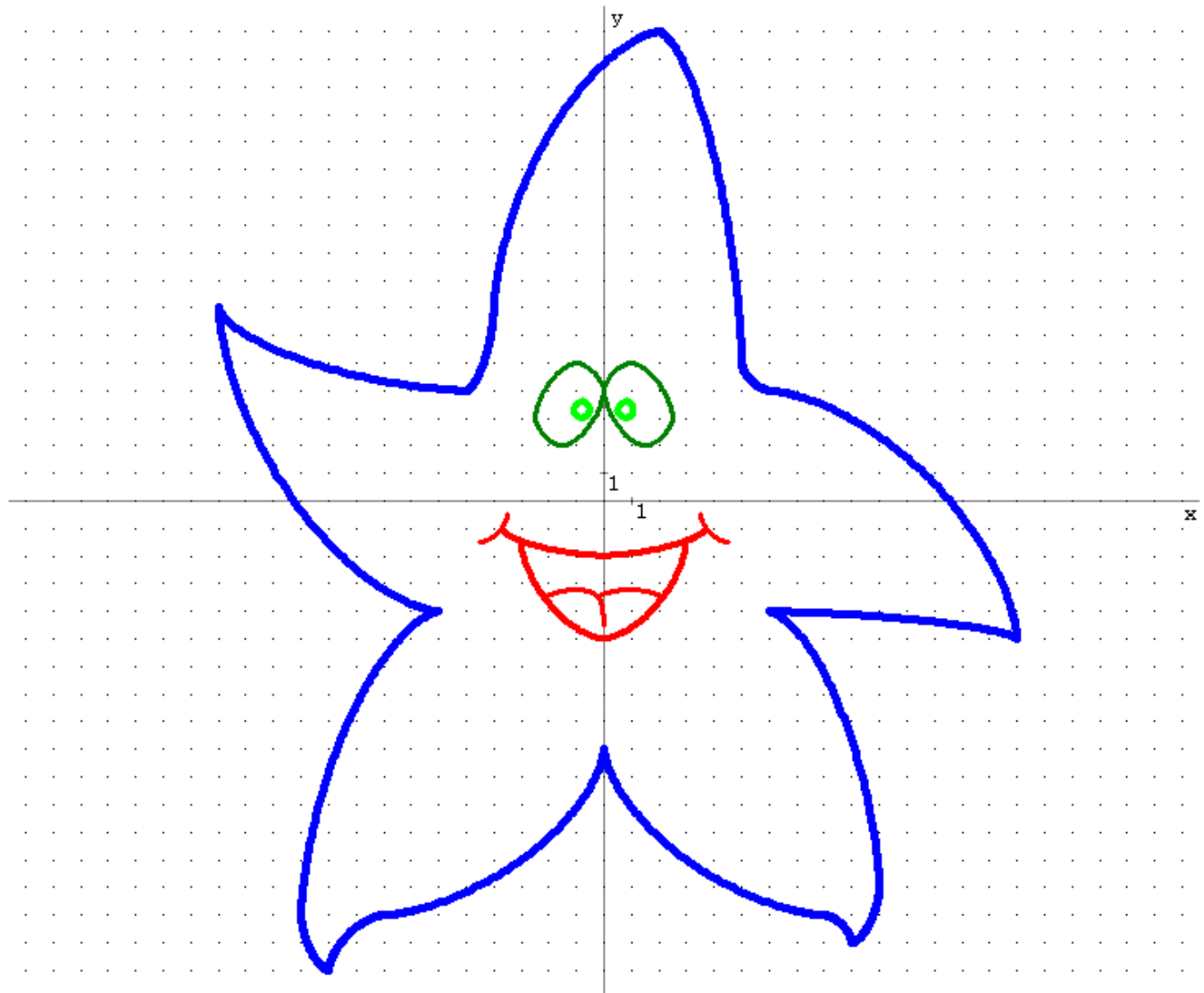


Жоржина





Цибуліно

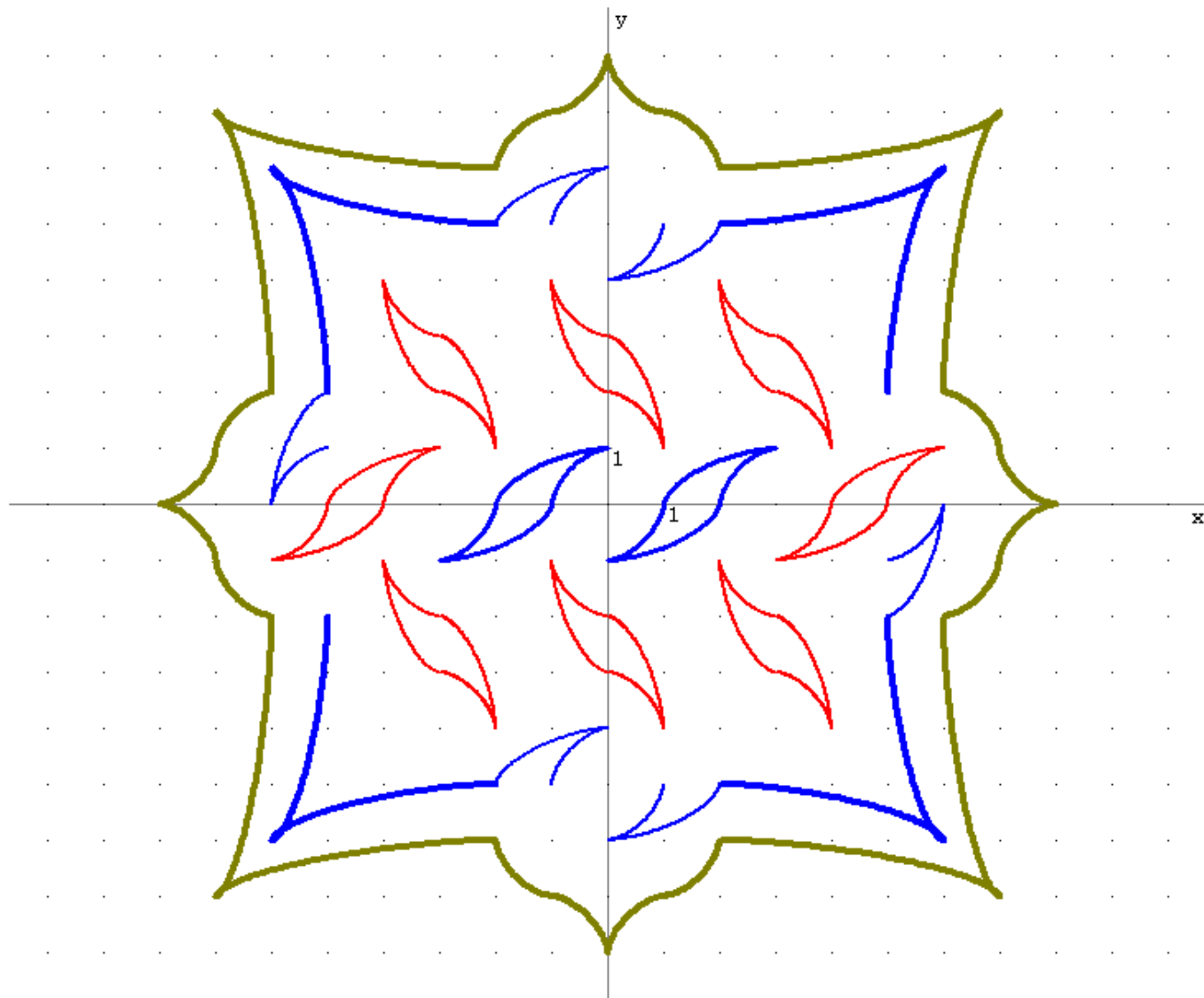


Зірочка

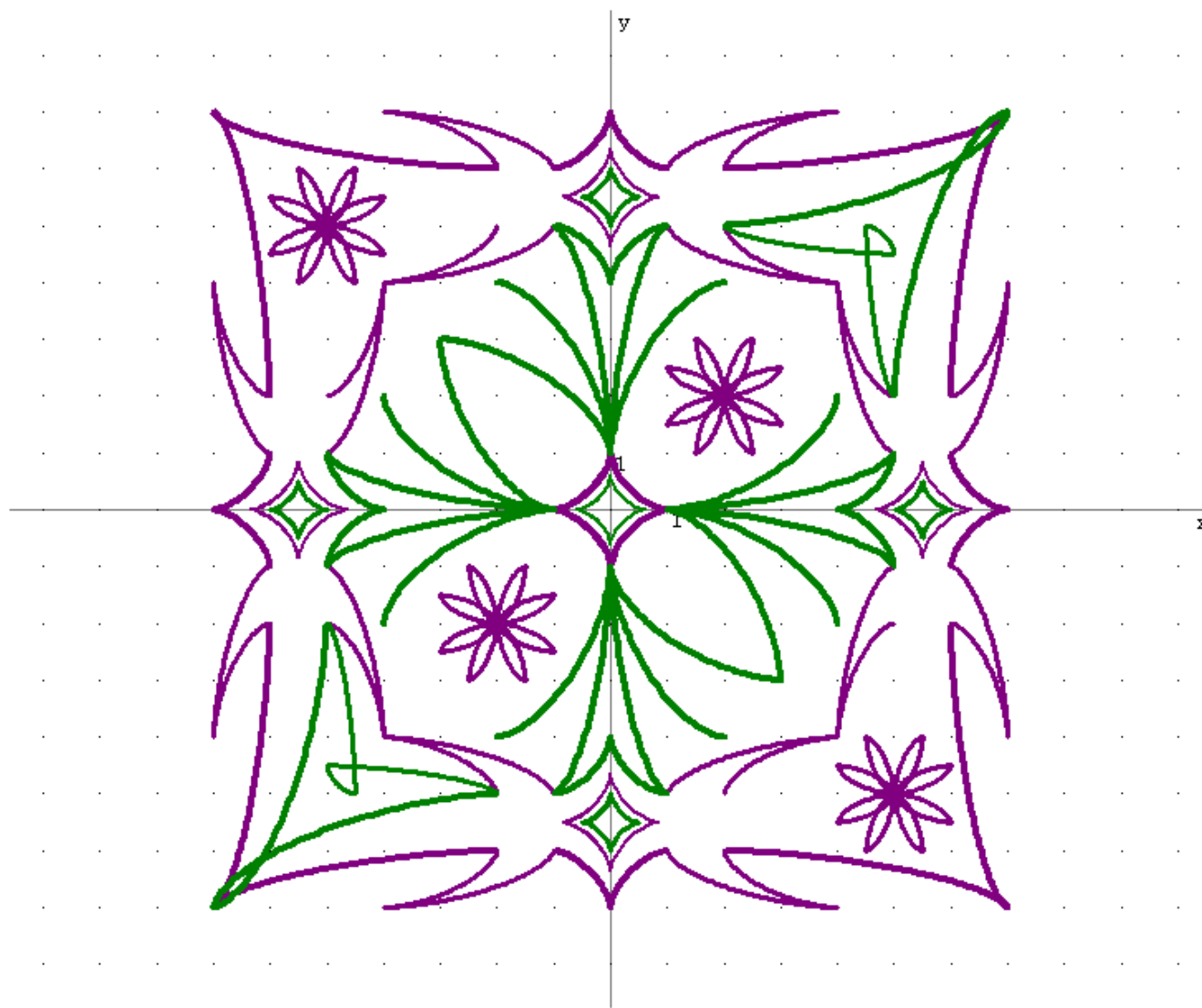
Варто замислитись...

Щоразу, коли ми говоримо про гармонію та красу, торкаємося однієї й тієї самої невичерпної проблеми – проблеми співвідношення між симетрією та асиметрією.

М.Мурач



Панно

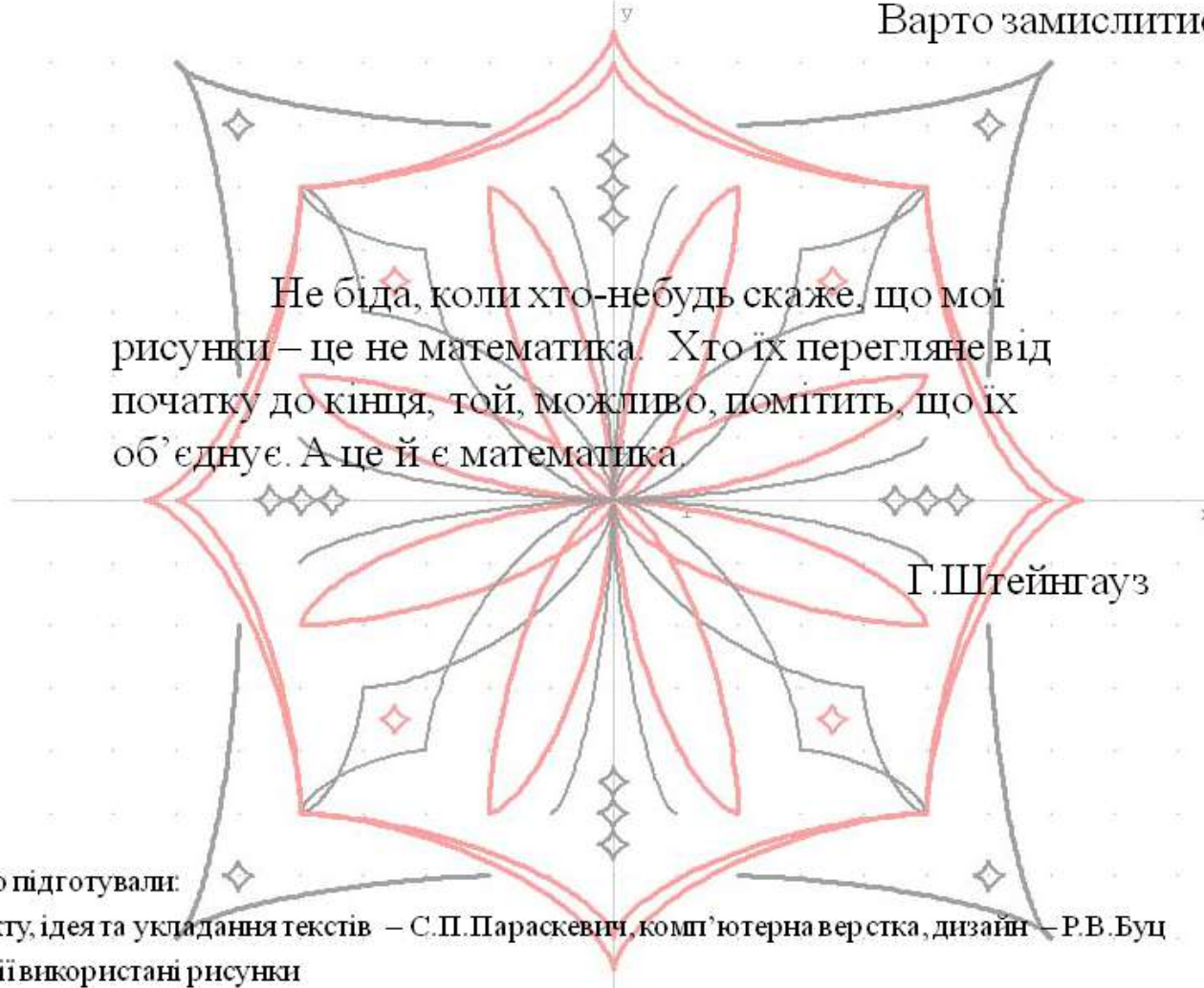


Барвінок



Новорічна листівка

Варто замислитись...



Не біда, коли хто-небудь скаже, що мої
рисунки – це не математика. Хто їх перегляне від
початку до кінця, той, можливо, помітить, що їх
об'єднує. А це й є математика.

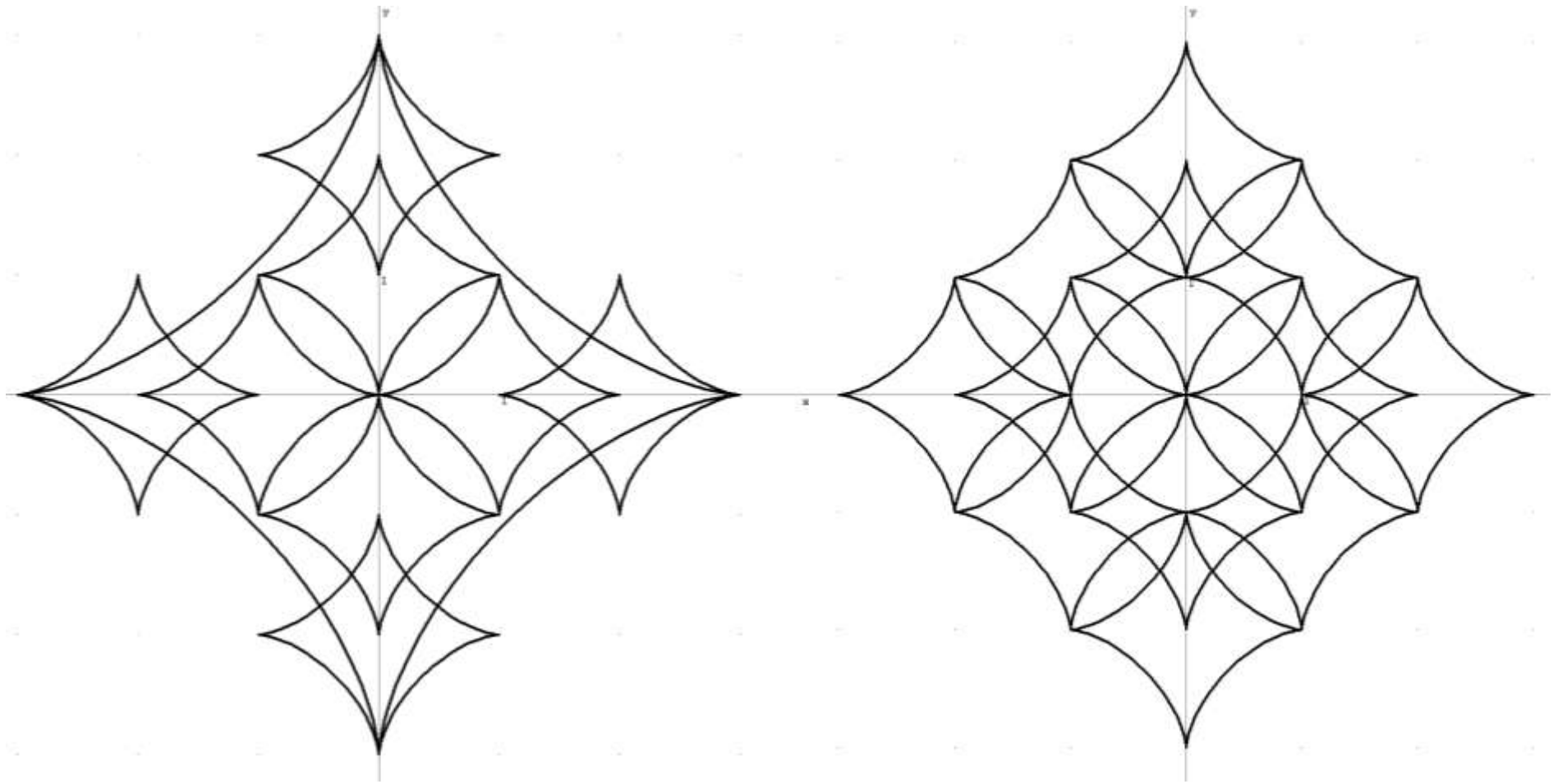
Г.Штейнгауз

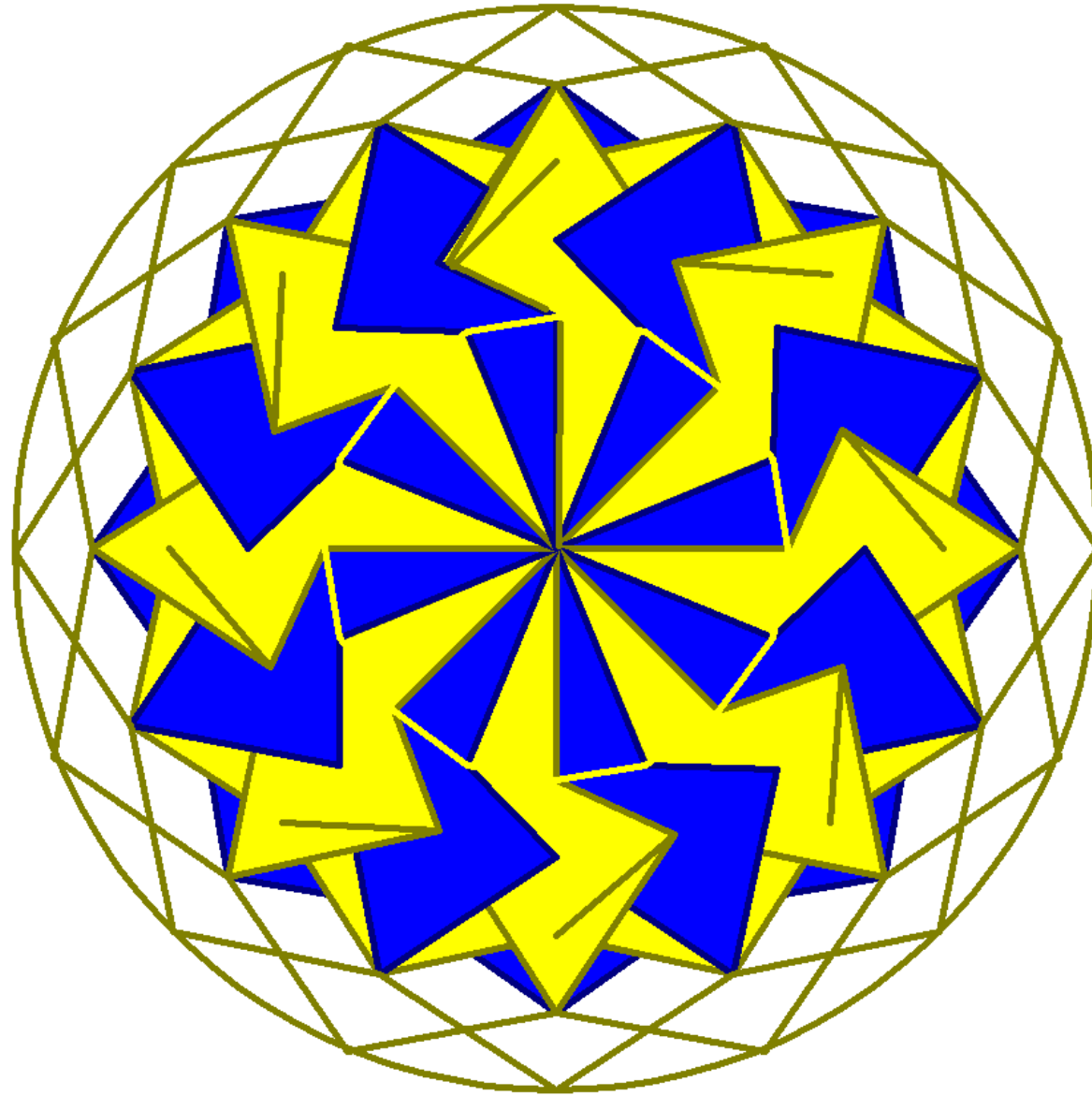
Презентацію підготували:

Автор проєкту, ідея та укладання текстів – С.П.Параскевич, комп'ютерна верстка, дизайн – Р.В.Буц

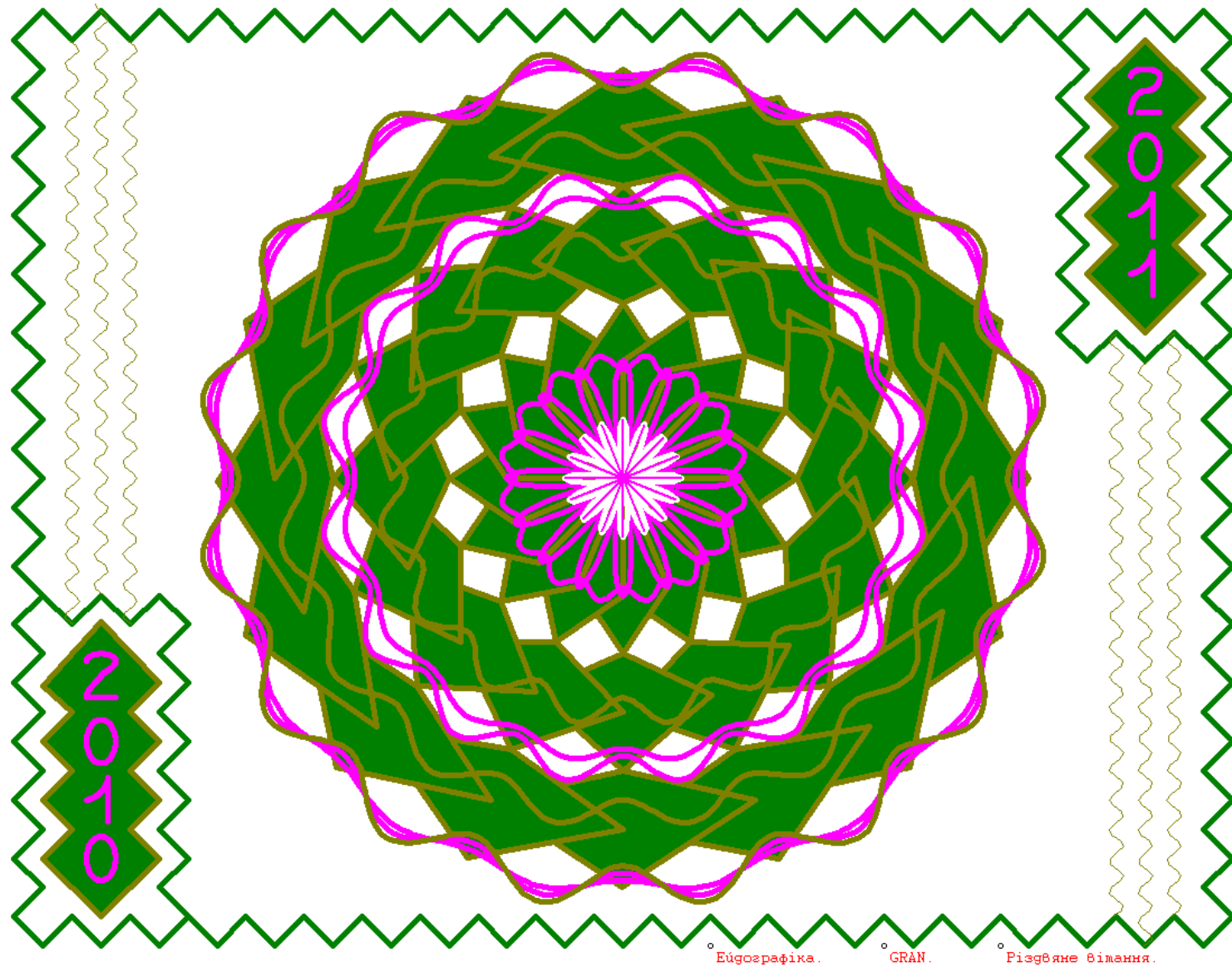
У презентації використані рисунки

Лани Світ, Наталки Грабко, Дмитра Дорошенка, Олексія Ушакова, Марії Вердибоженко.

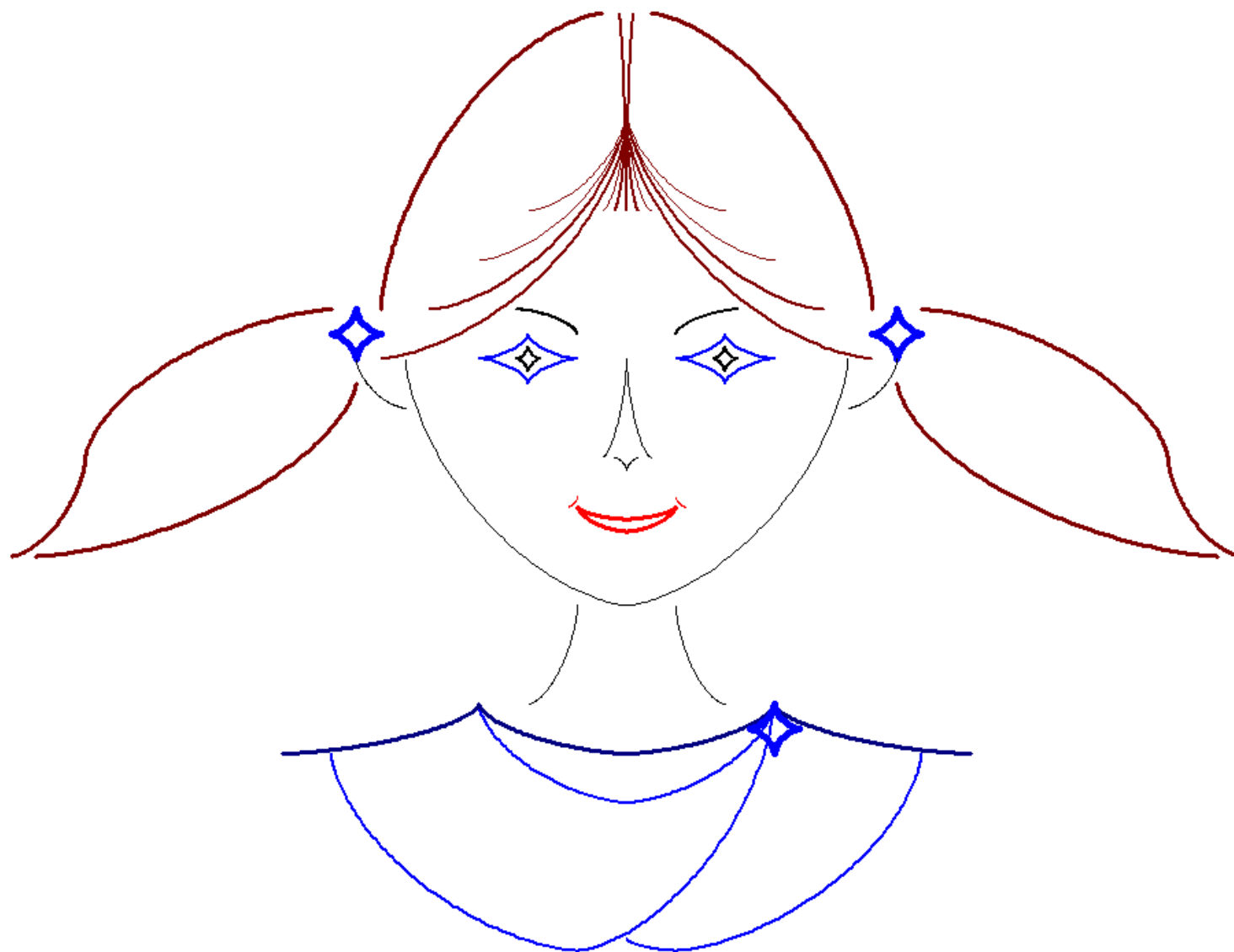




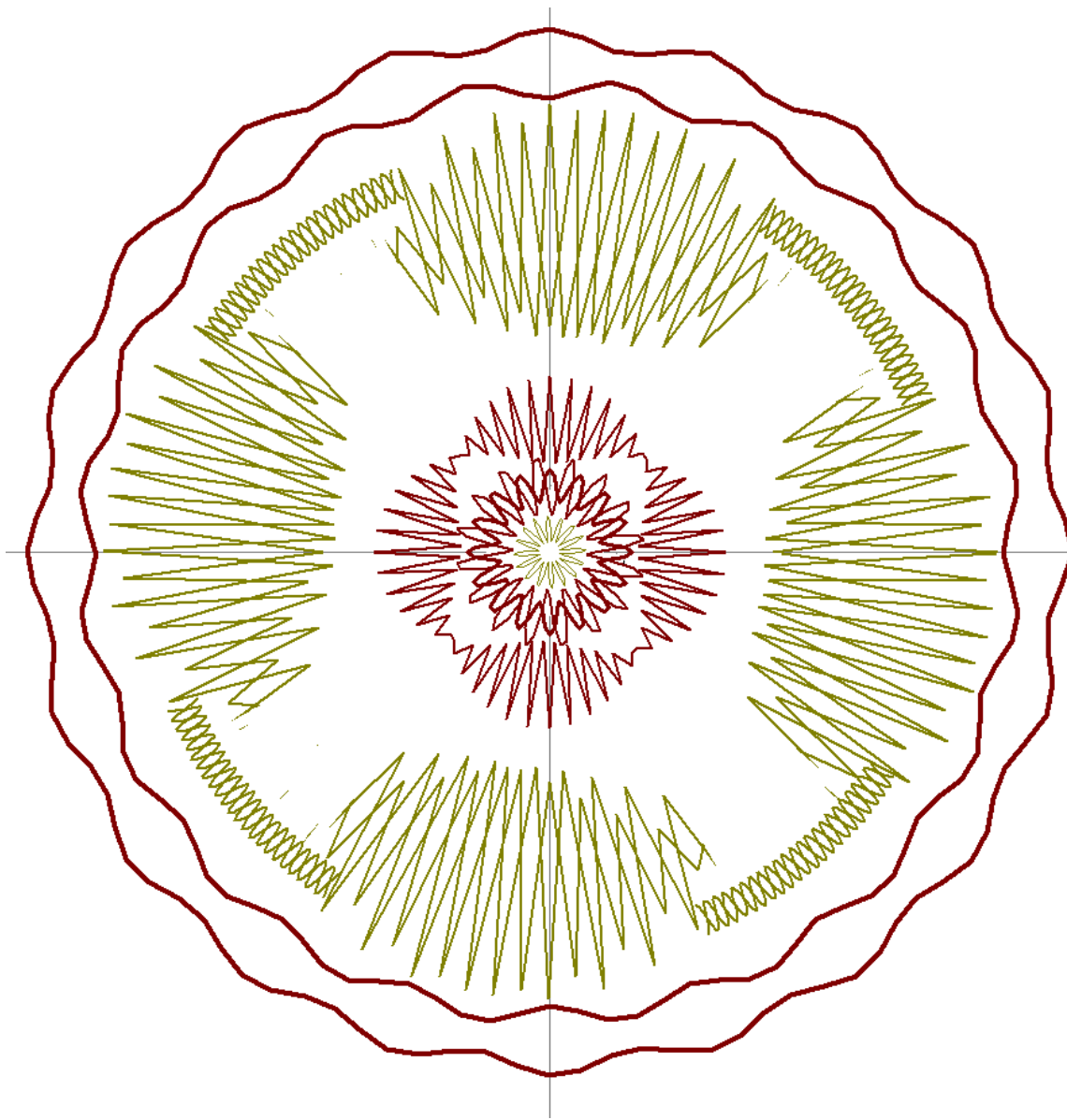
Візерунки



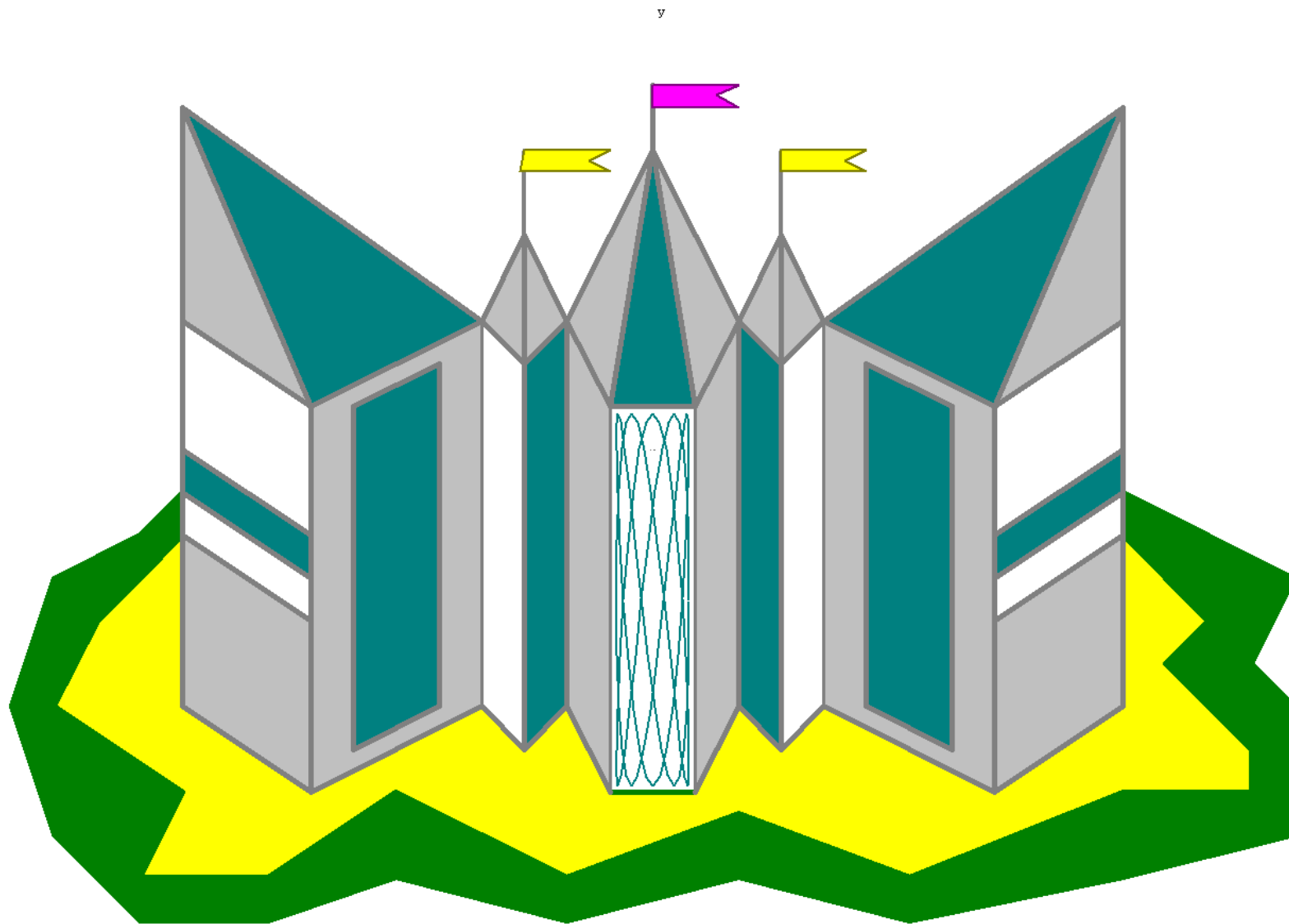
Марево



Синьоока

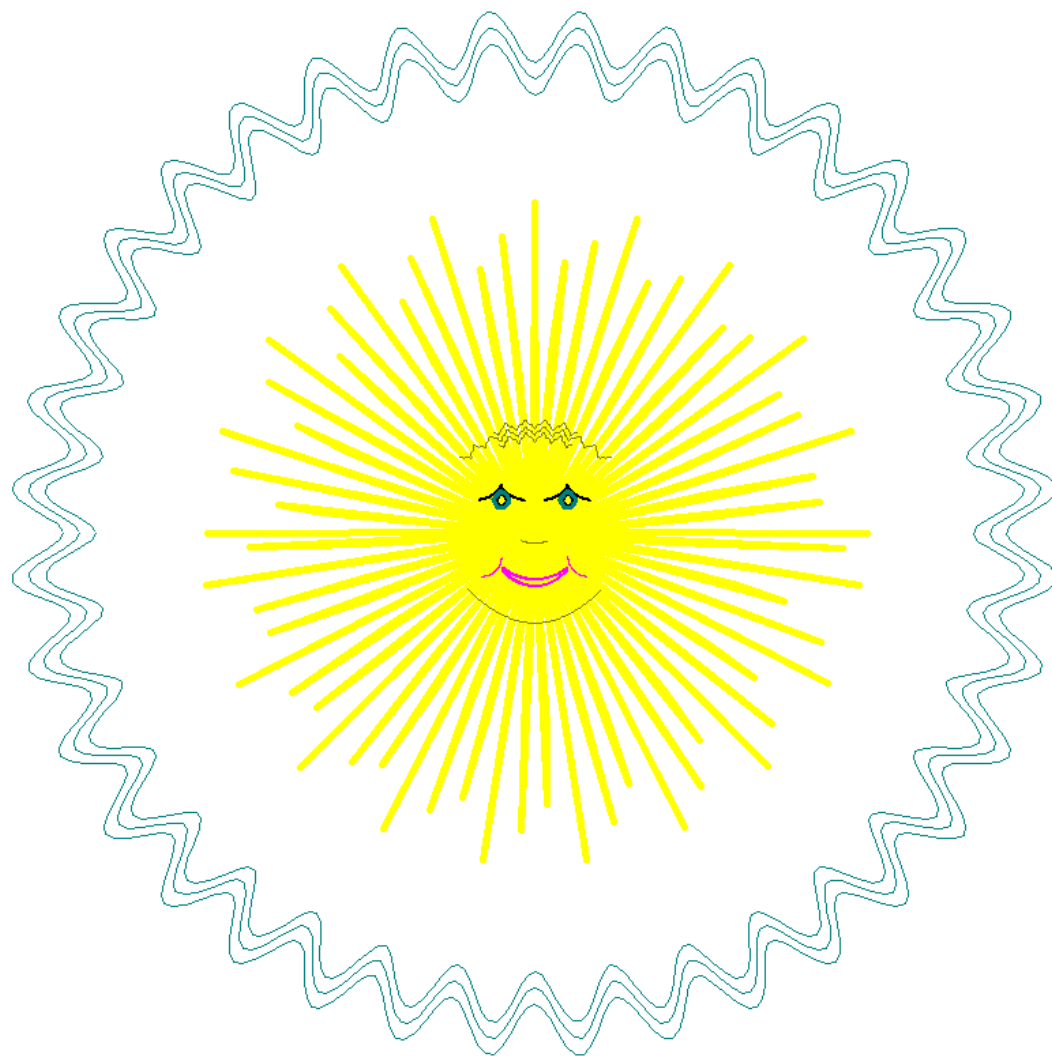


Сяйво



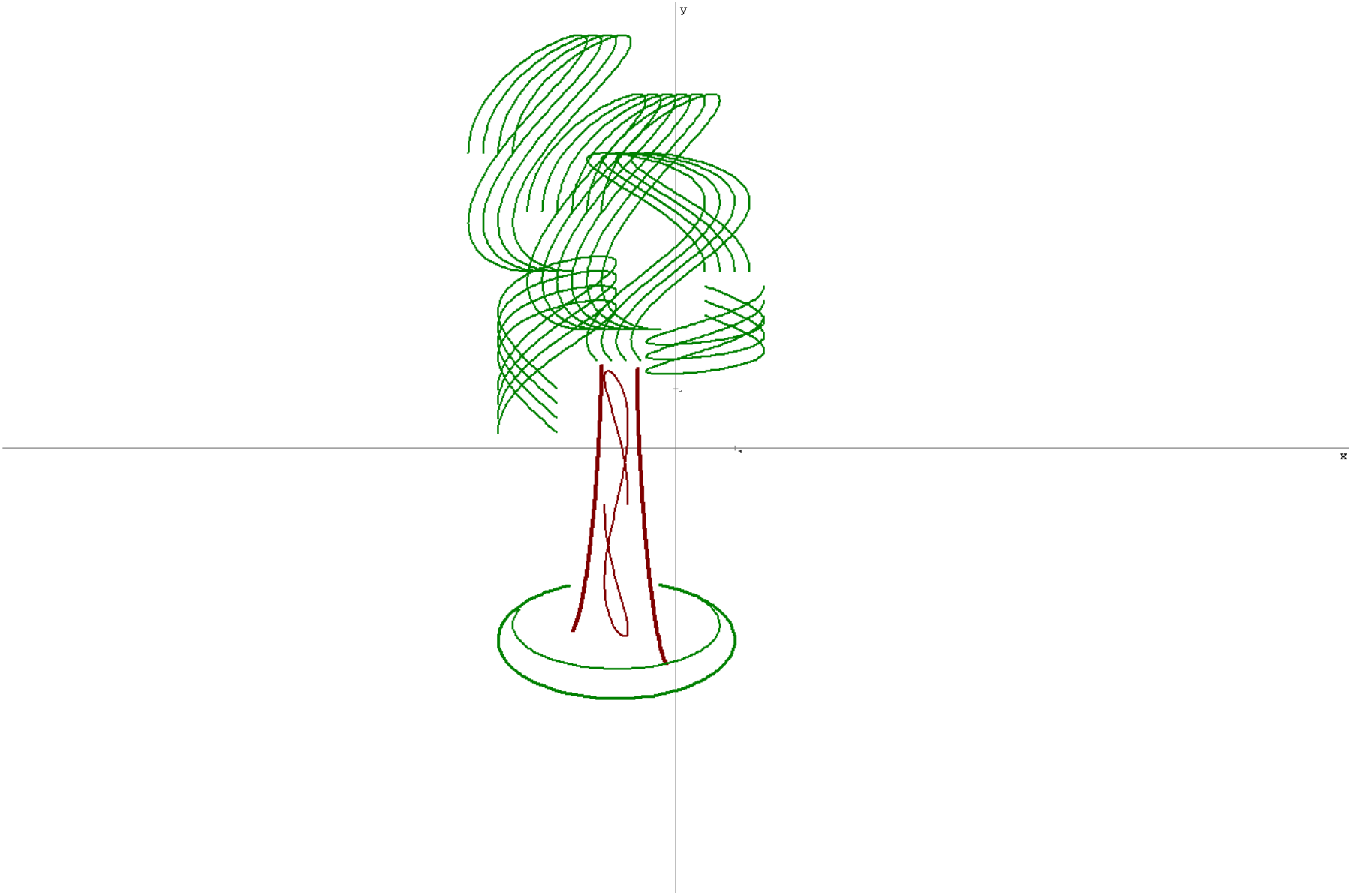
Форпост

у

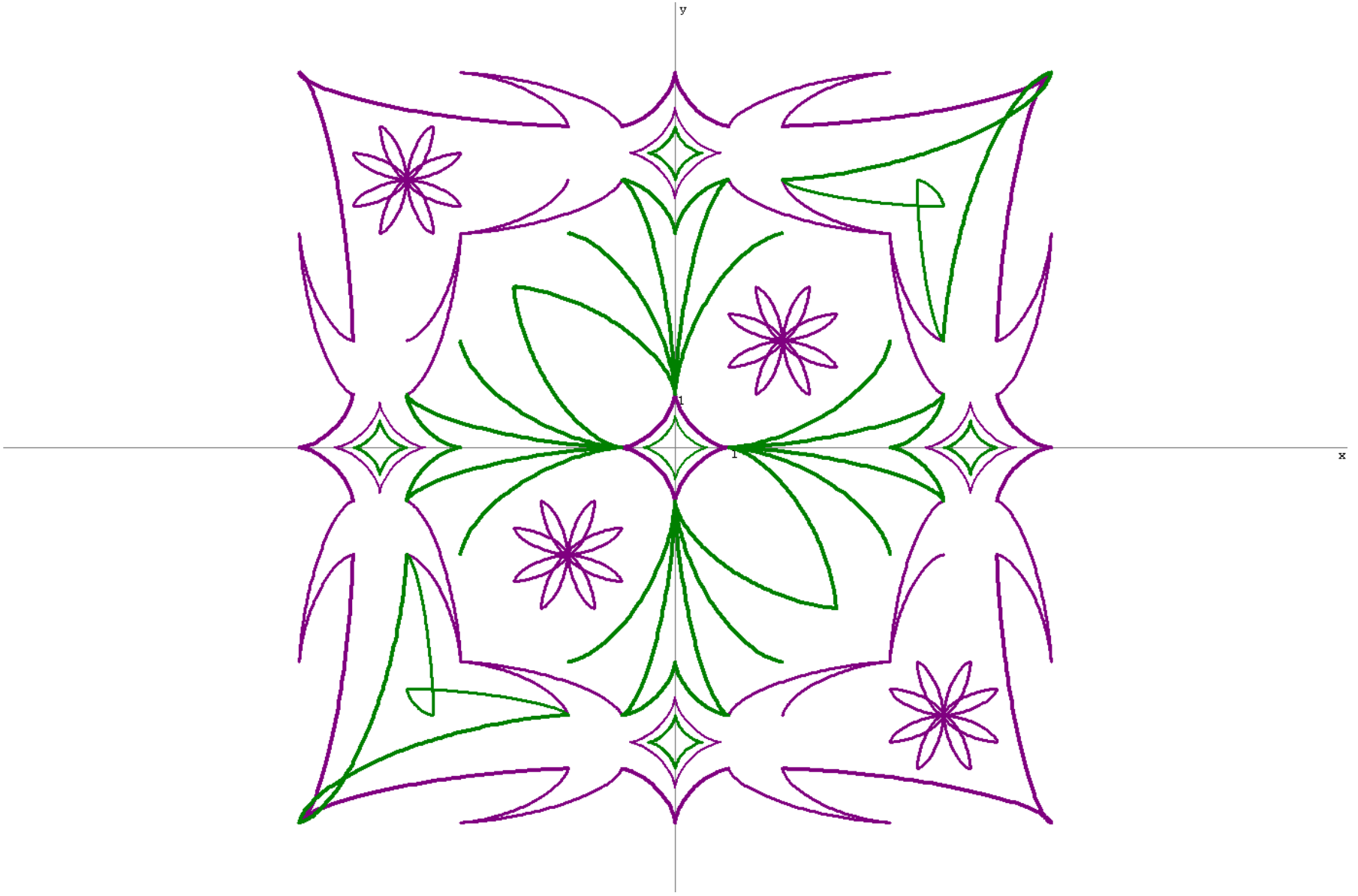


х

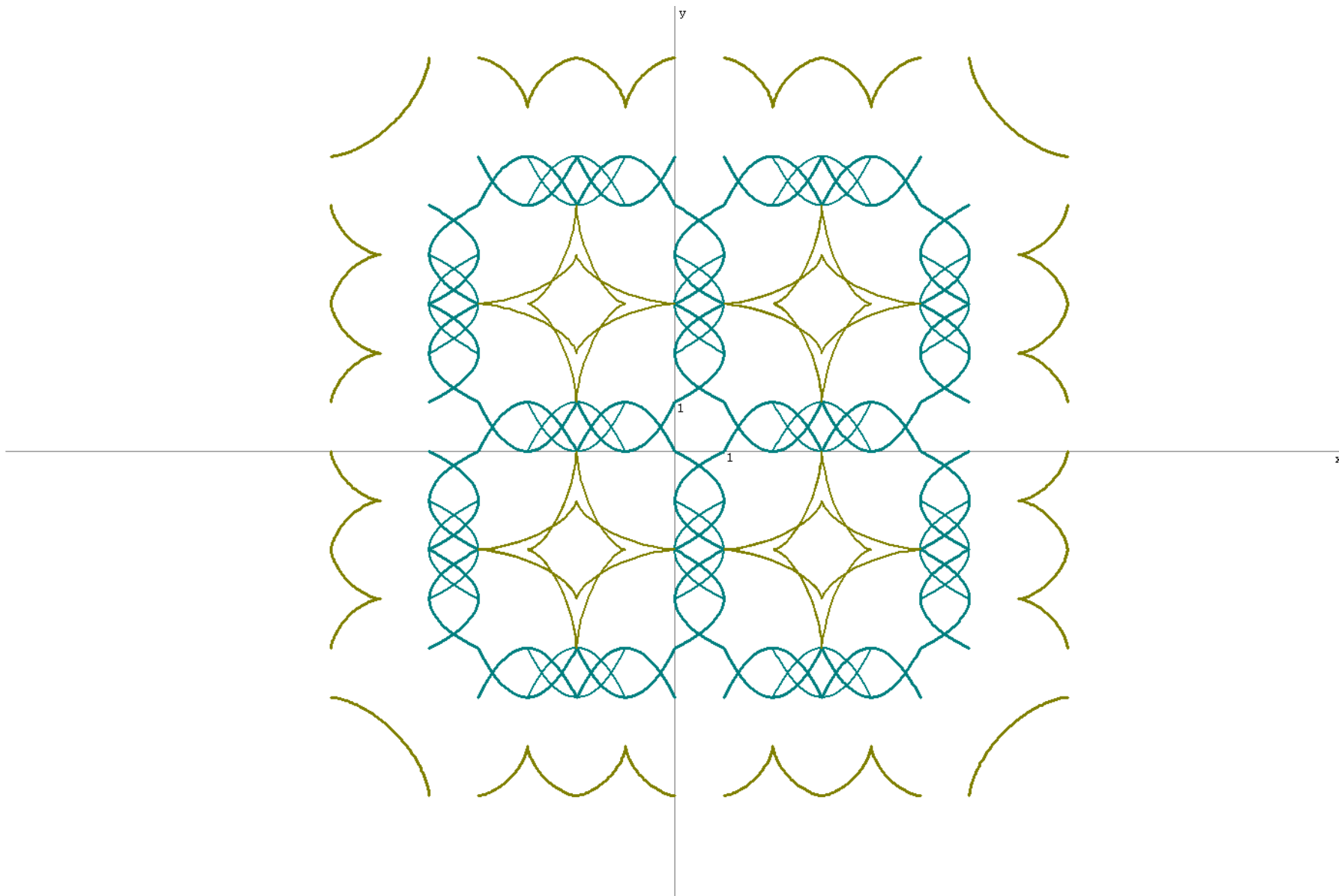
Сонечко



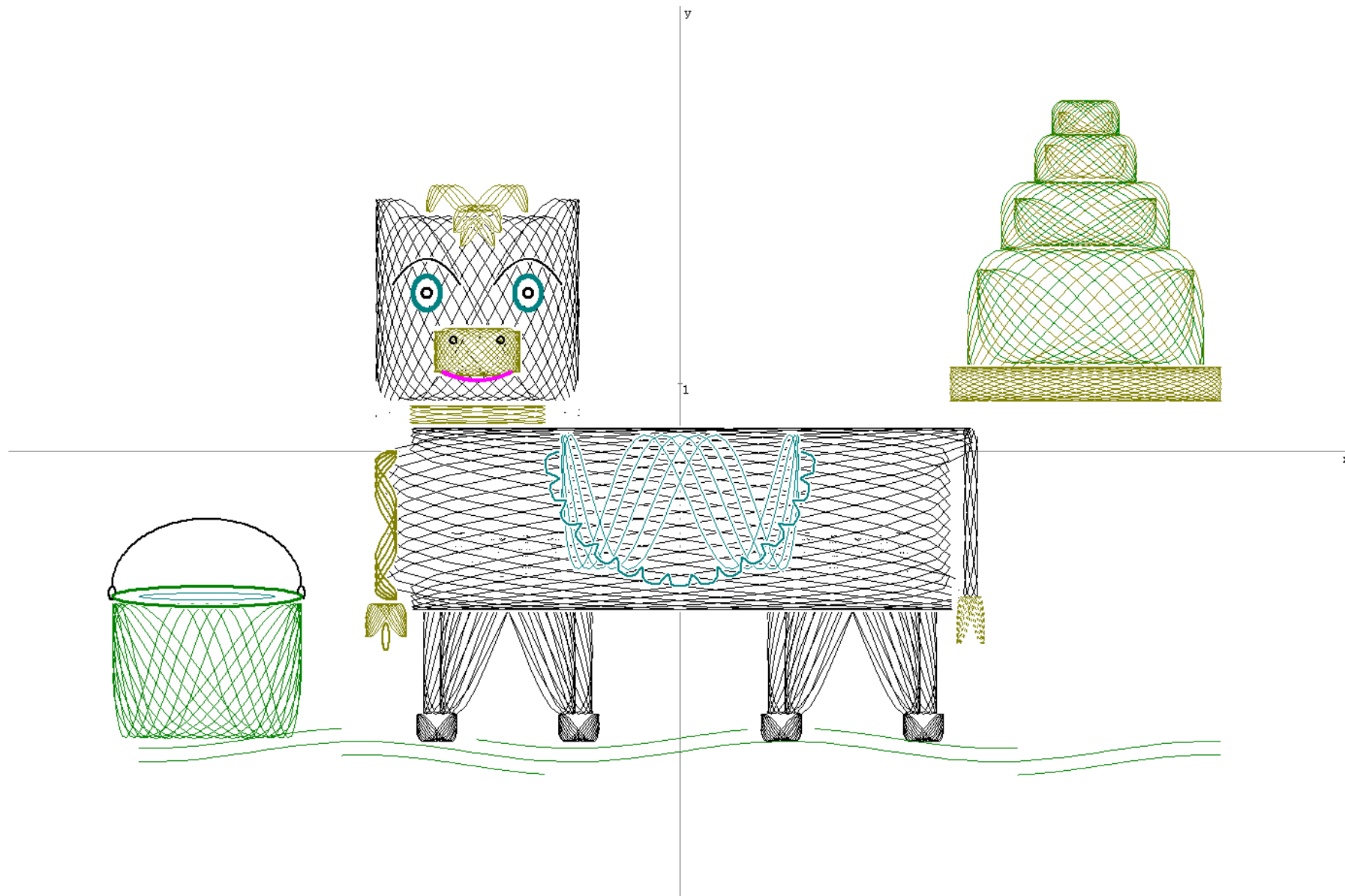
Дерево



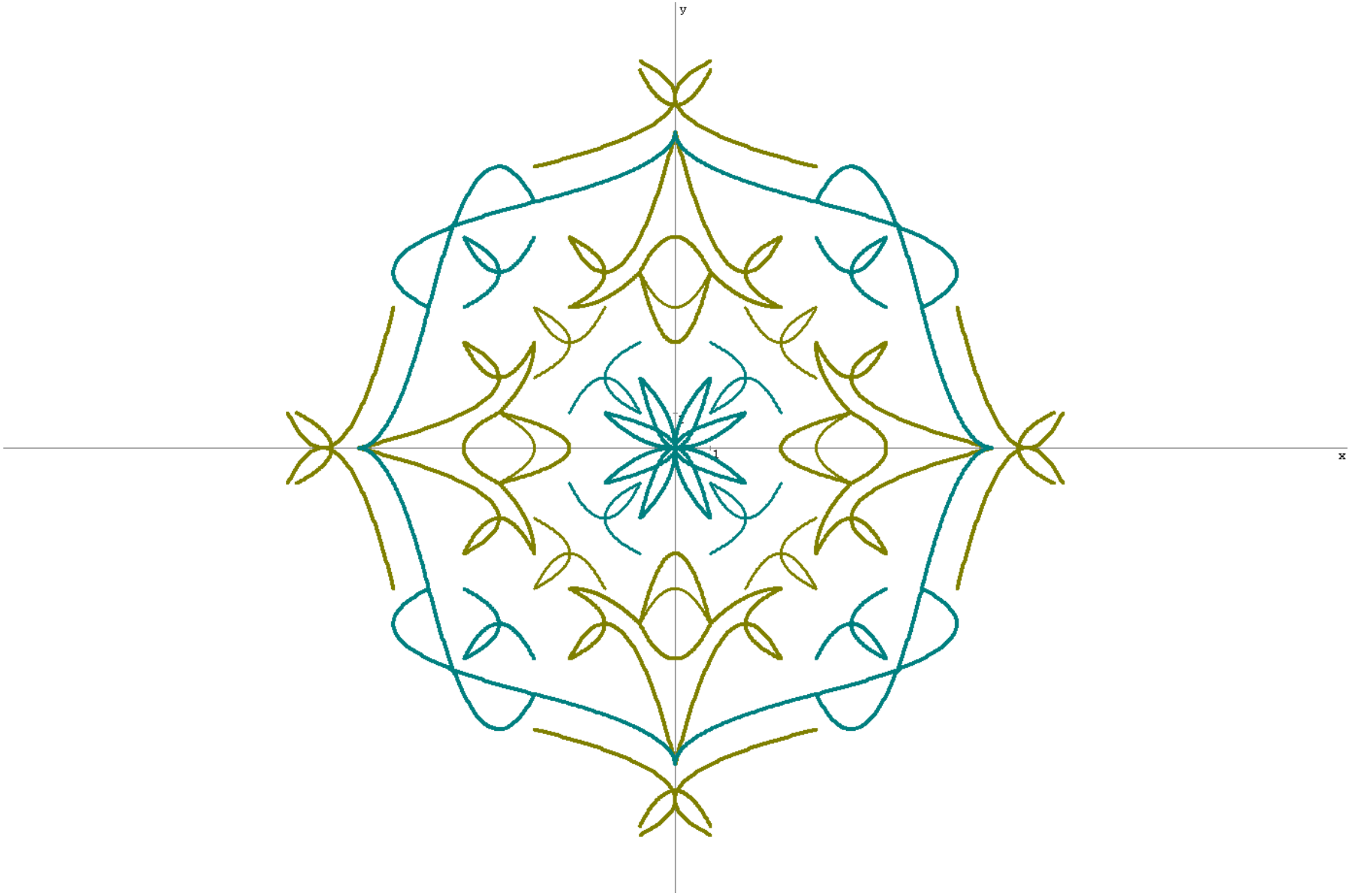
Барвінок



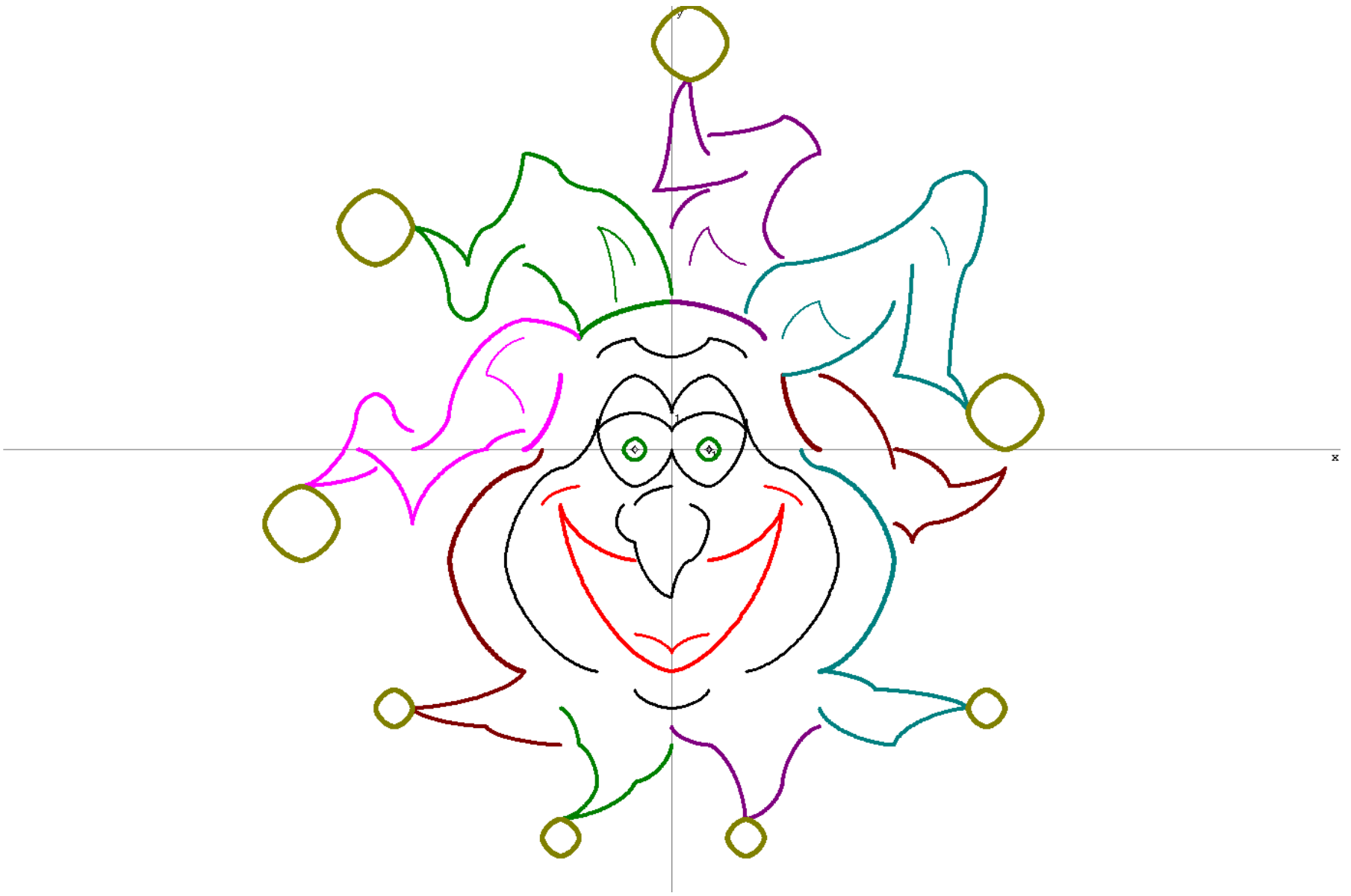
Безмежність



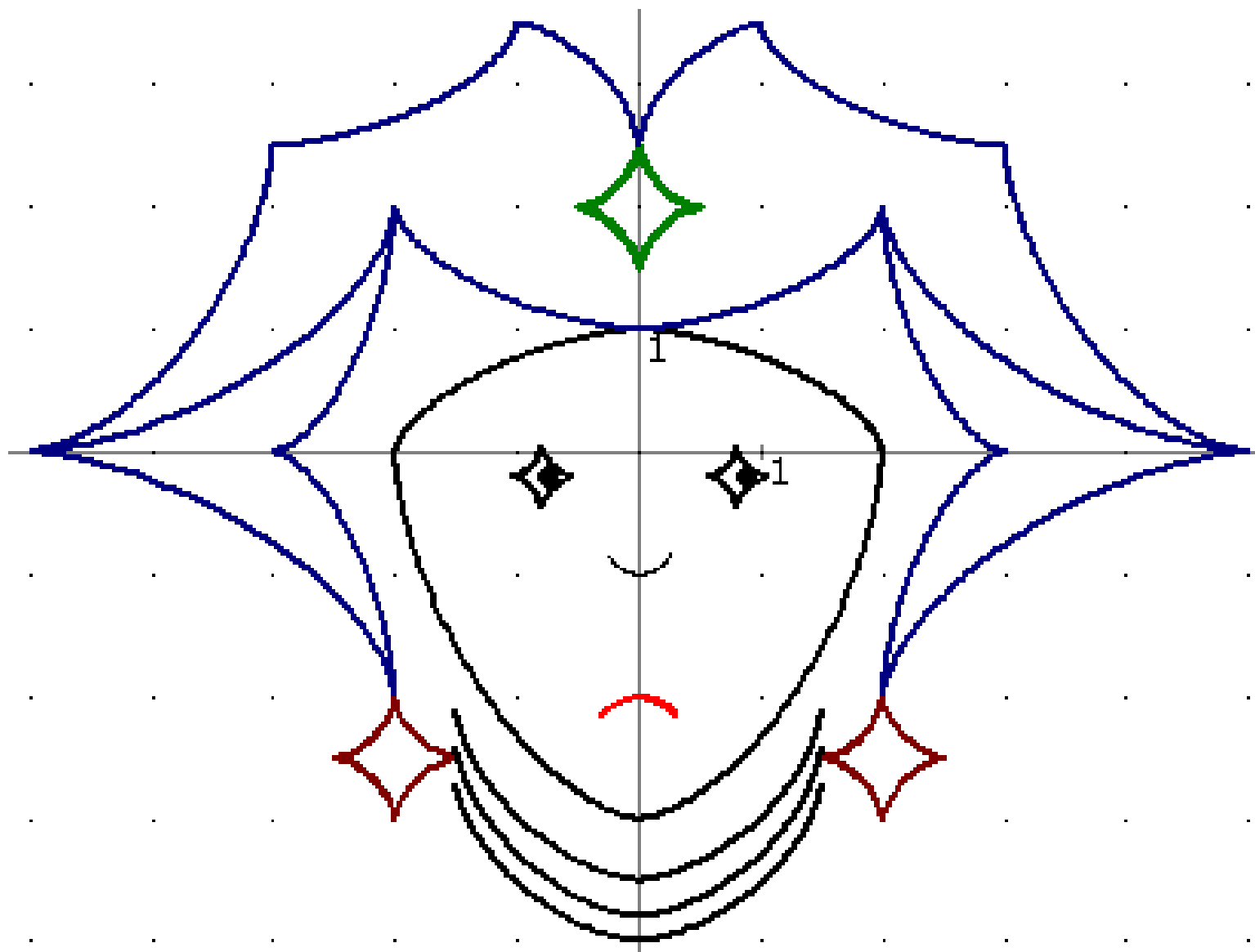
Бичок



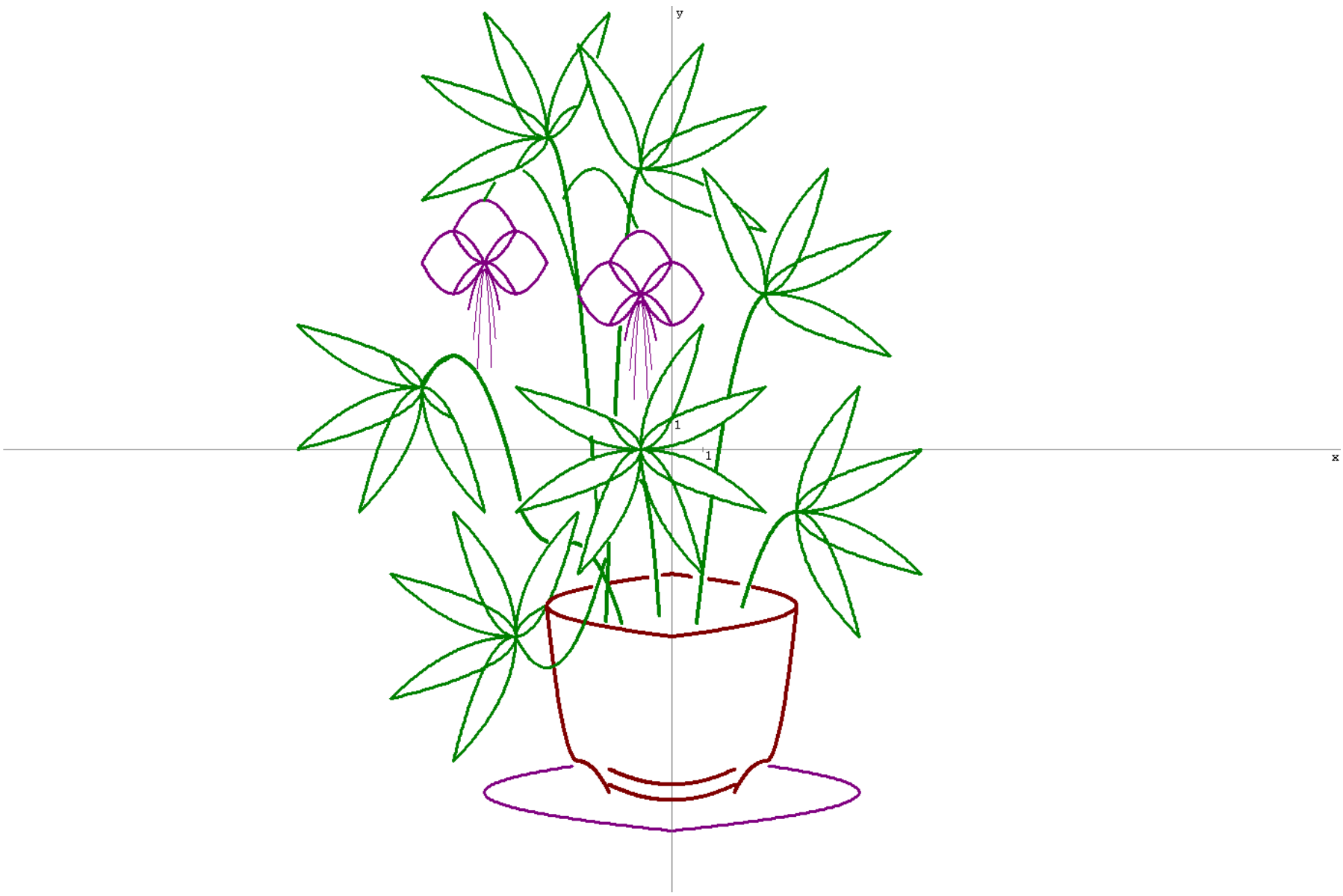
Бірюза



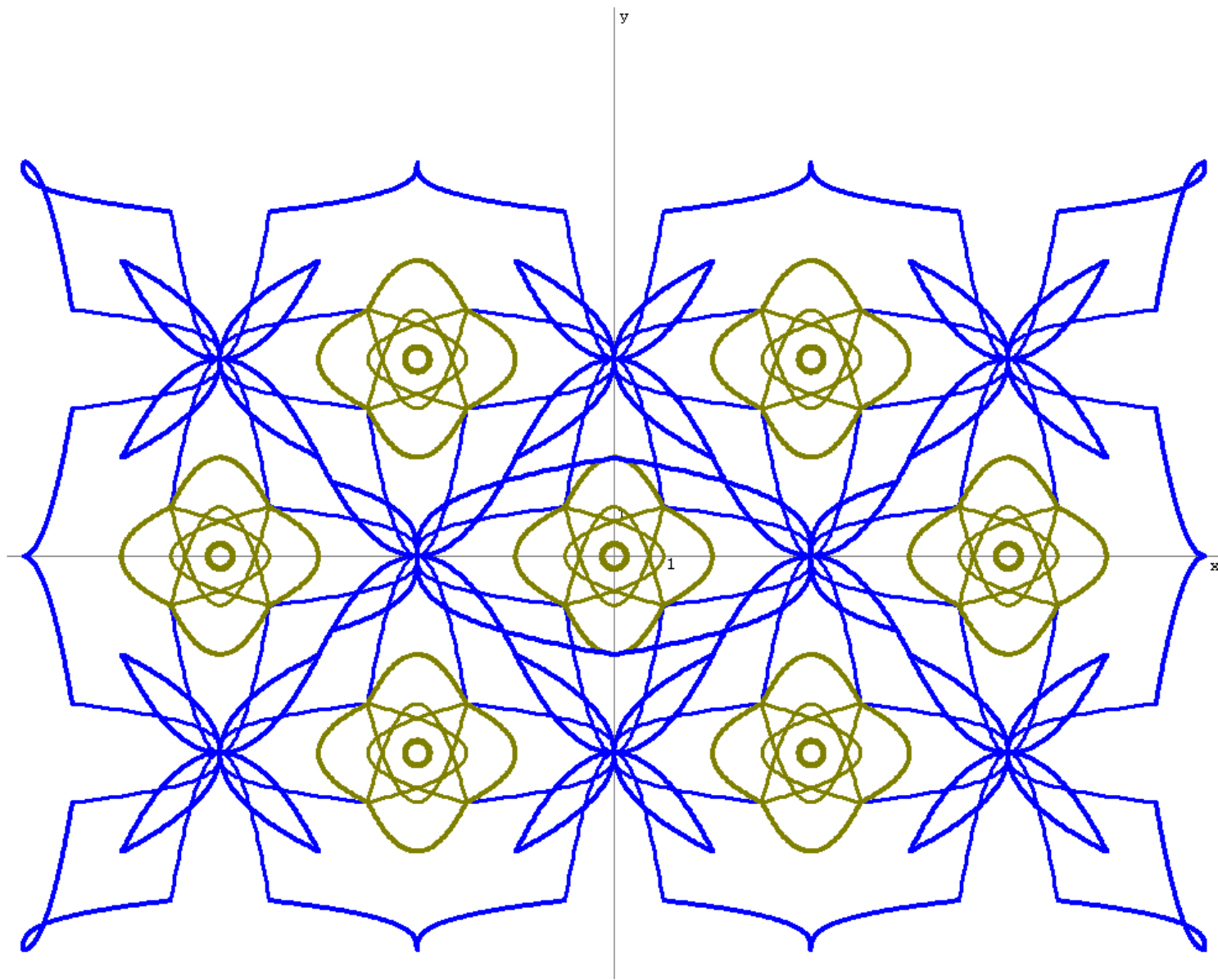
Блазень



Бука

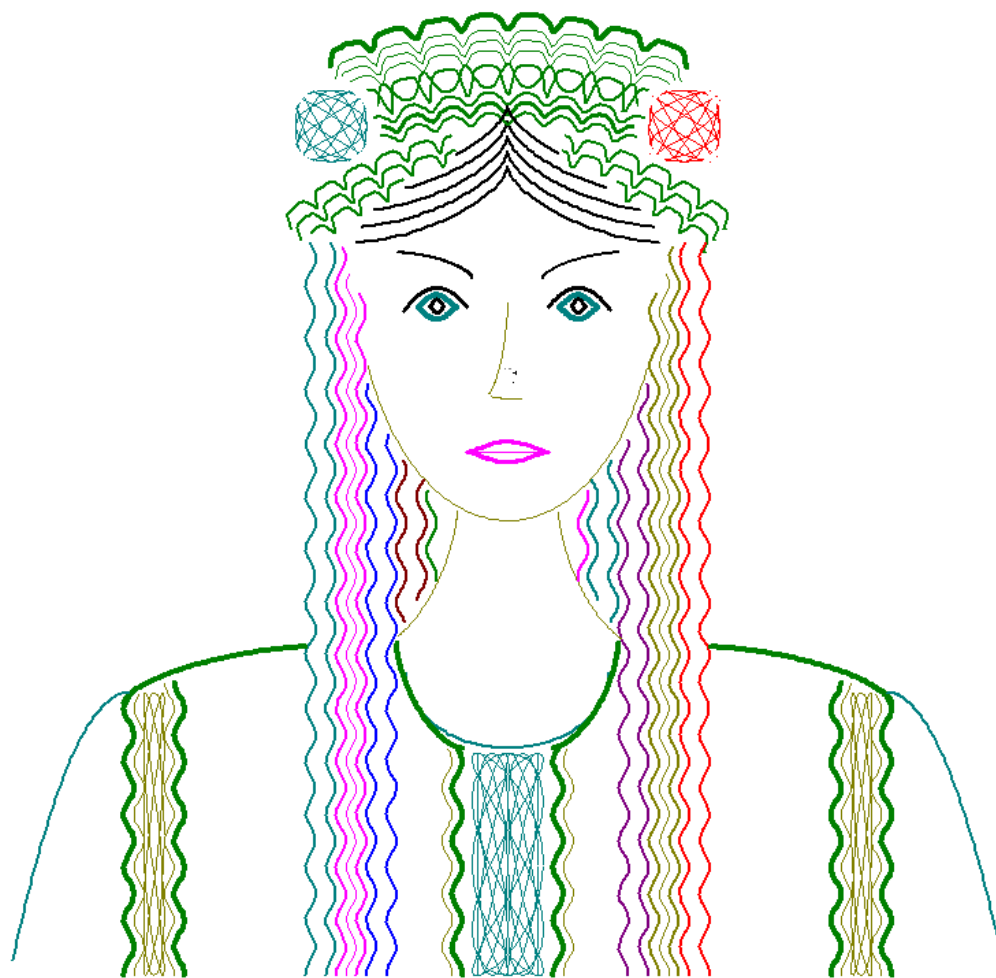


Вазон



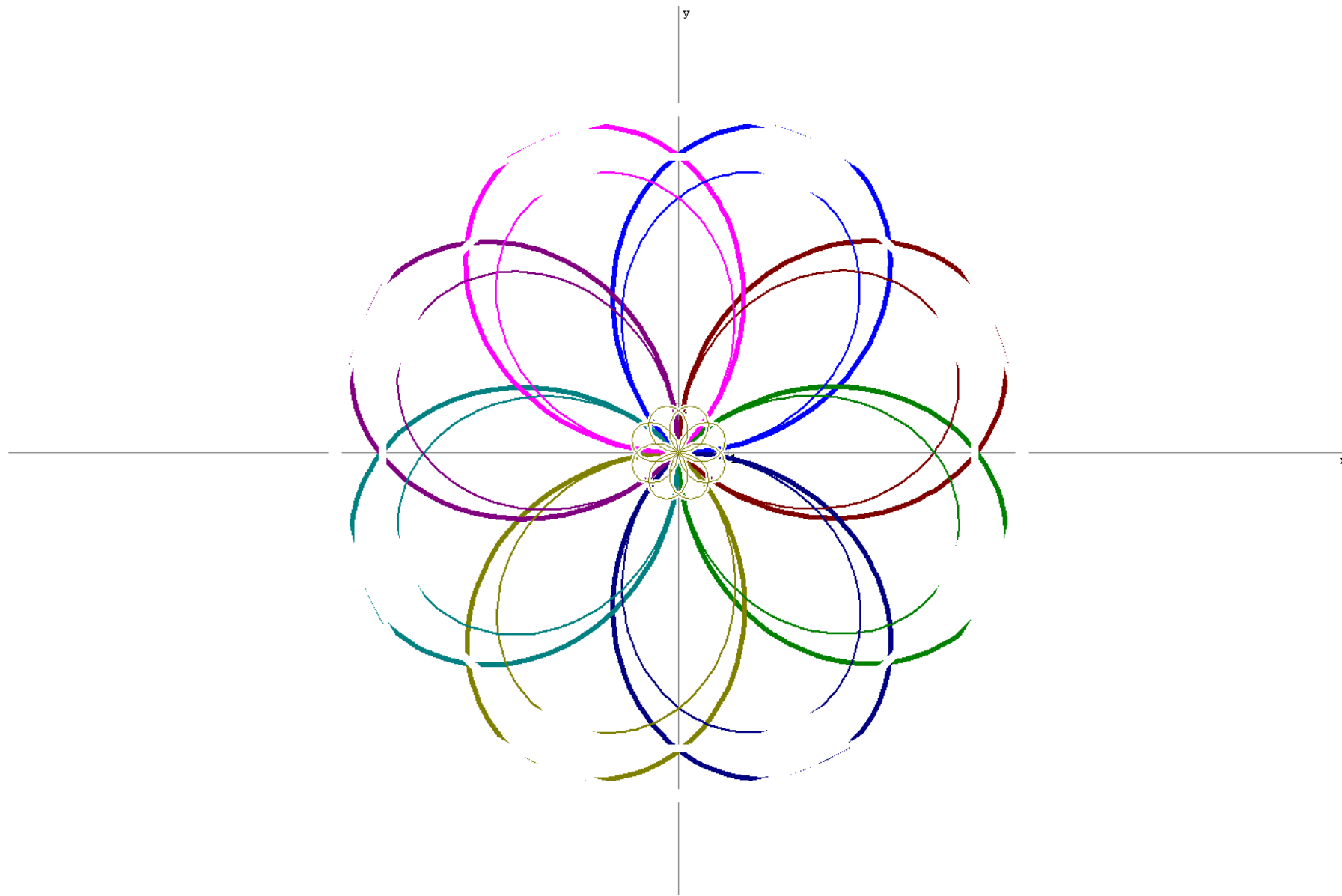
Великдень

у



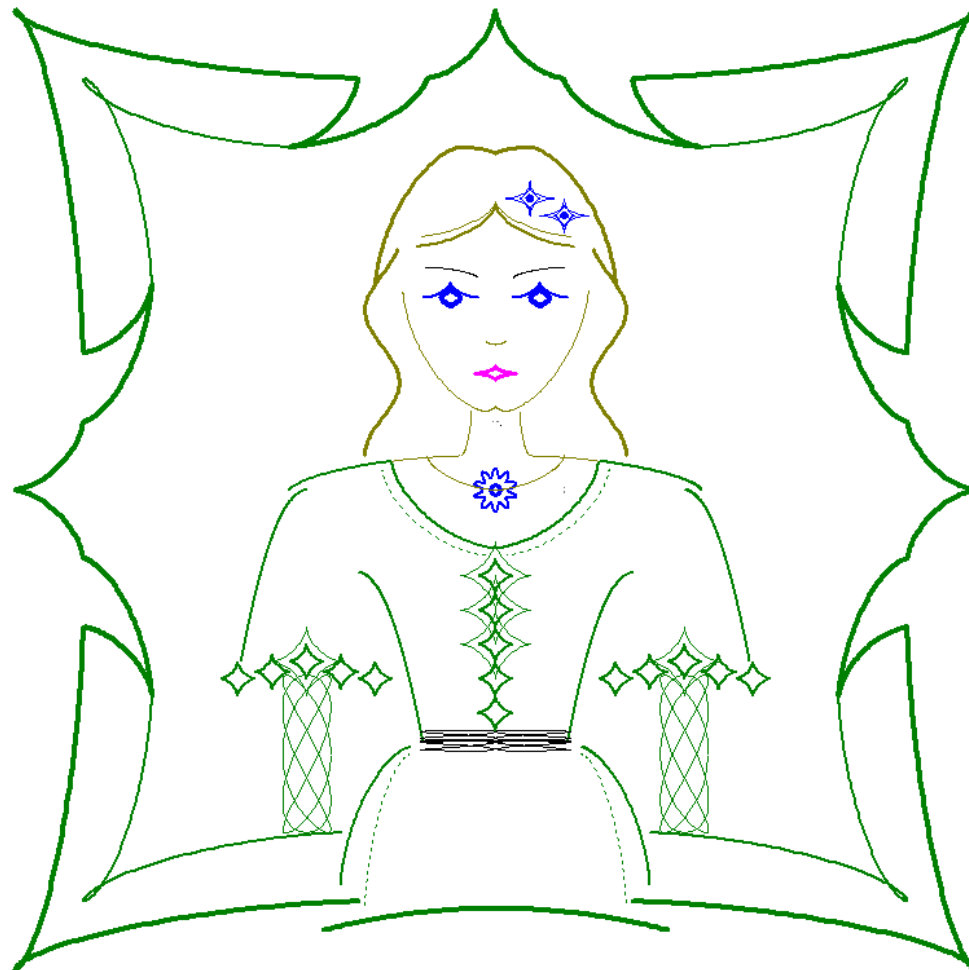
х

Верховинка



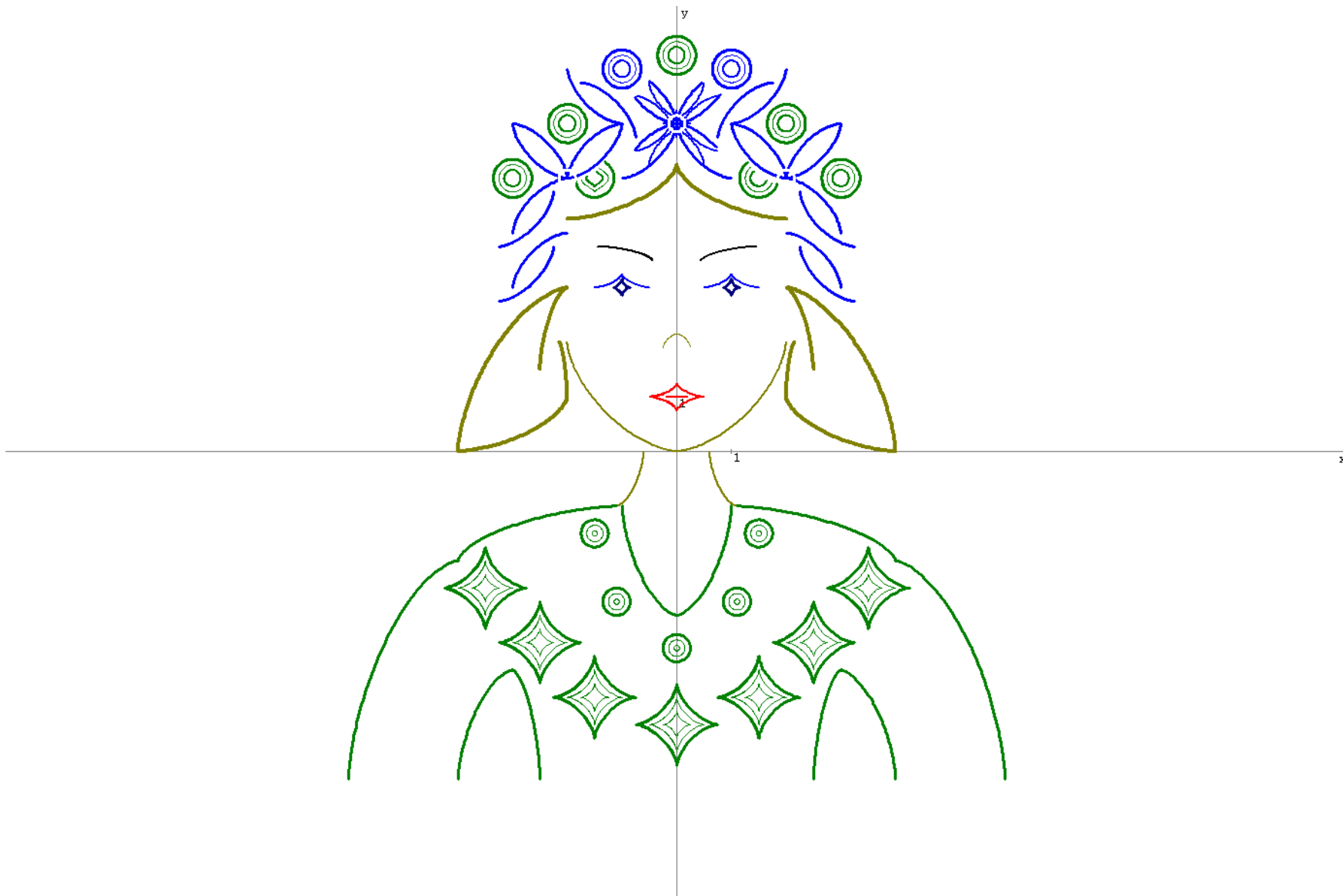
Веселка

у

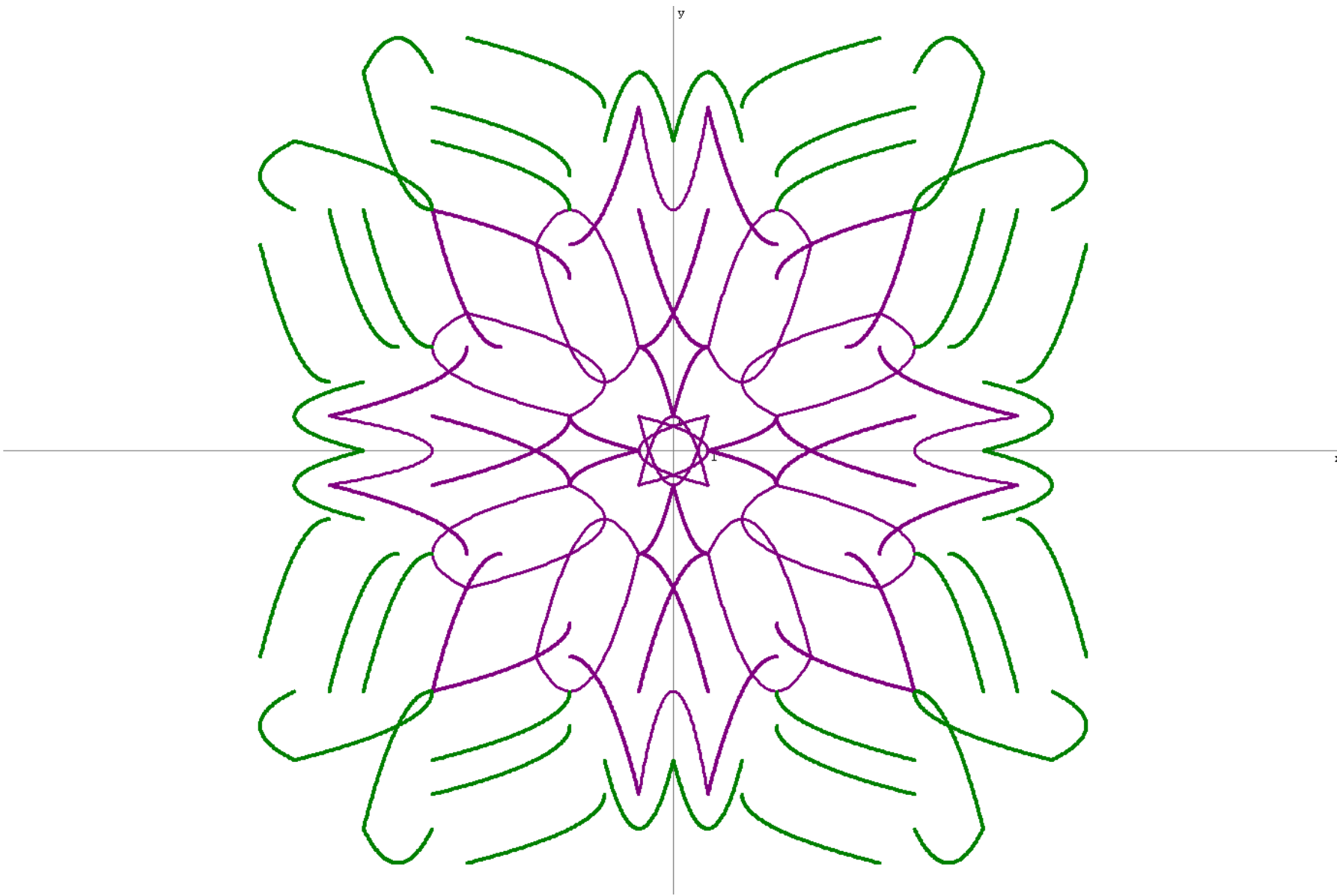


к

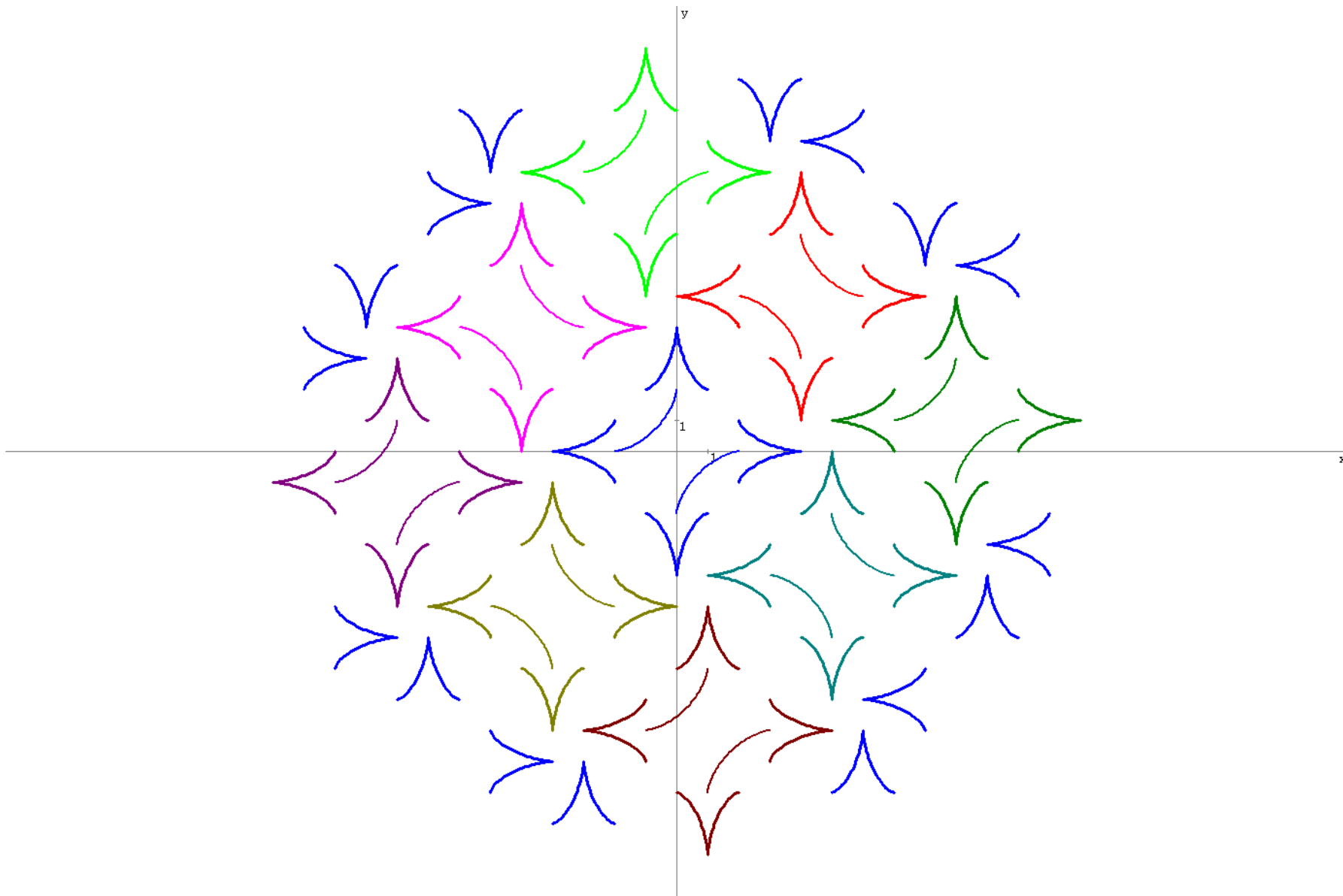
Весна



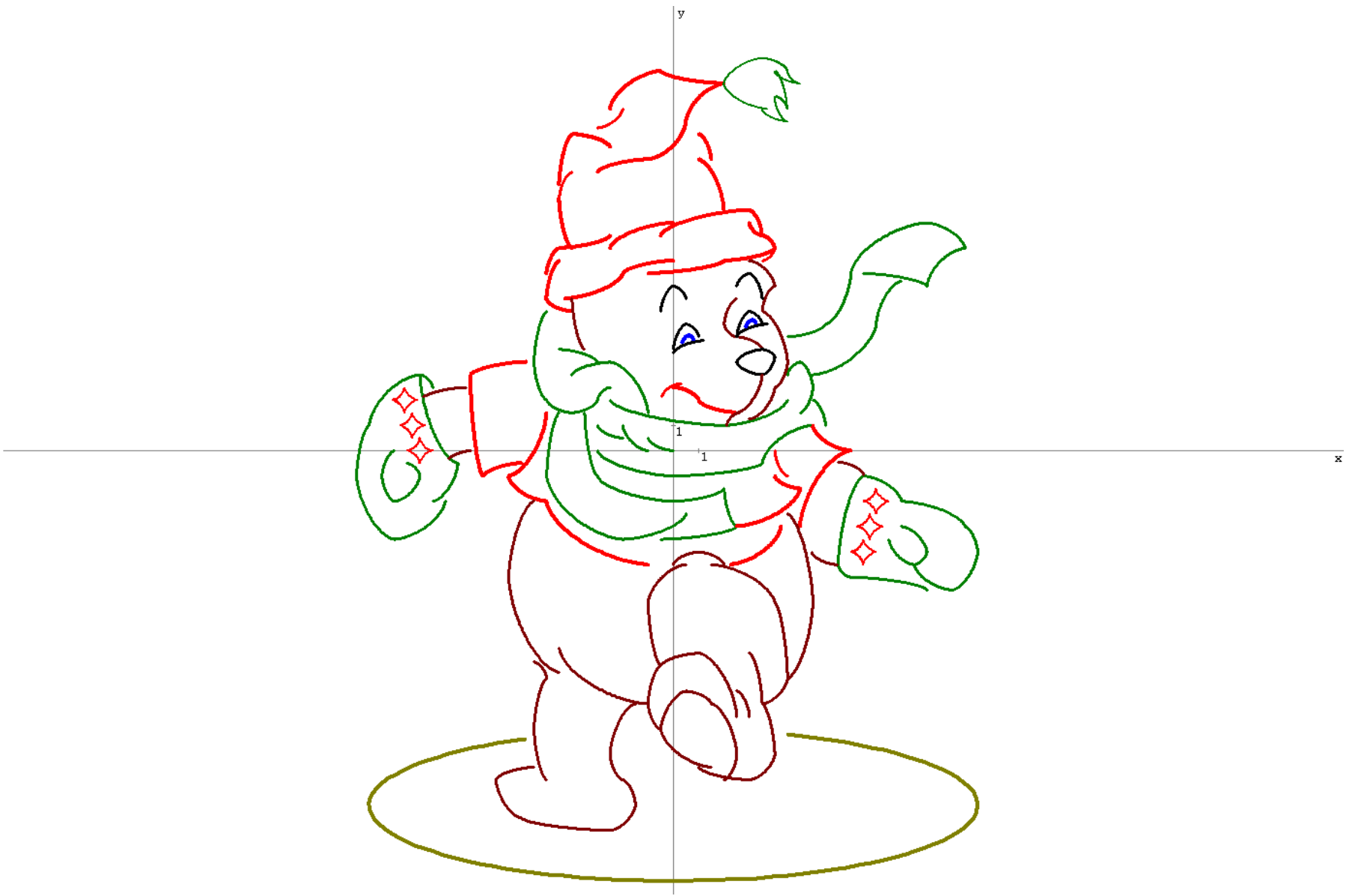
Веснянка



Вишиванка



Салют



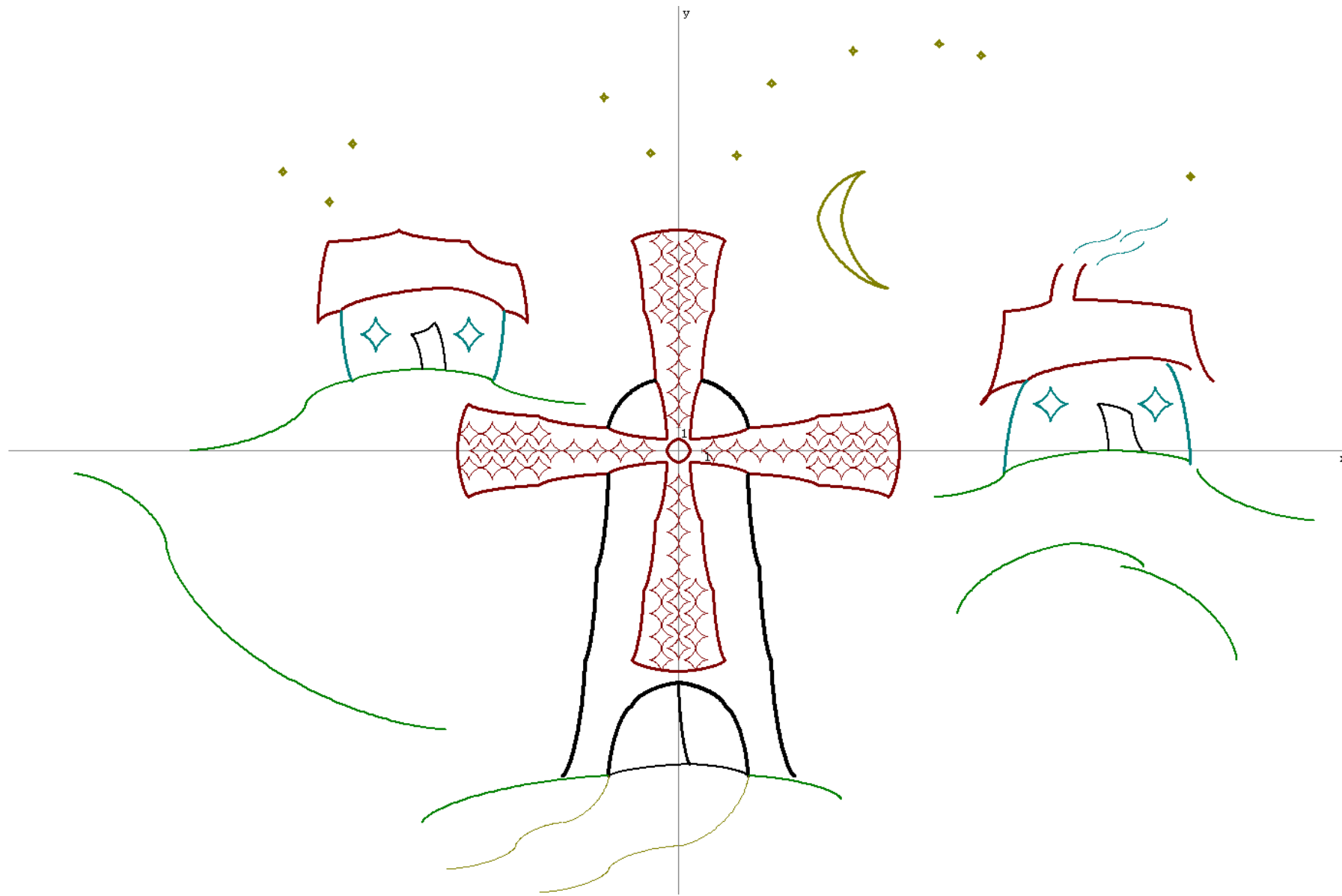
Вінні Пух



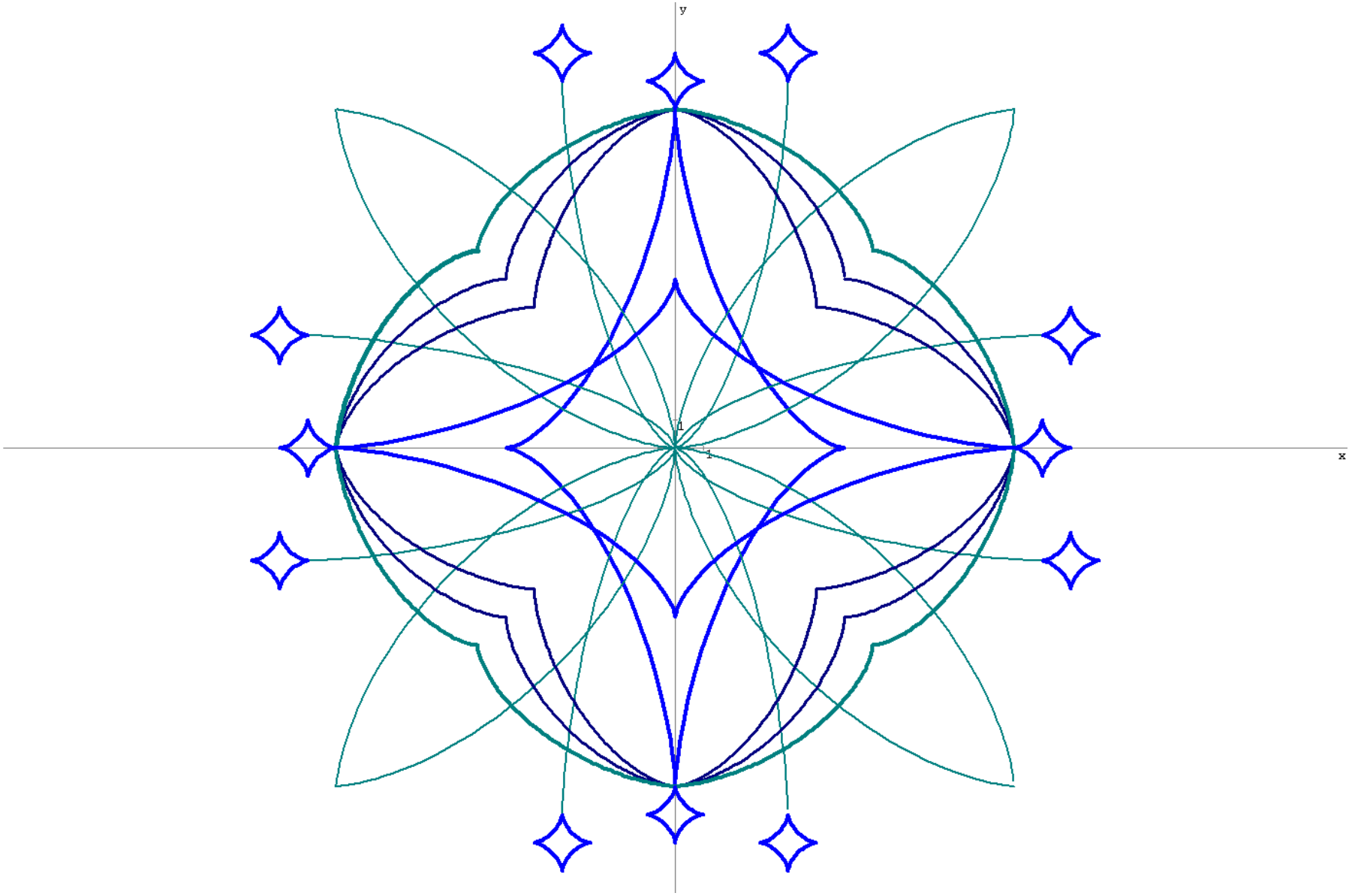
Вітання 1



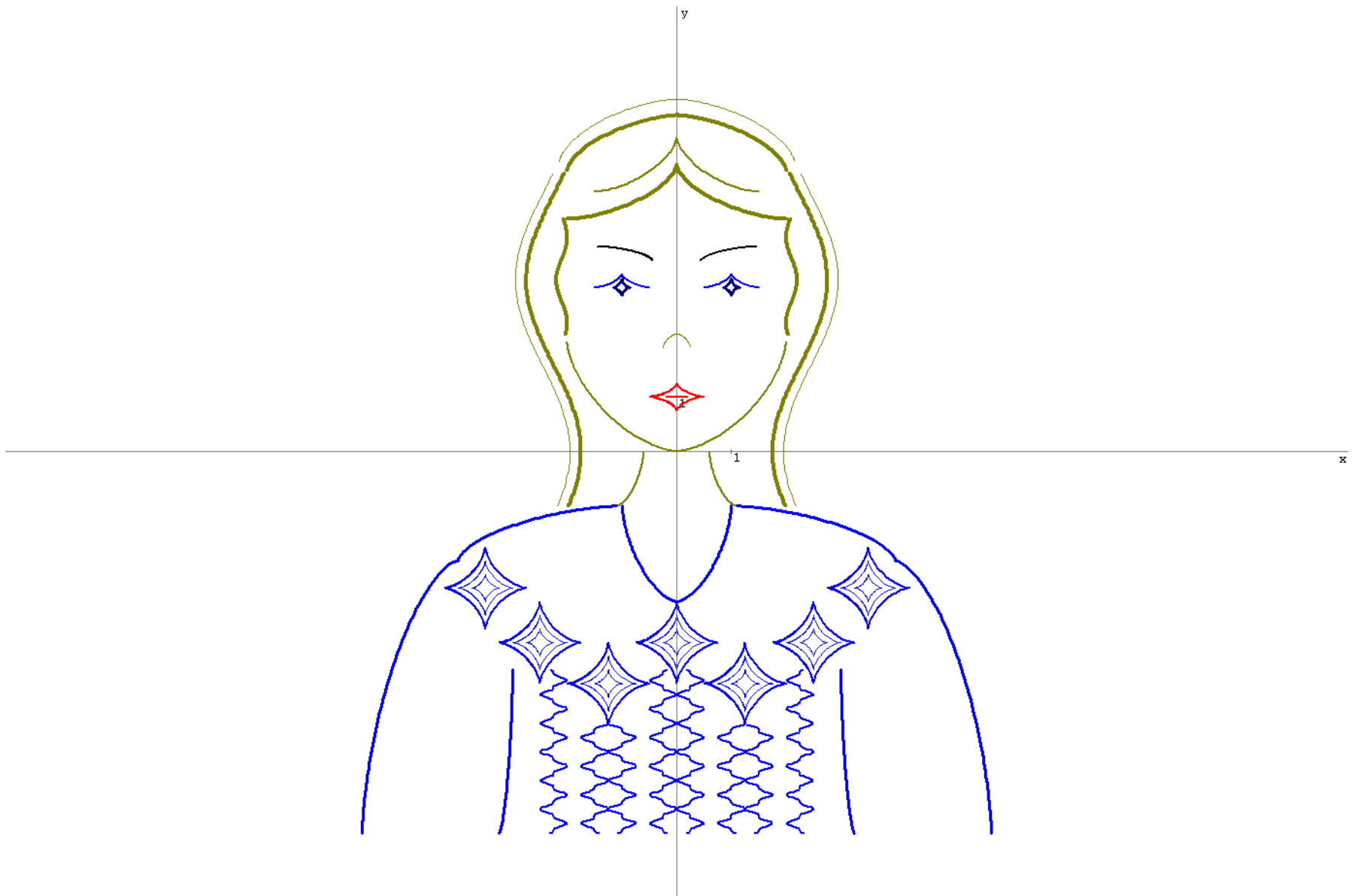
Вітання2



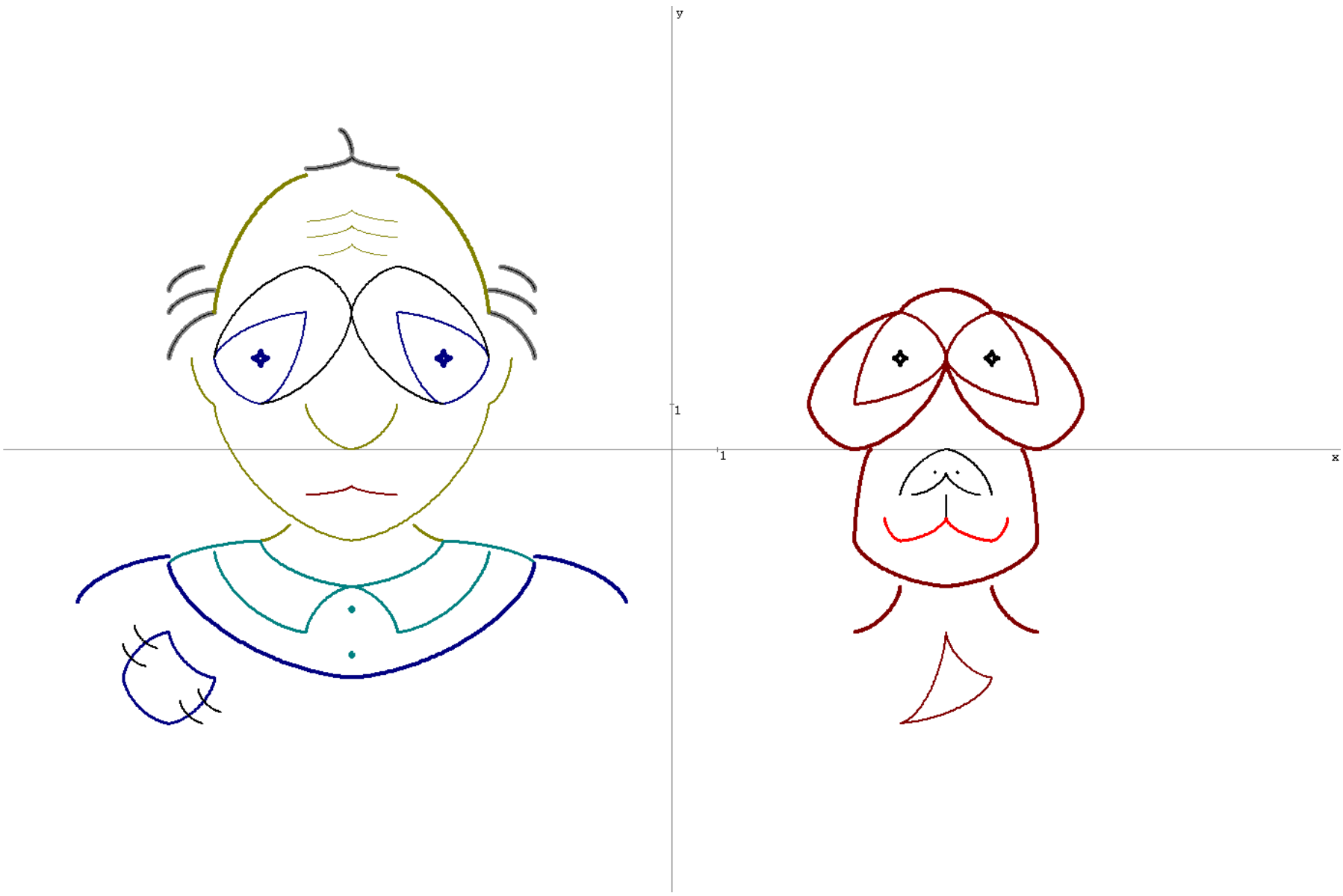
Вітряк



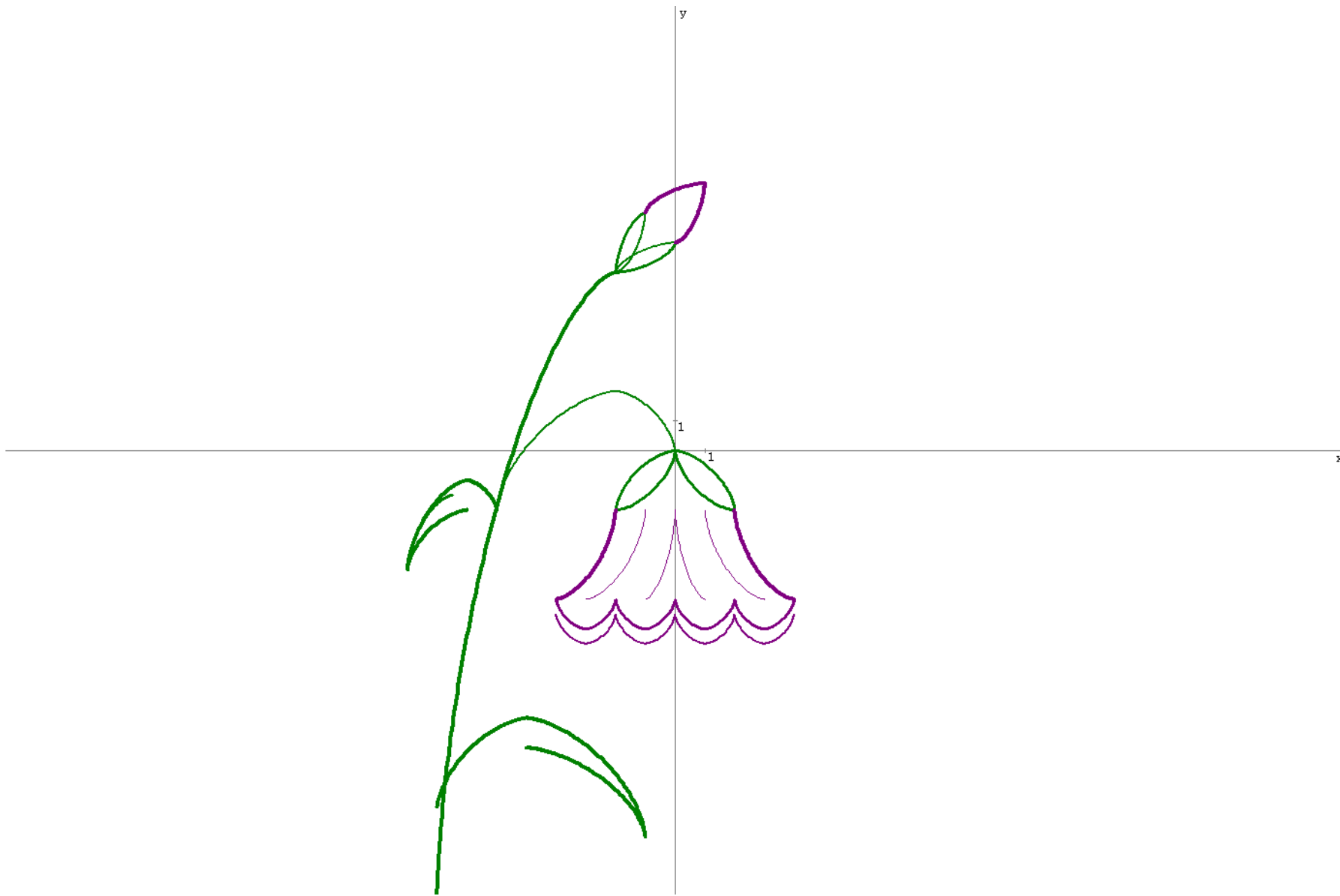
Всесвіт



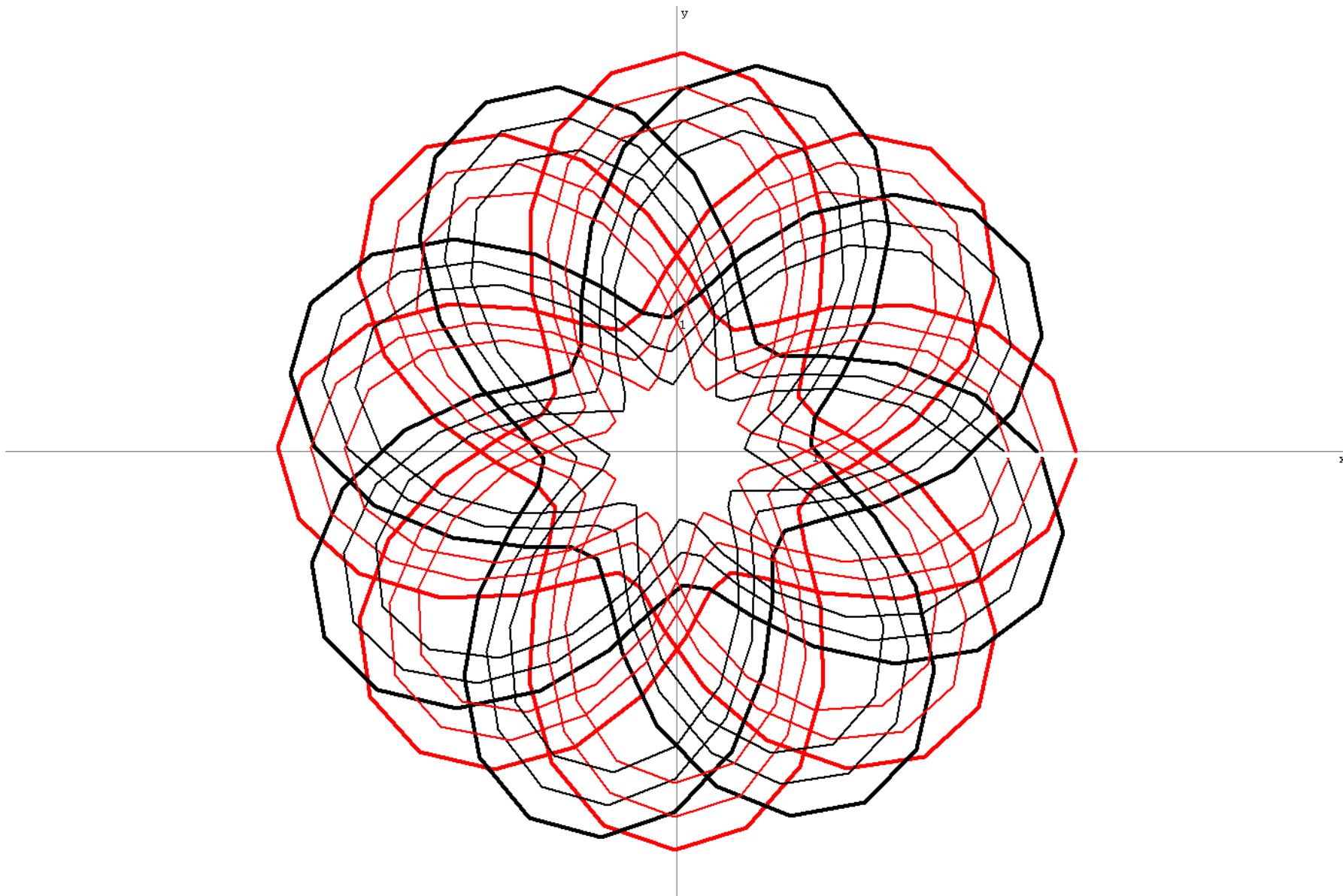
Дарочка



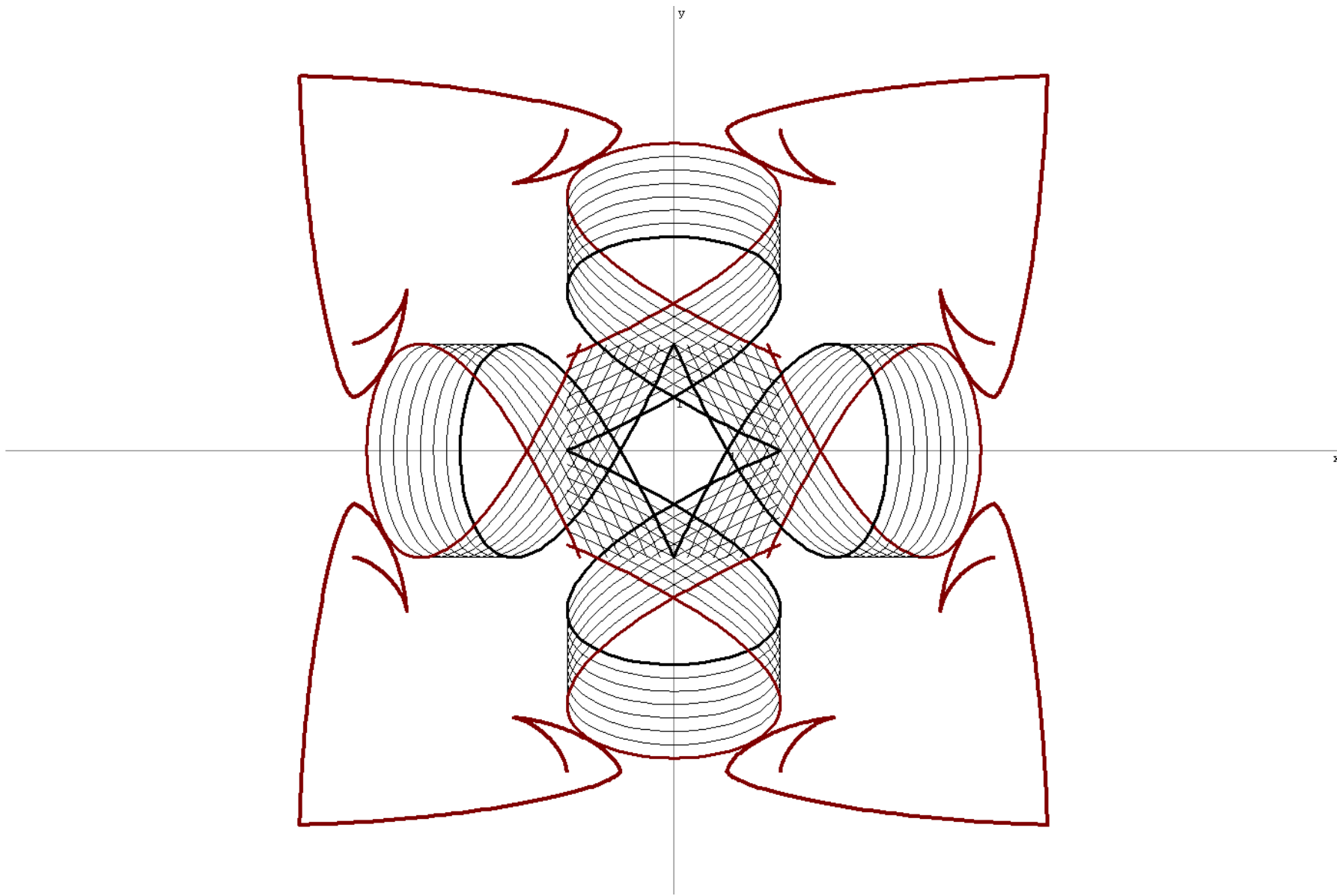
Двоє



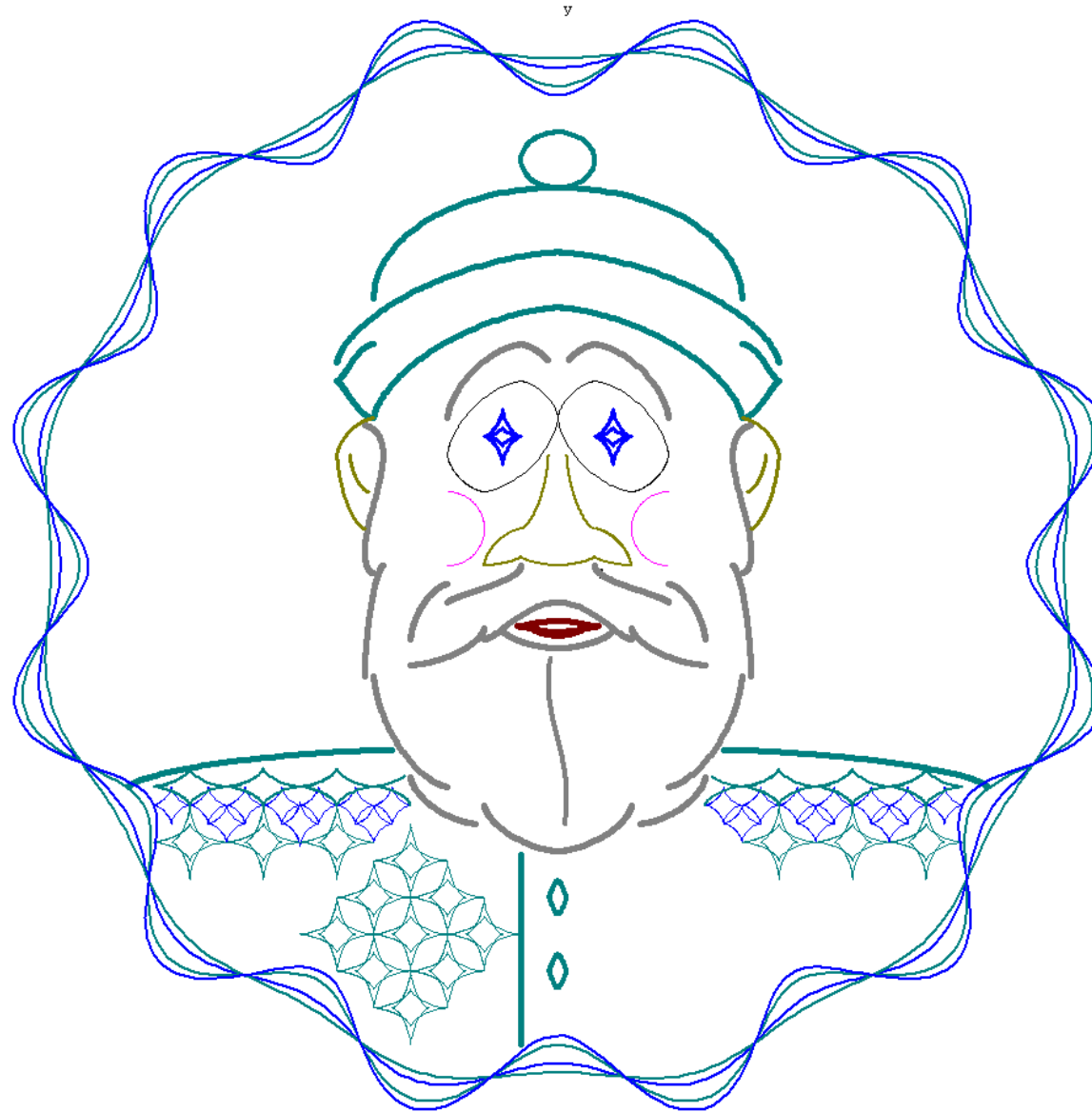
Дзвіночок



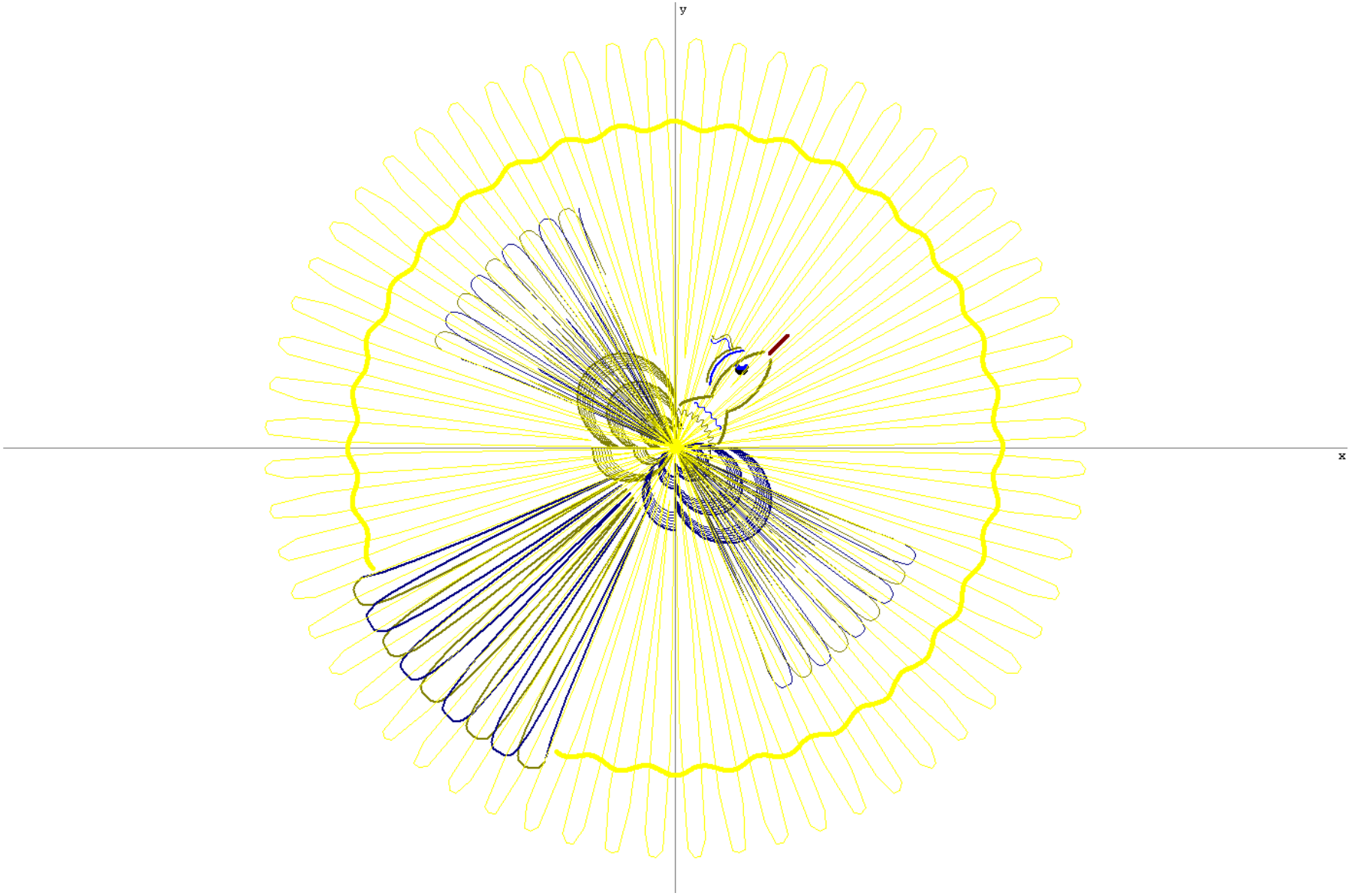
ДИВОСВІТ



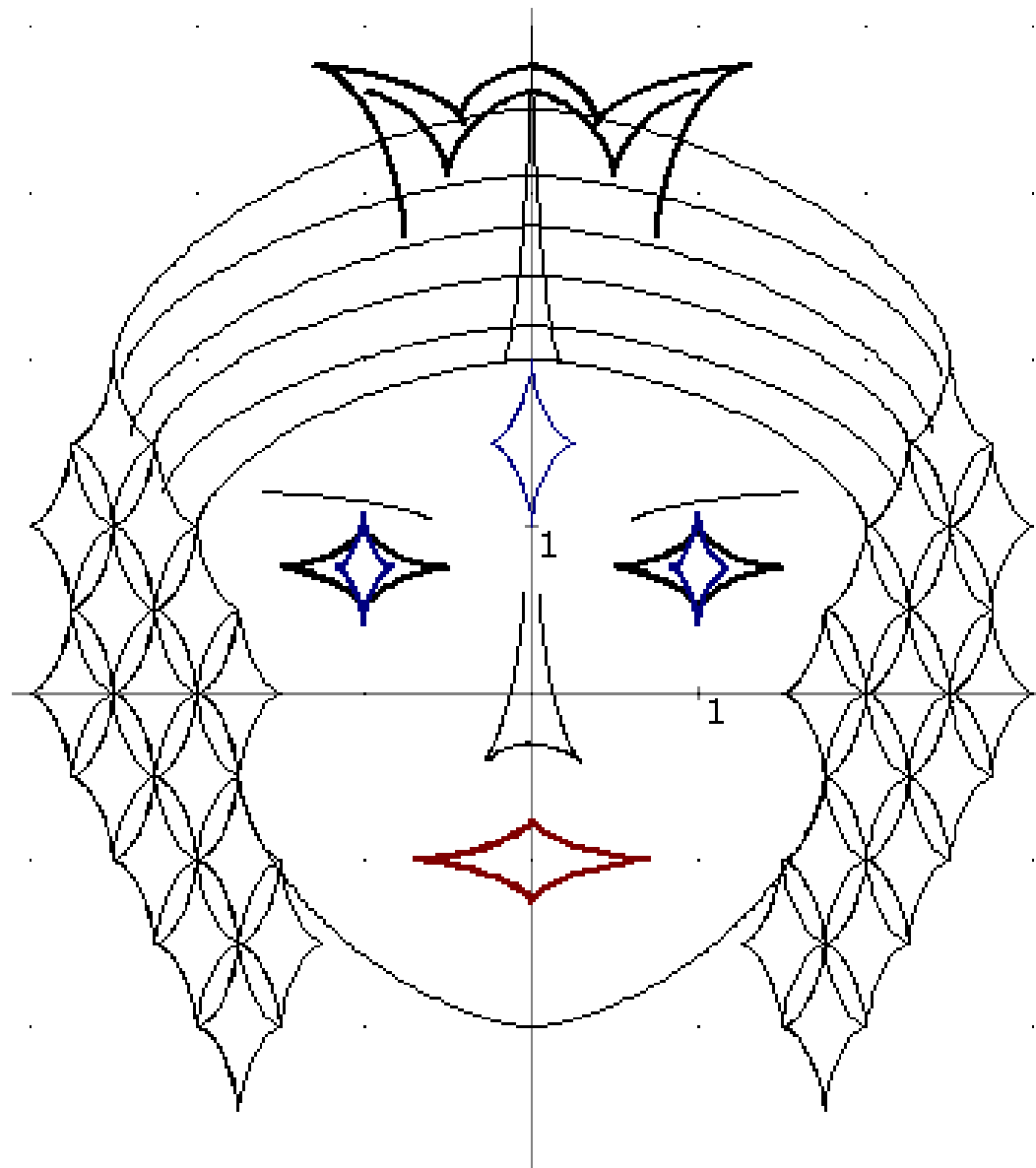
Дивохрестя



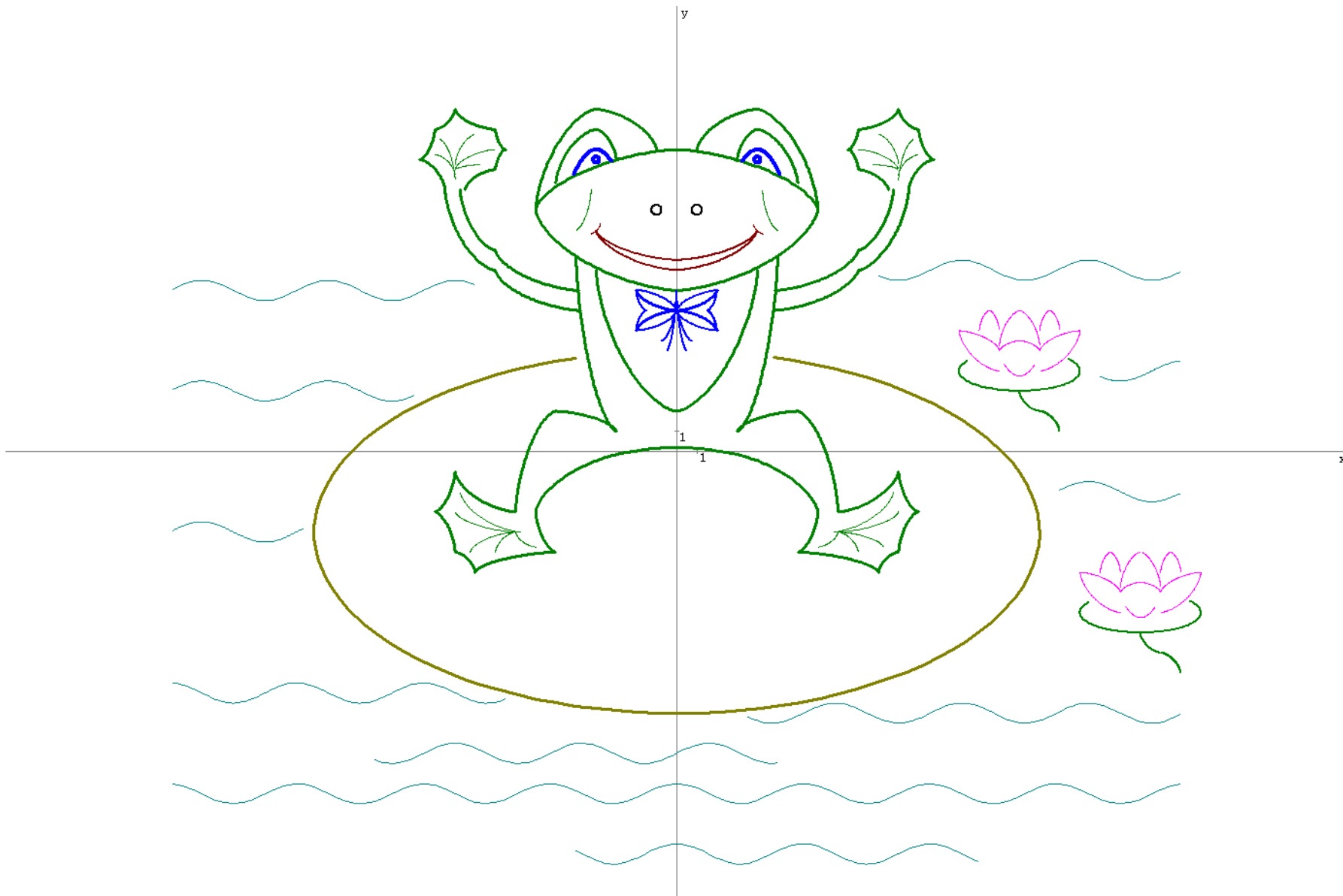
Дід Мороз



До сонця

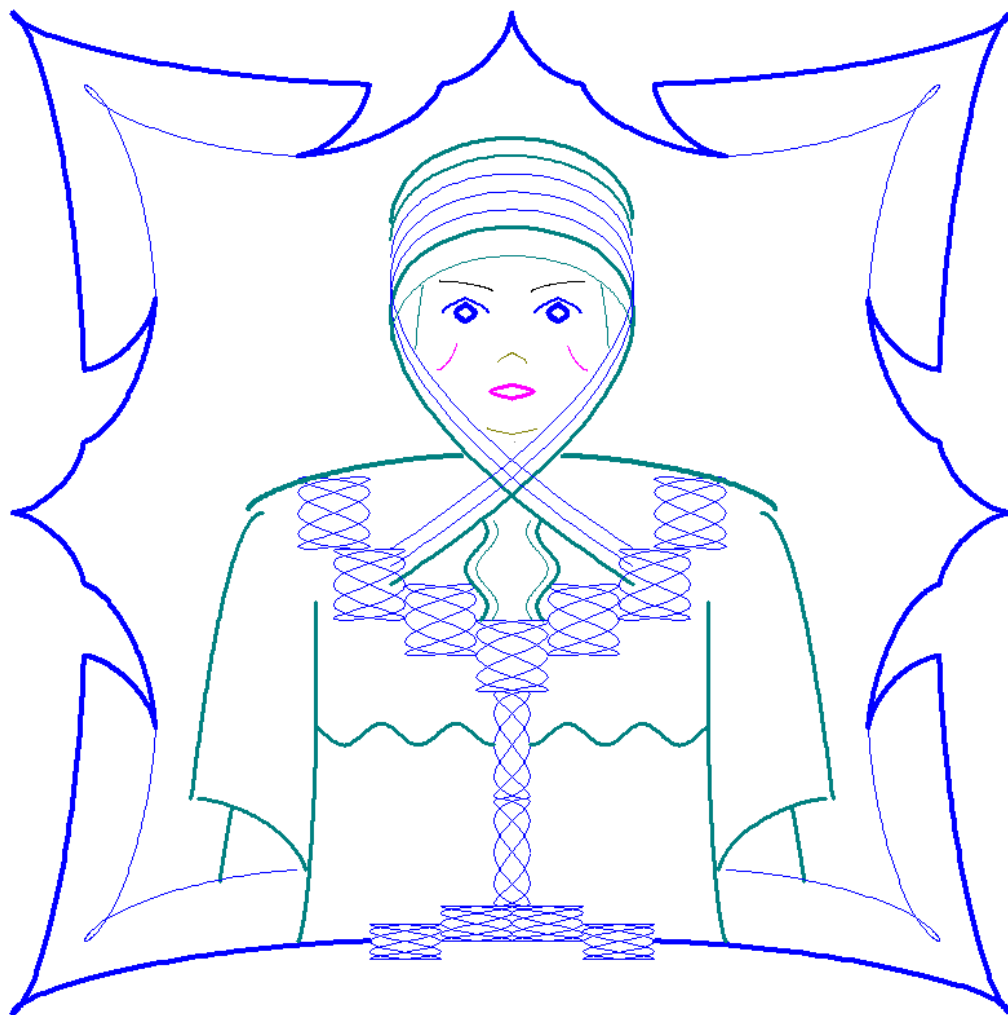


Добра Фея



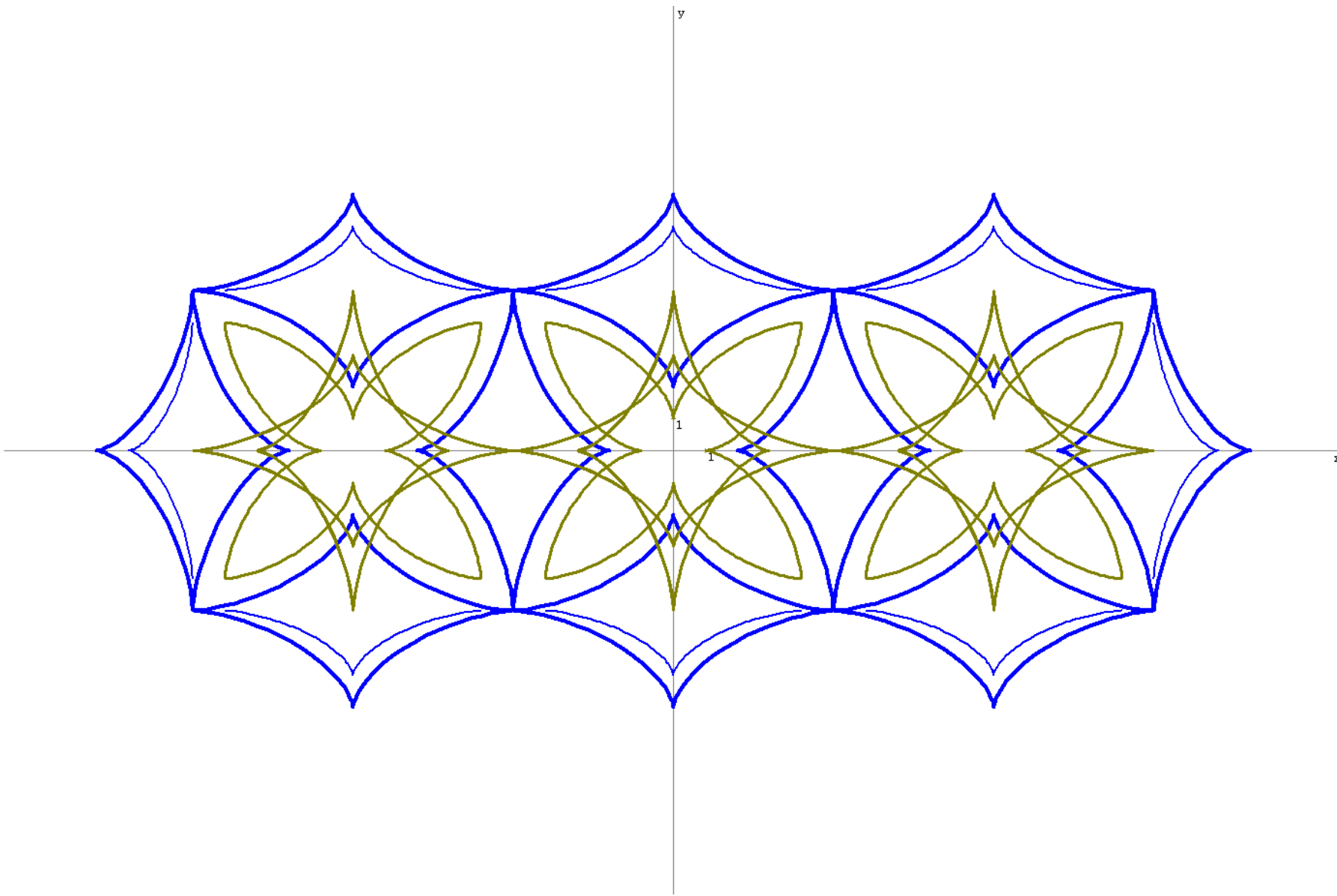
Жабенятко

у

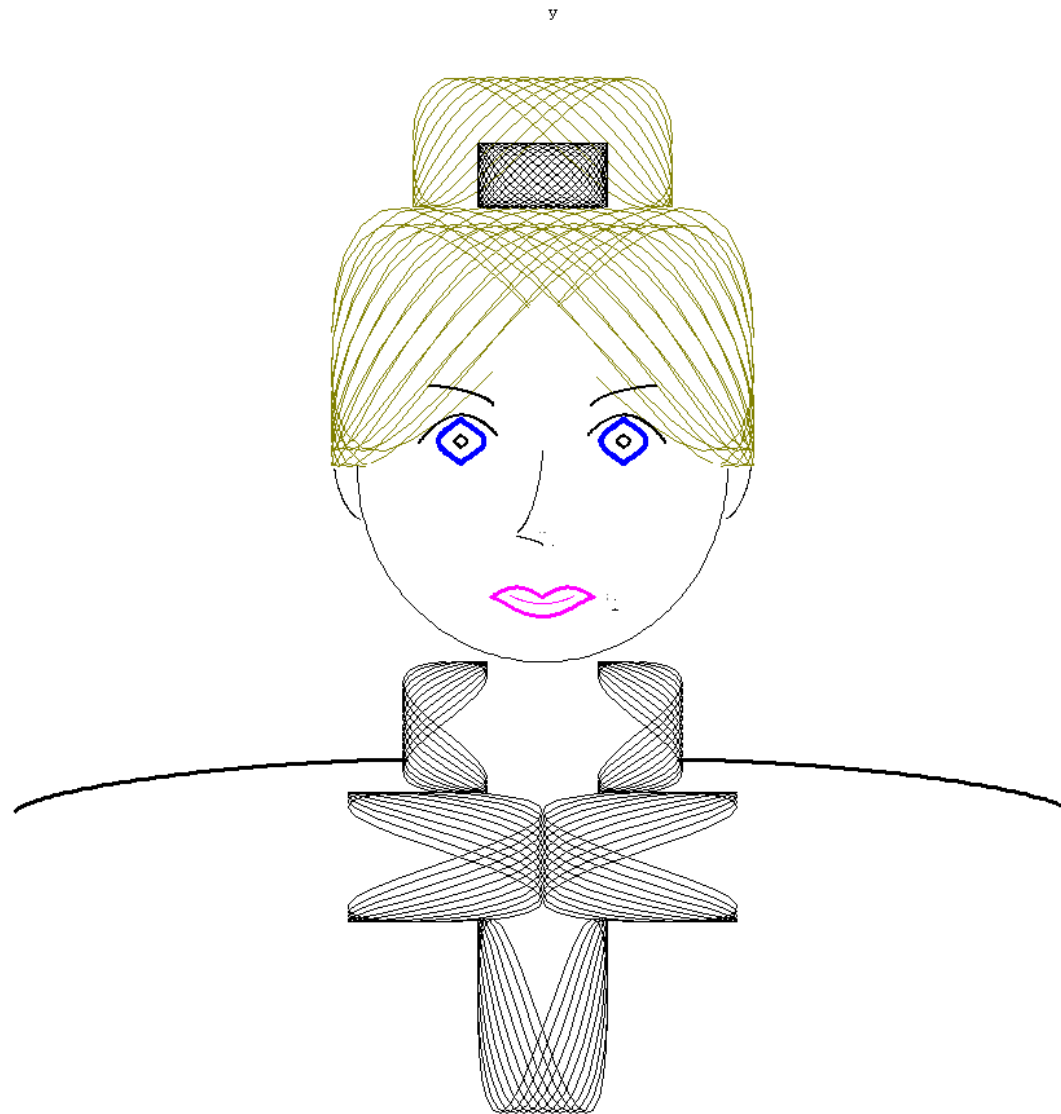


х

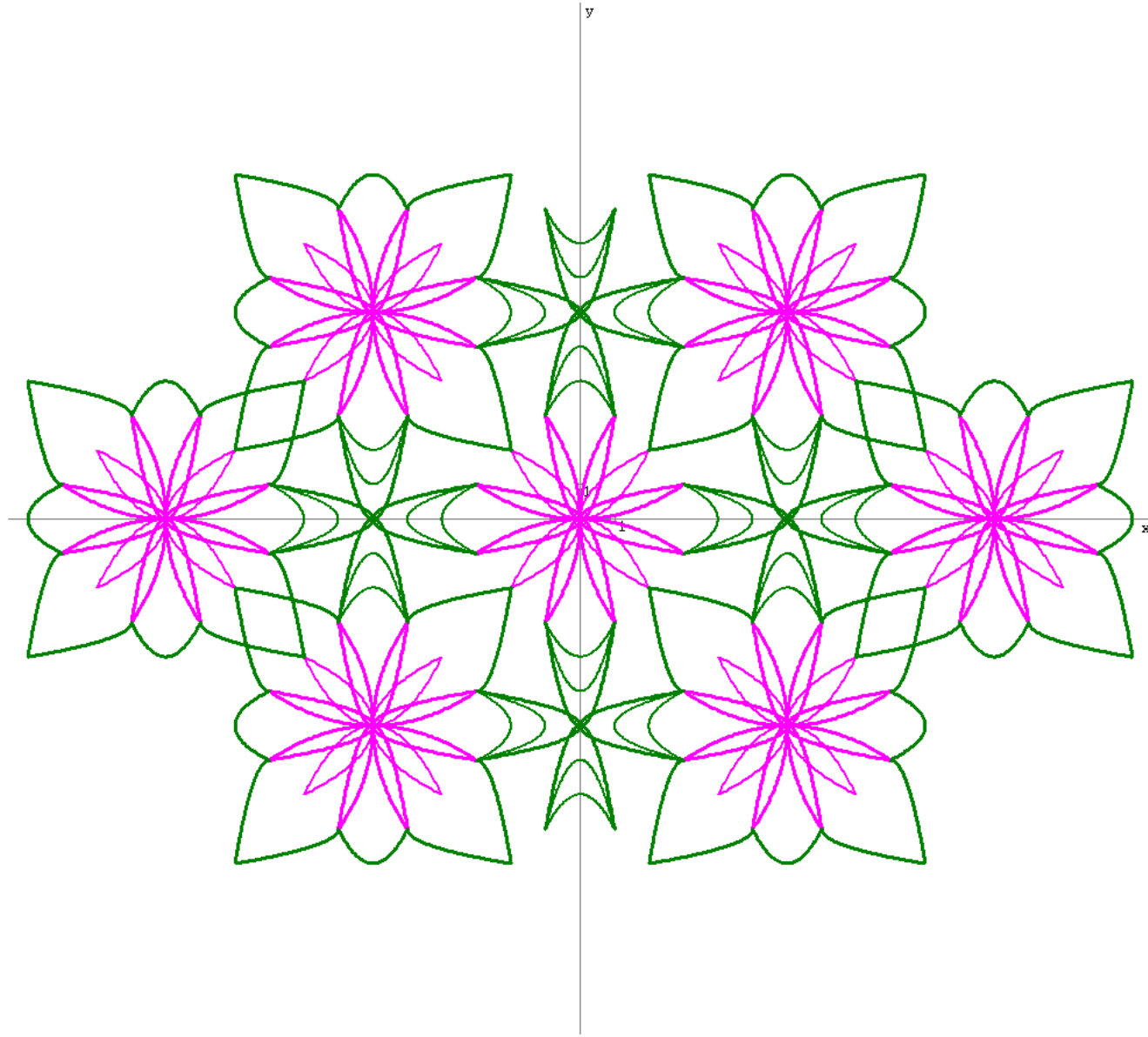
Зима



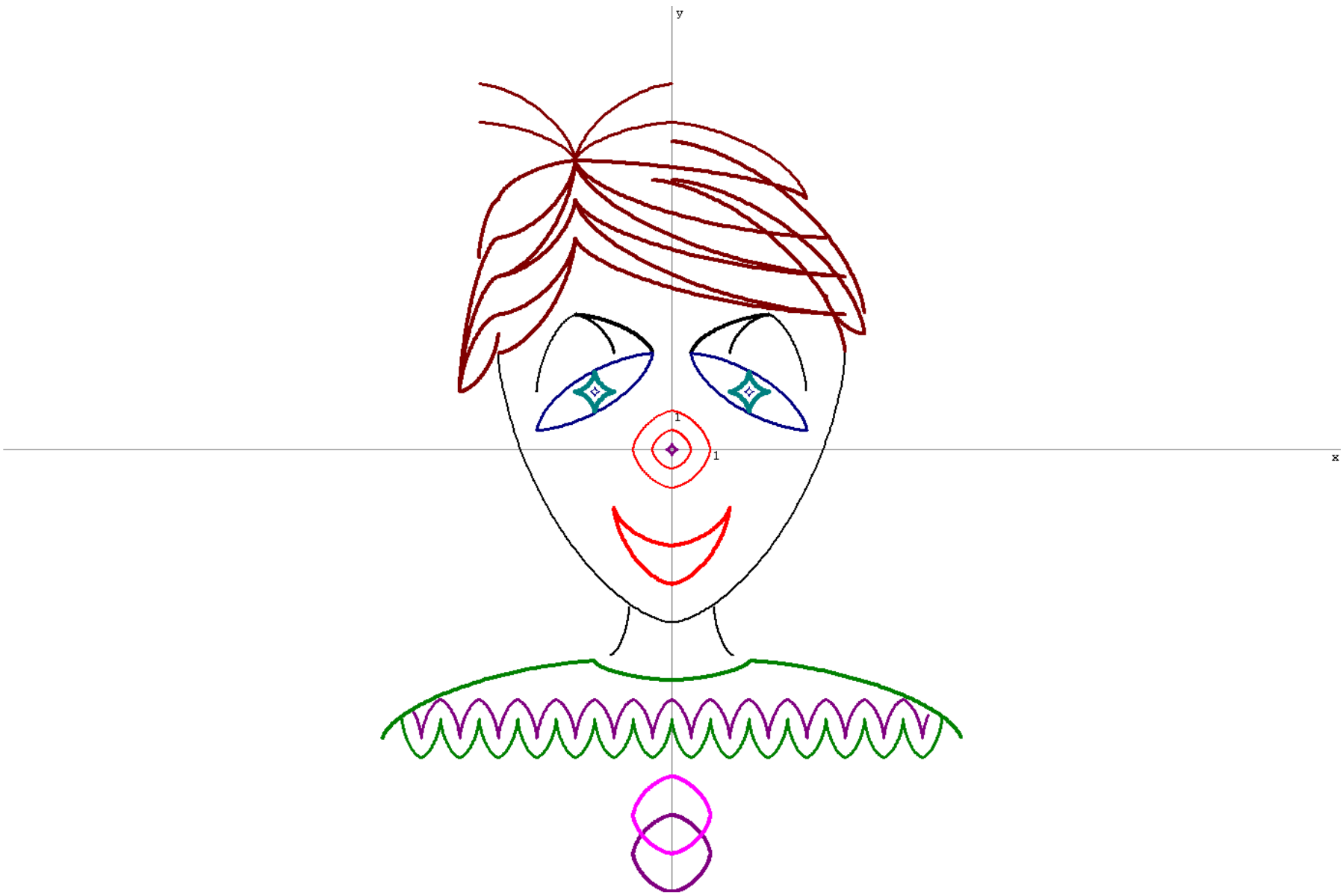
Зіркар



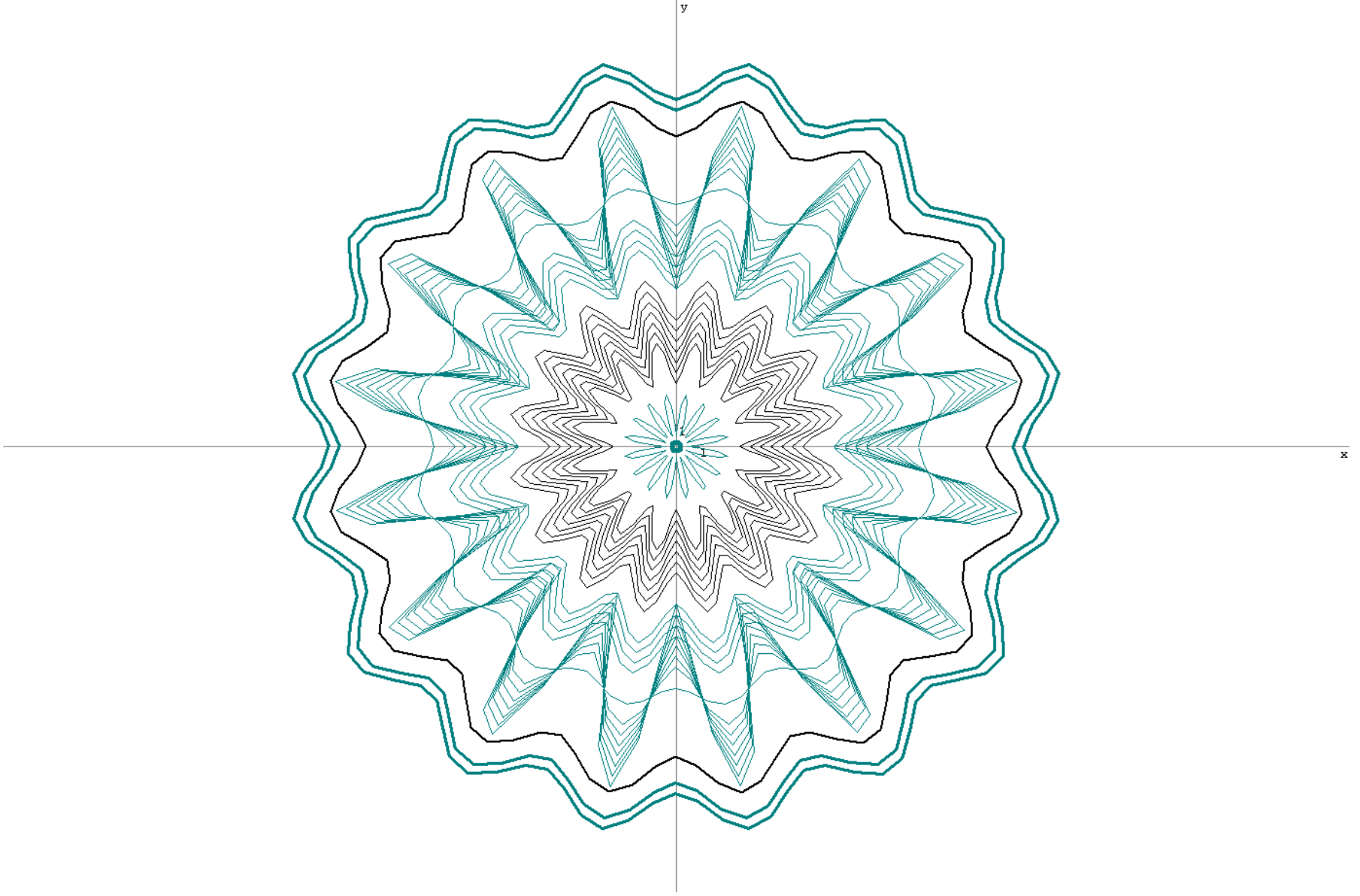
Золотоволоска



Квітень



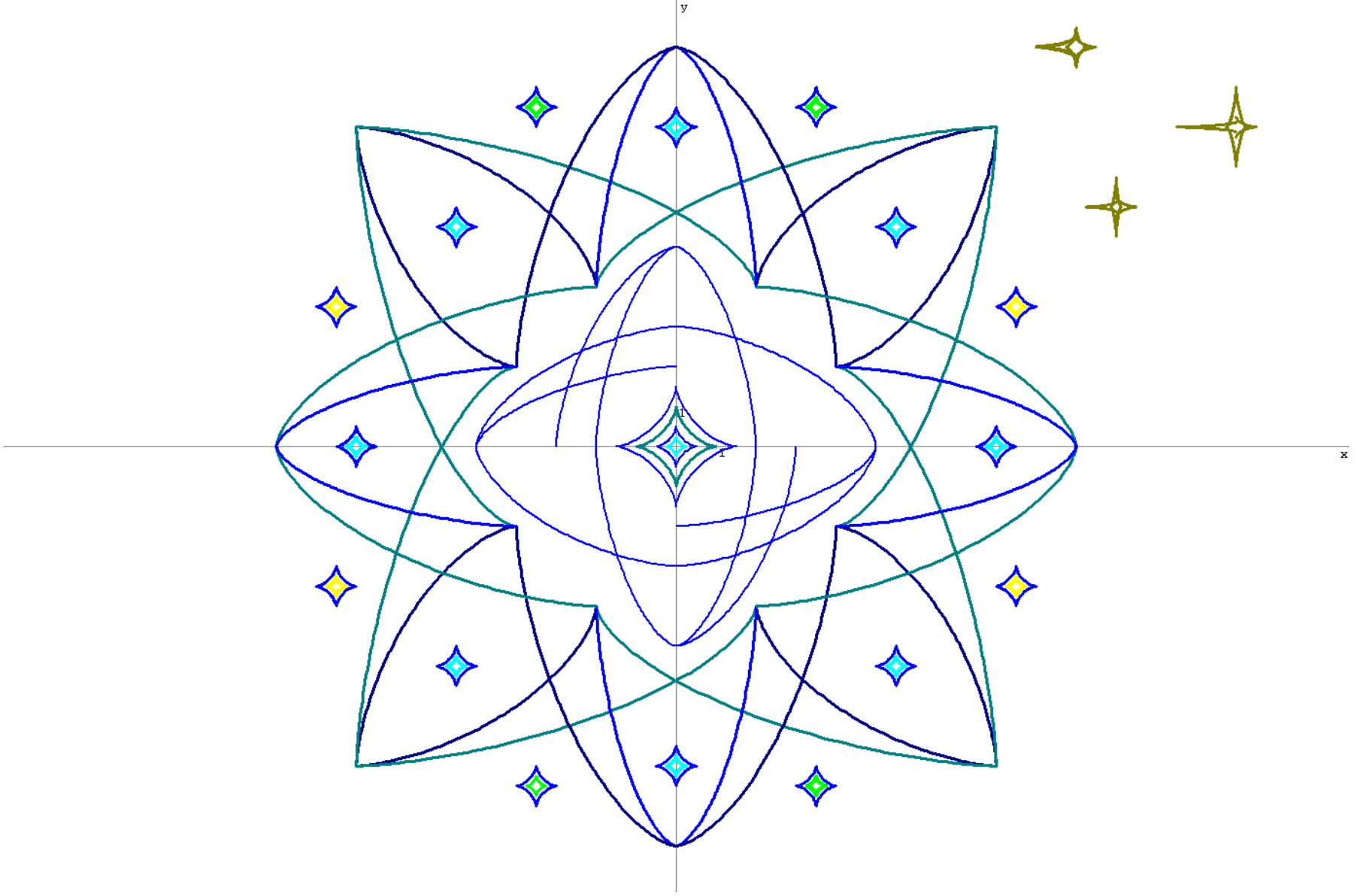
Клоун



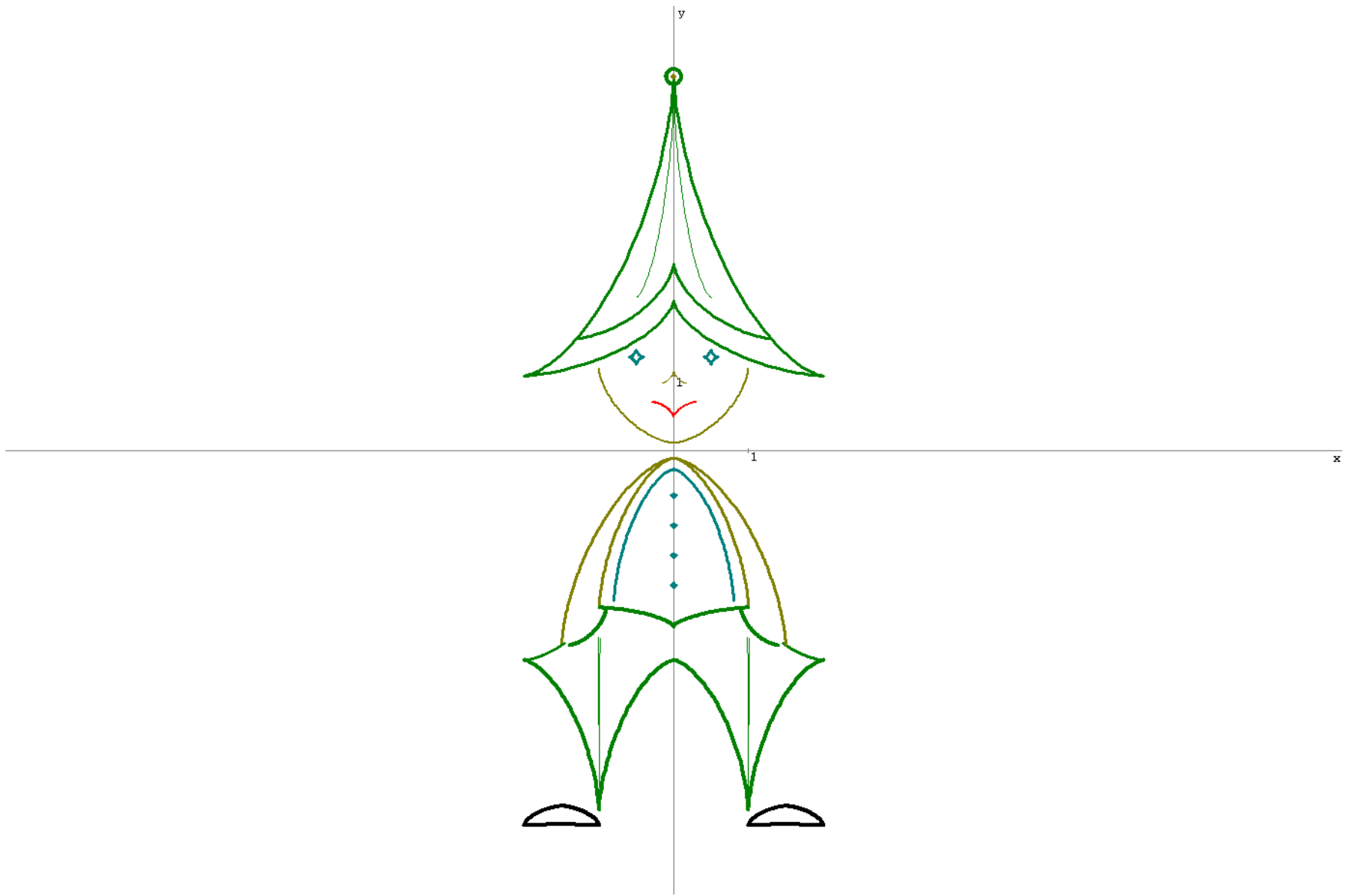
Колискова



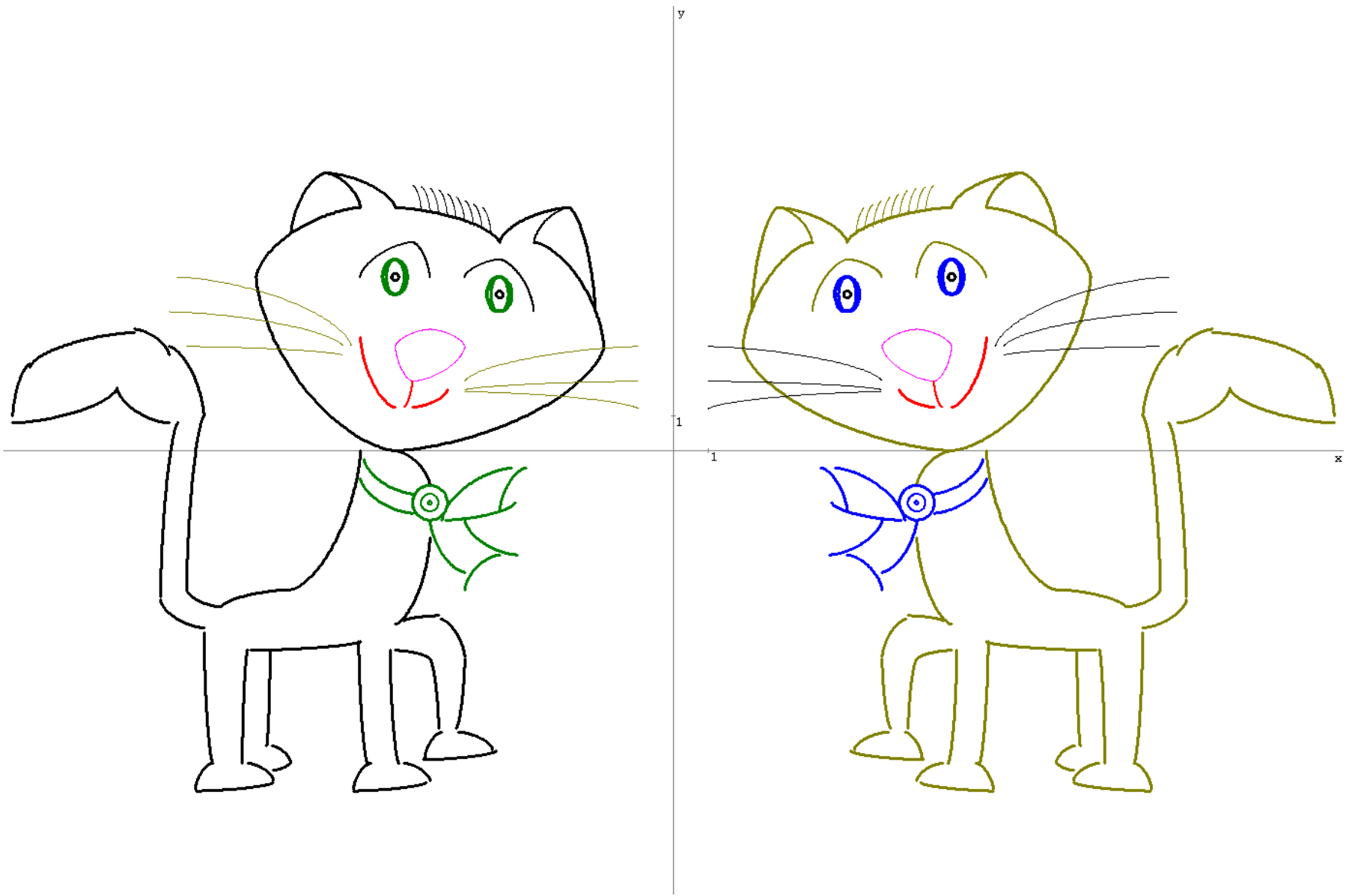
Композиція



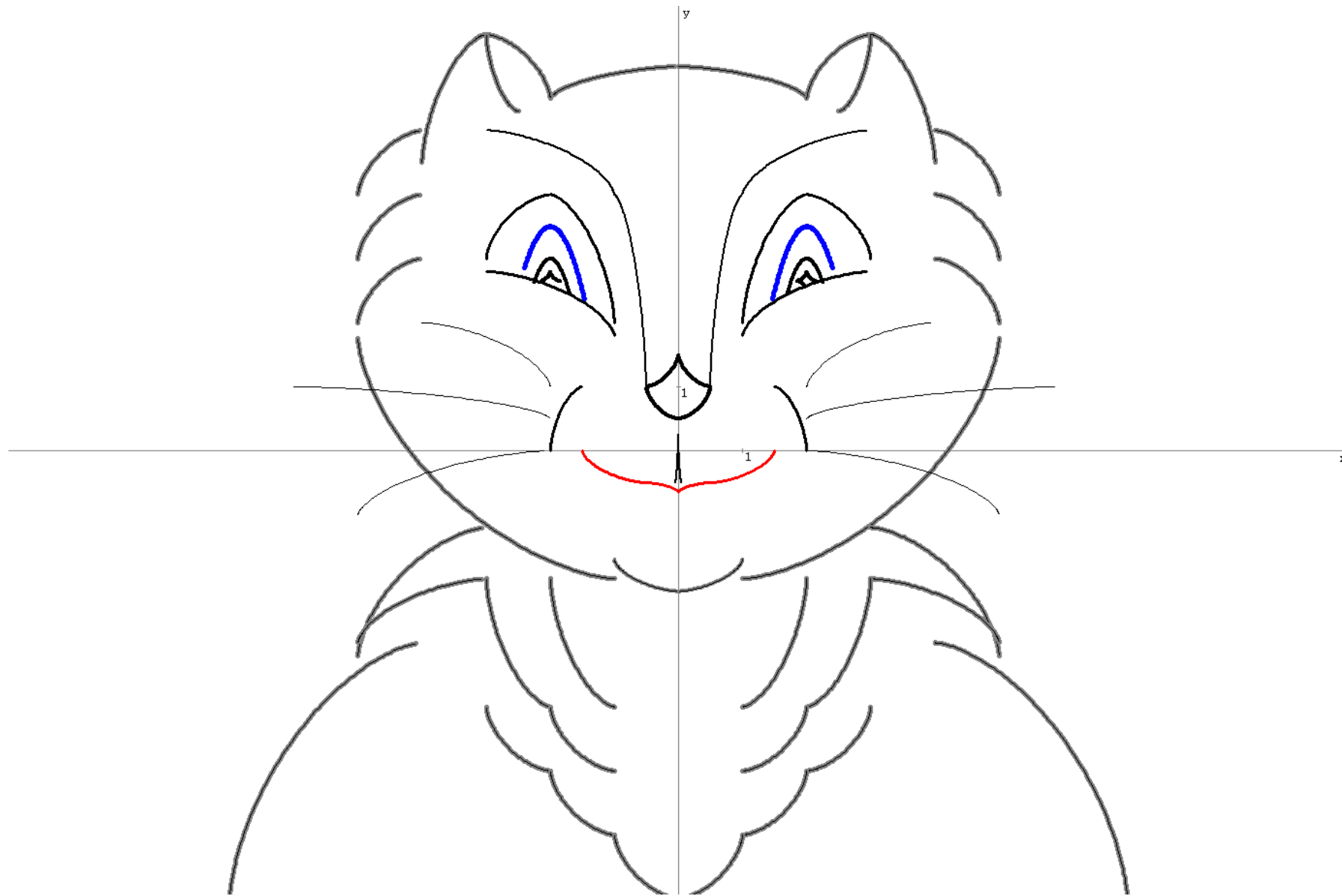
Космос



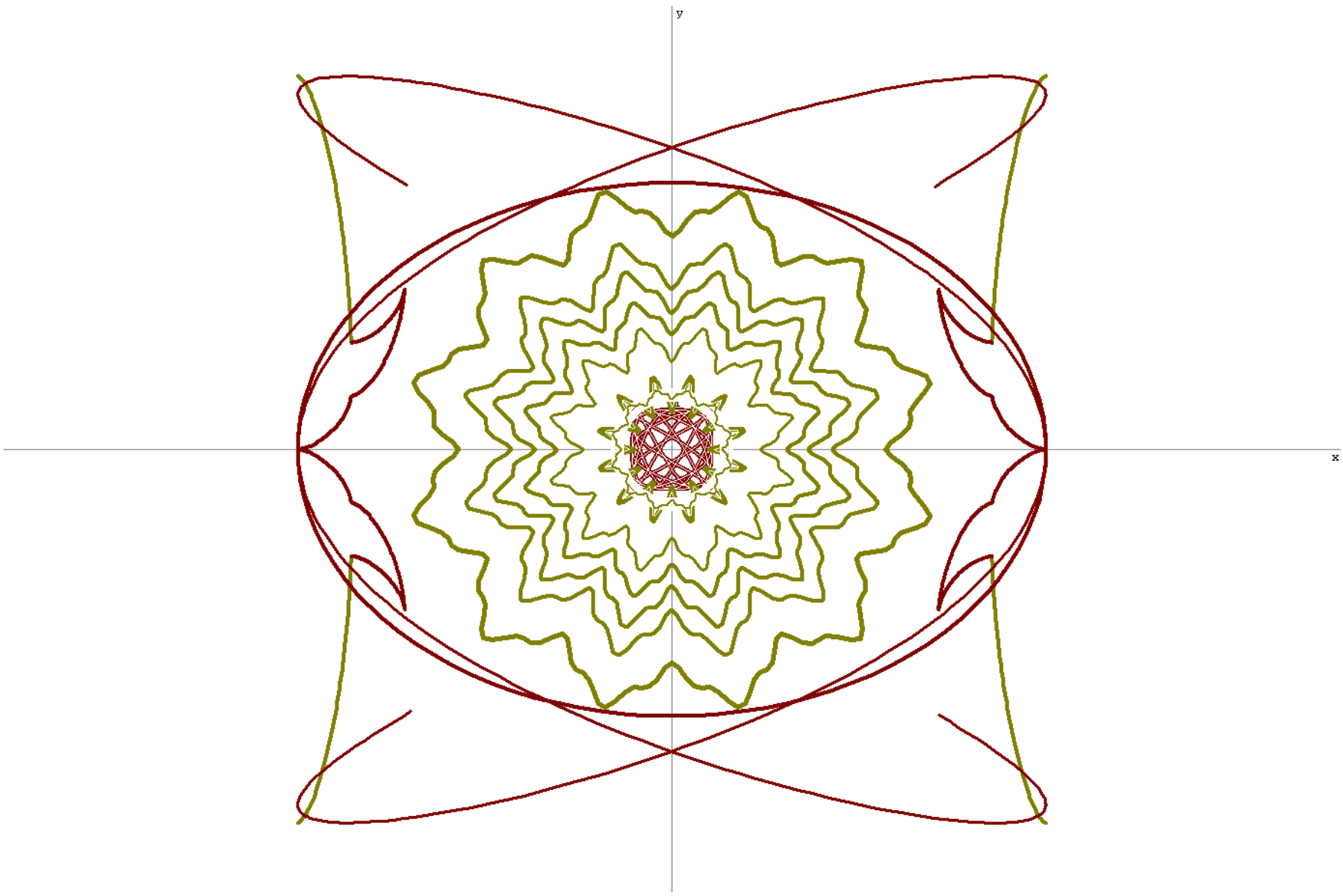
Котигорошко



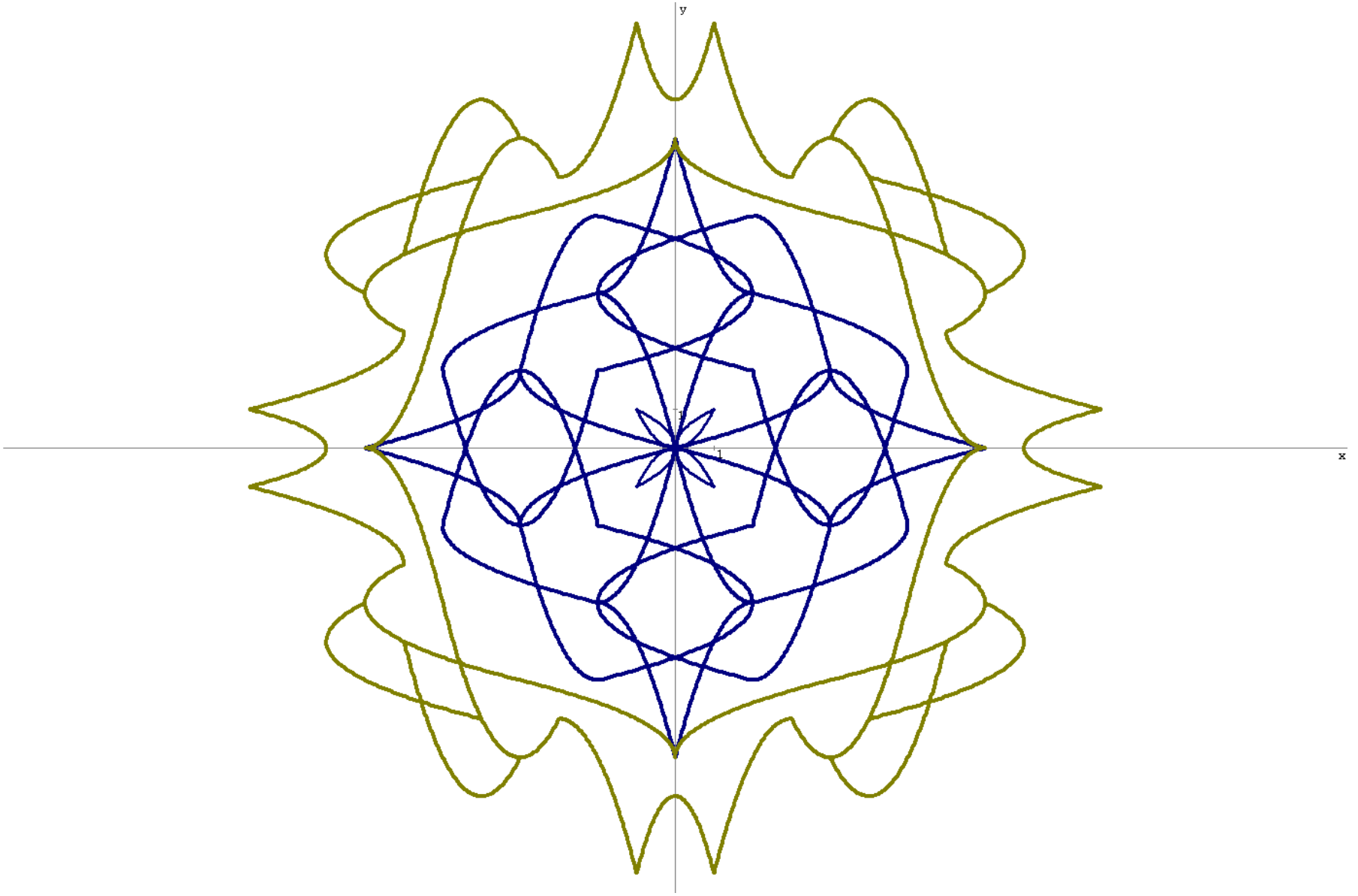
Котики



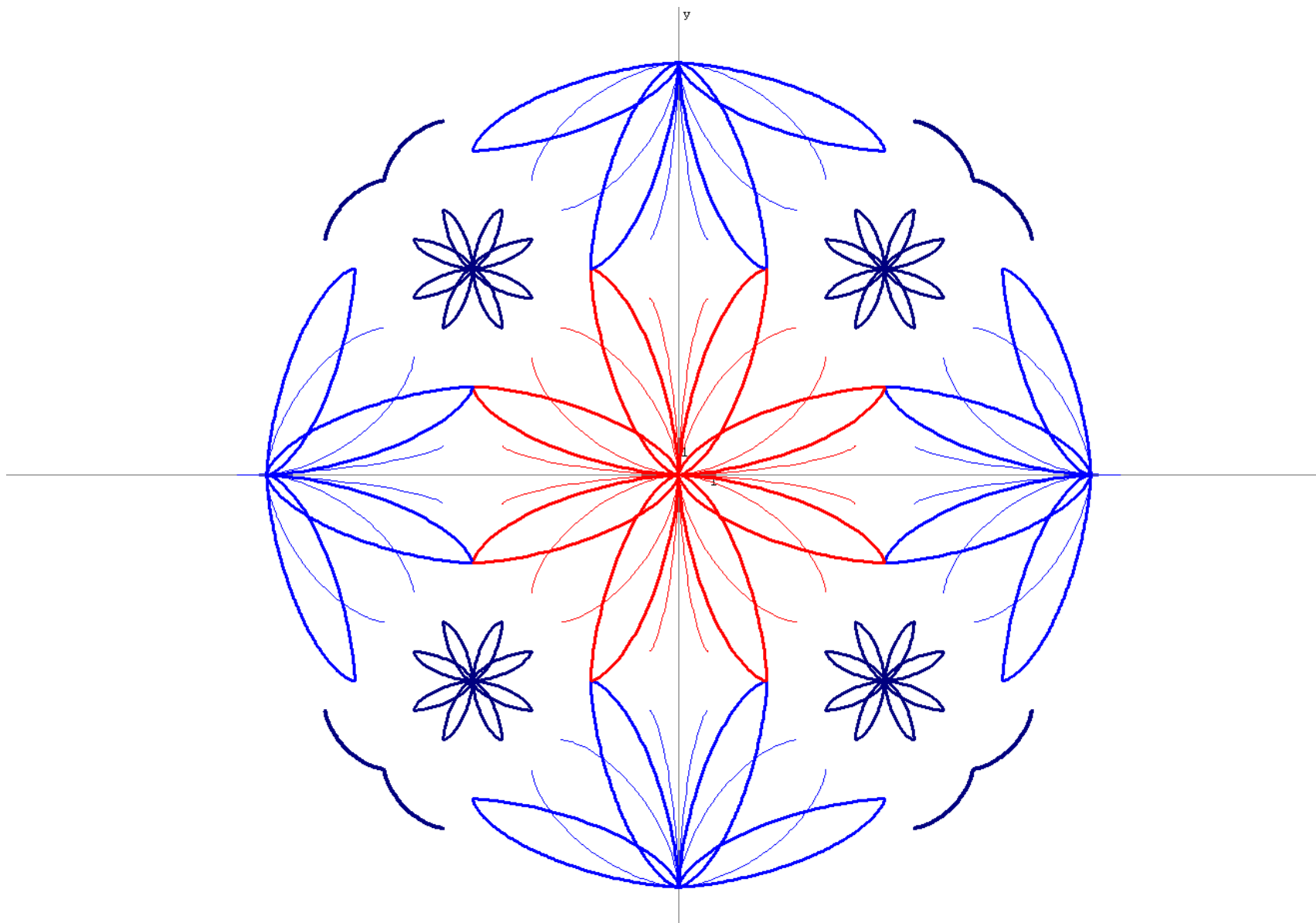
Кошечка



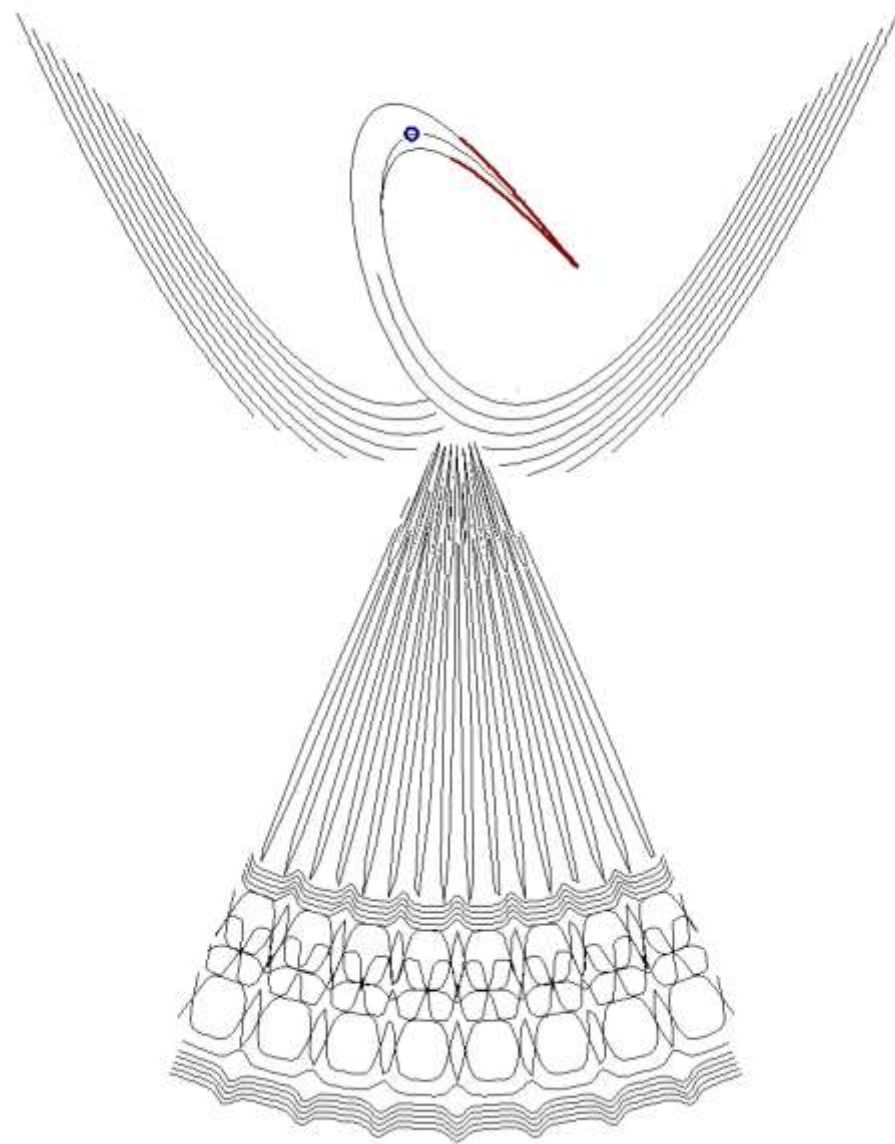
Крашанка



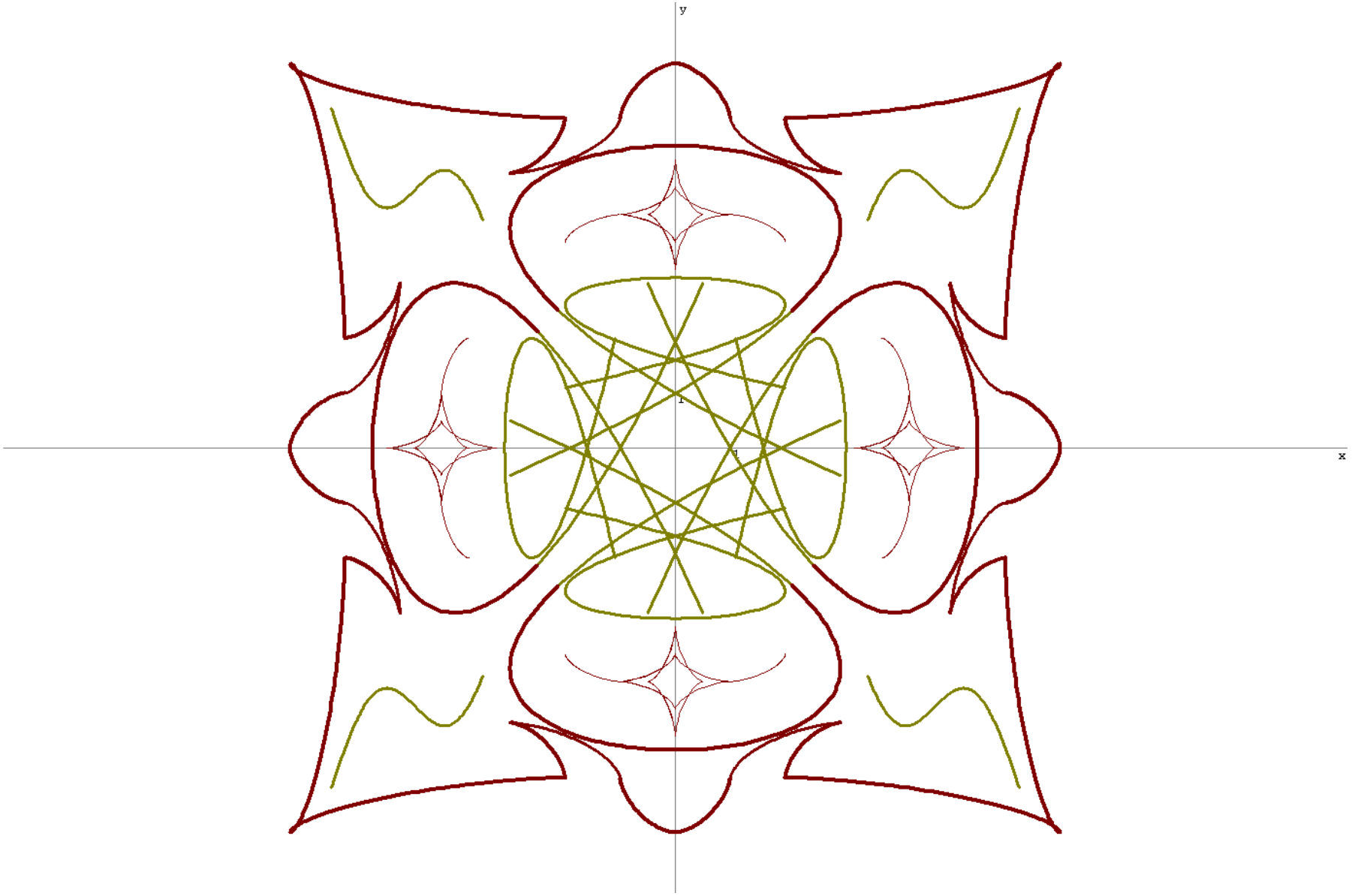
Кулон



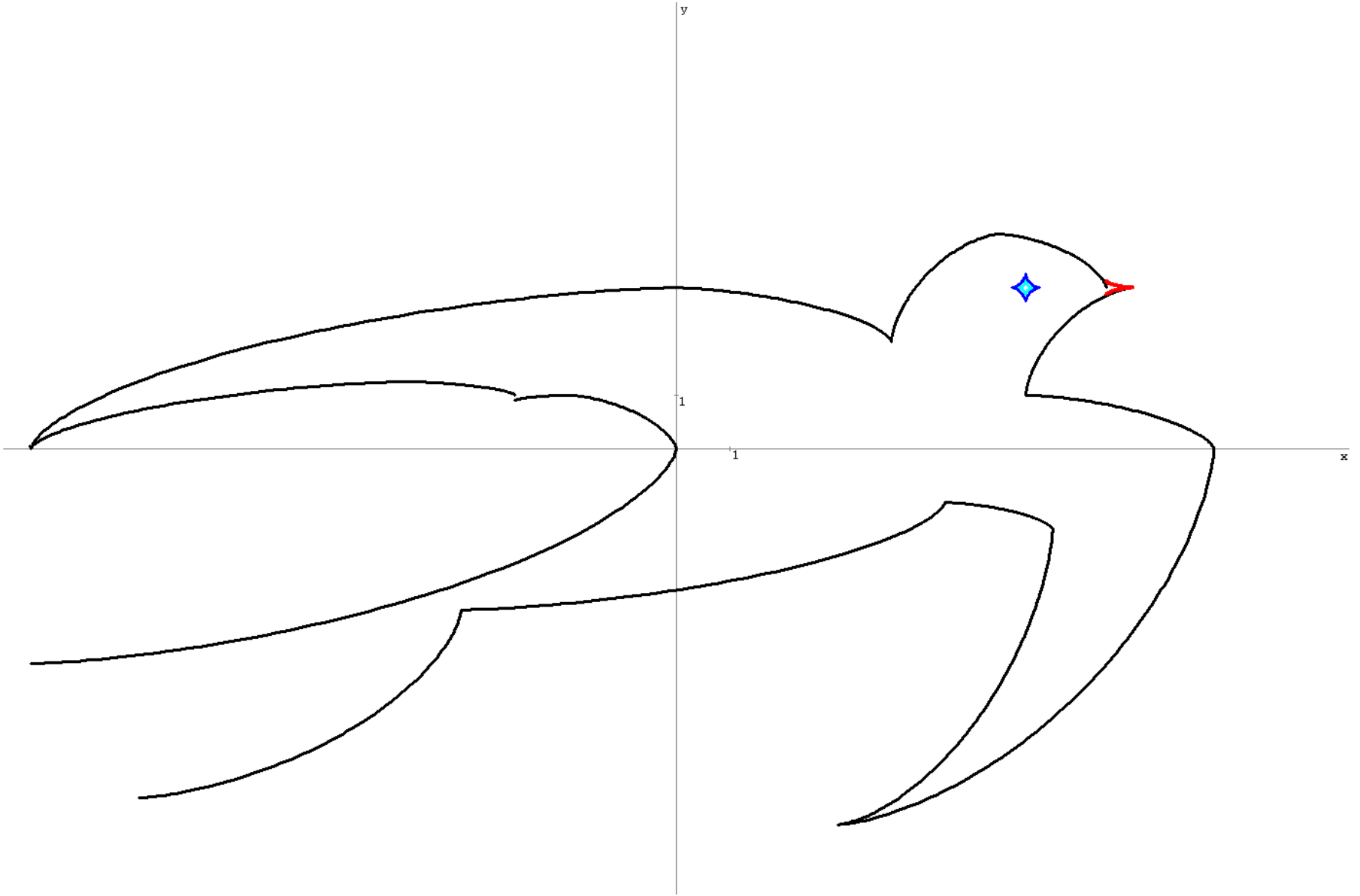
Кулька



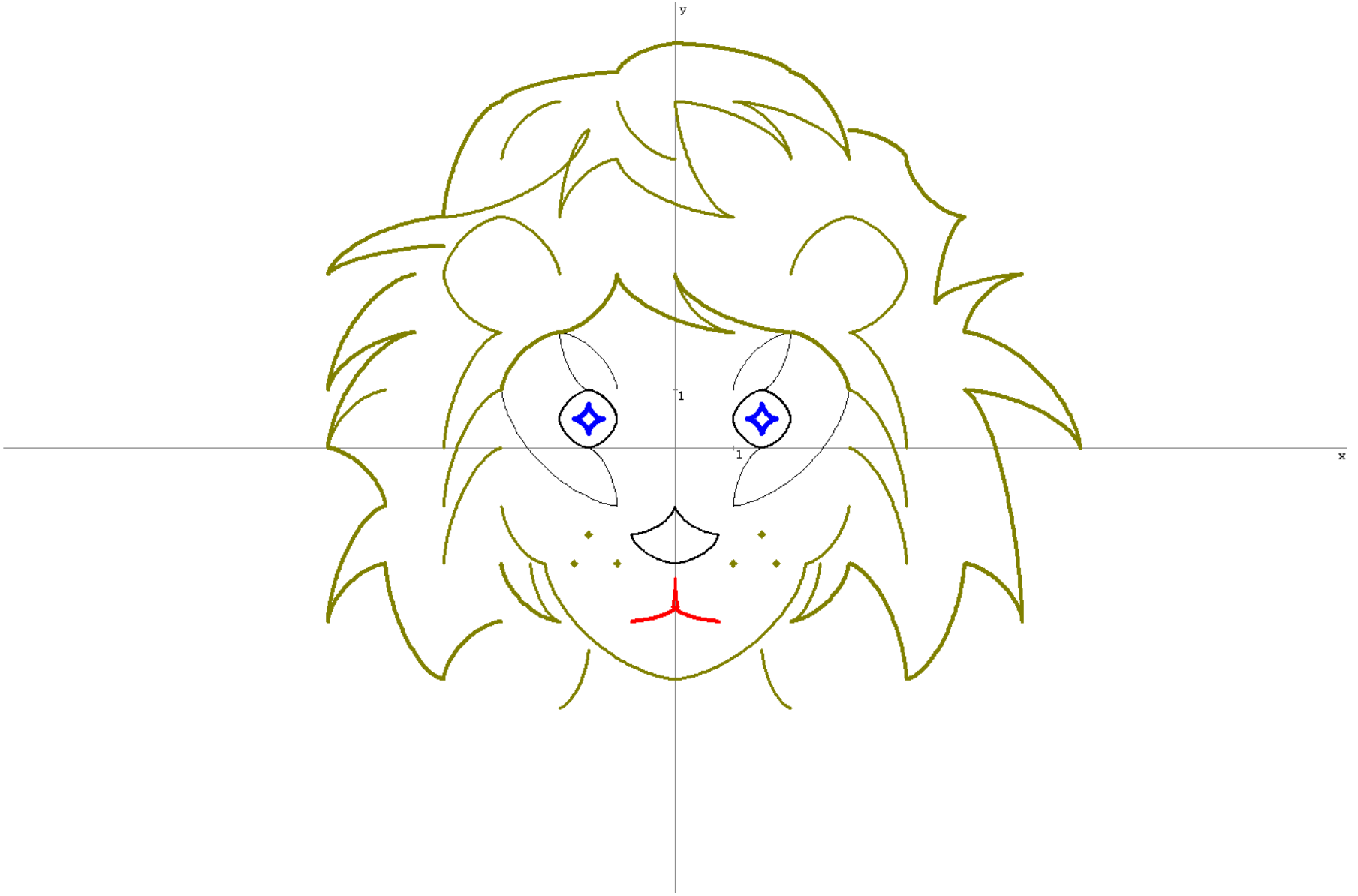
Купель



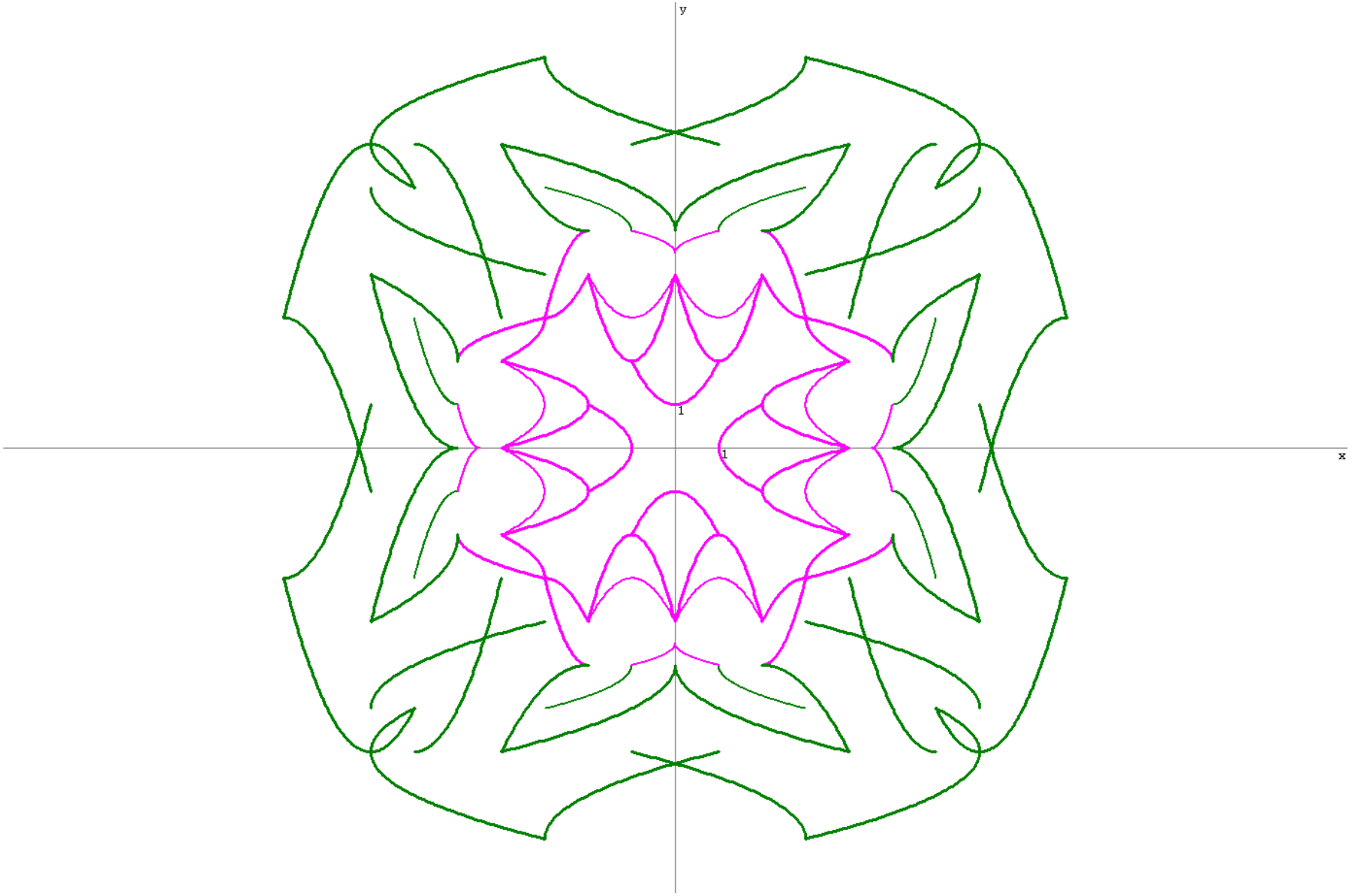
Лампа Чарівника



Ластівка

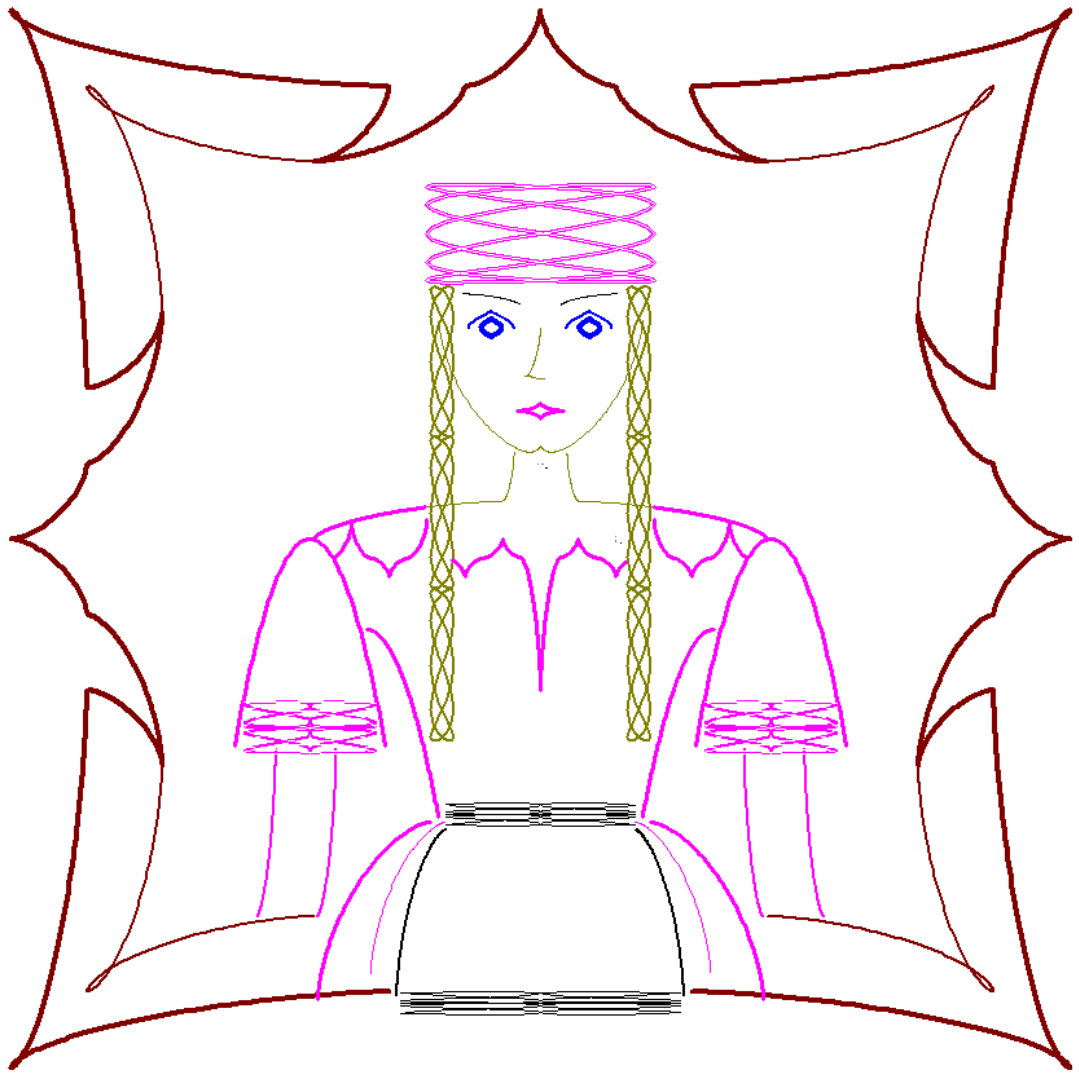


Левенятко



Лілії

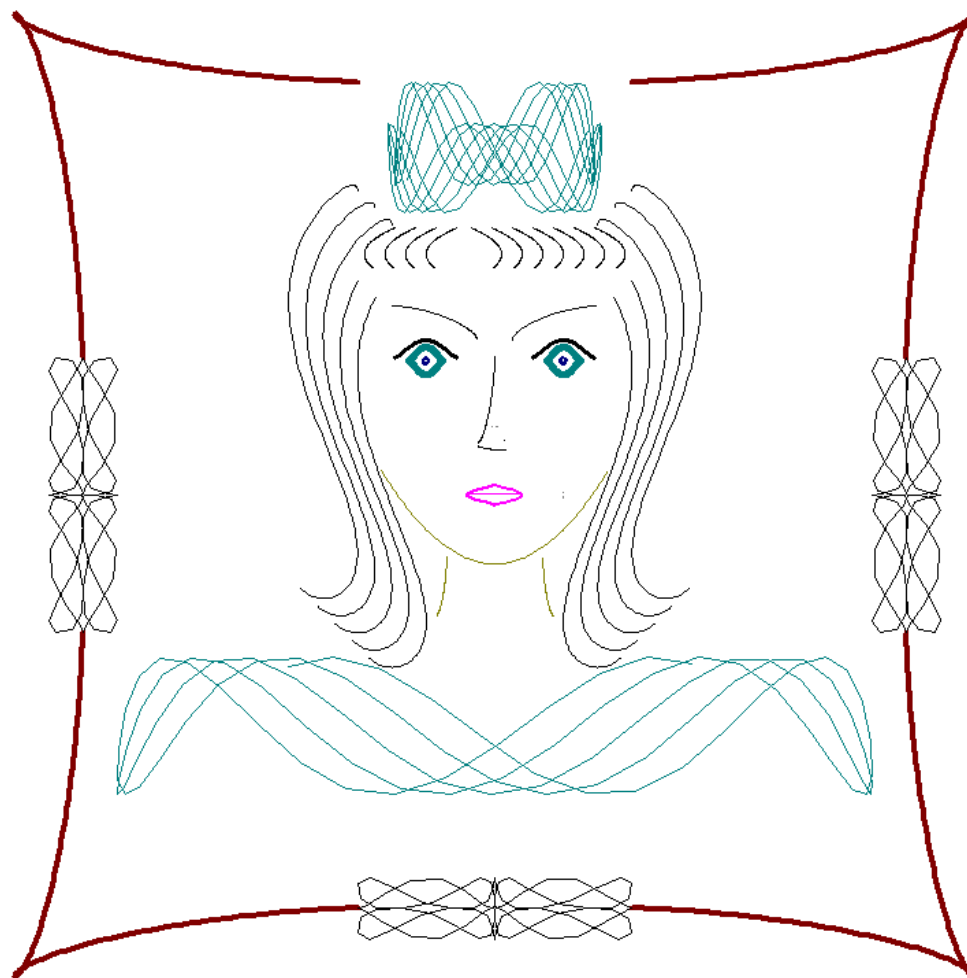
у



к

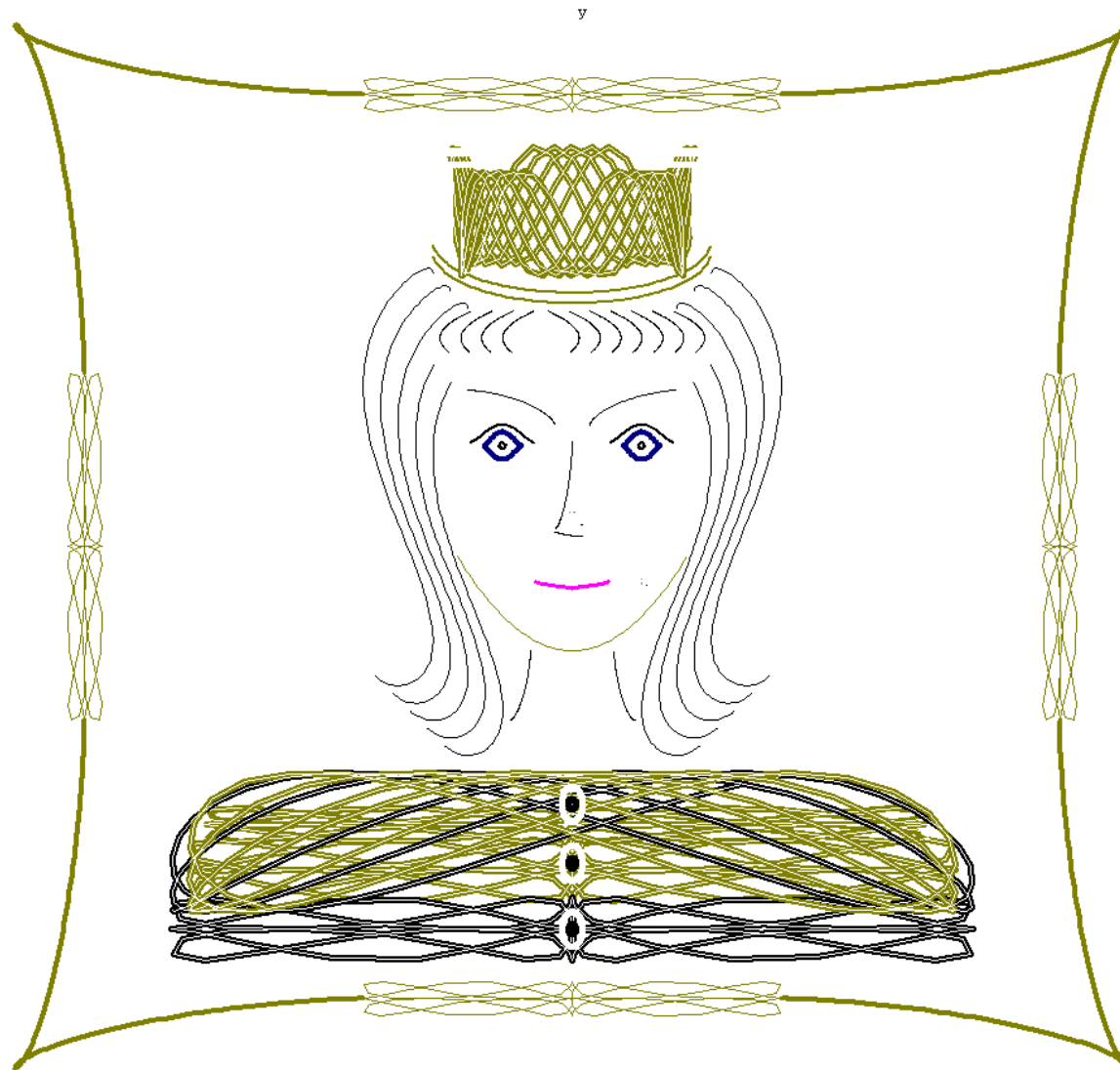
Літо

у

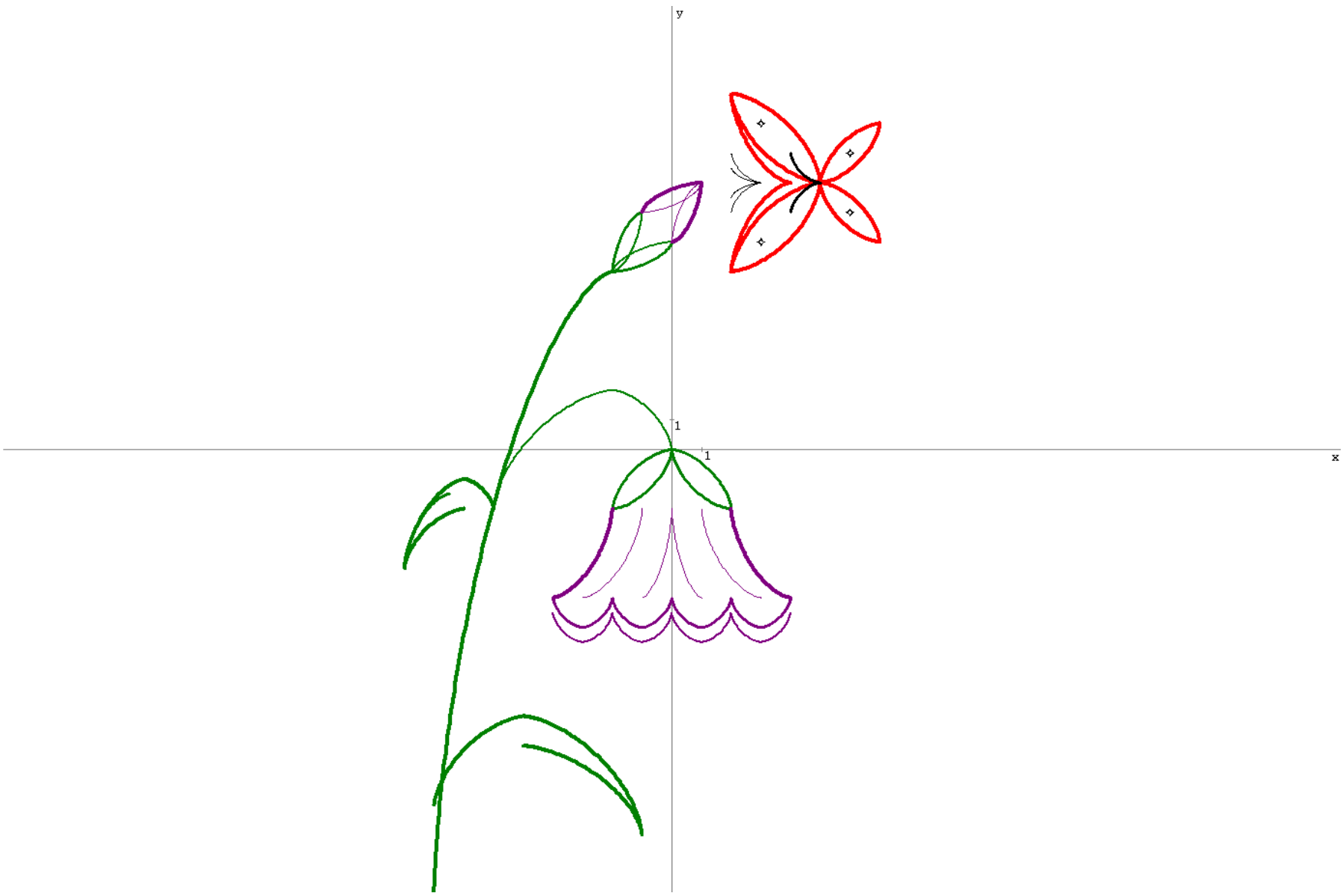


х

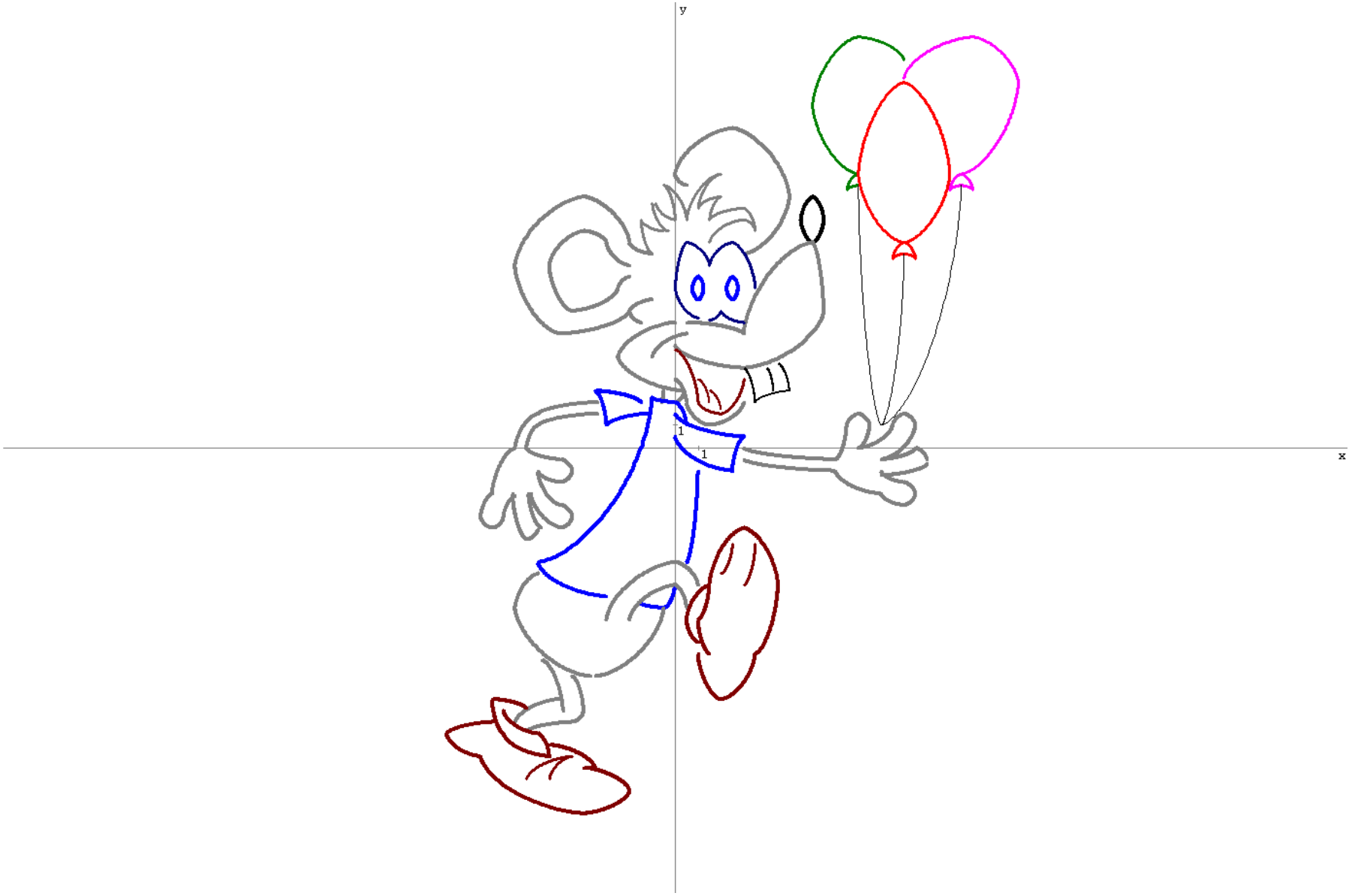
Мальвіна



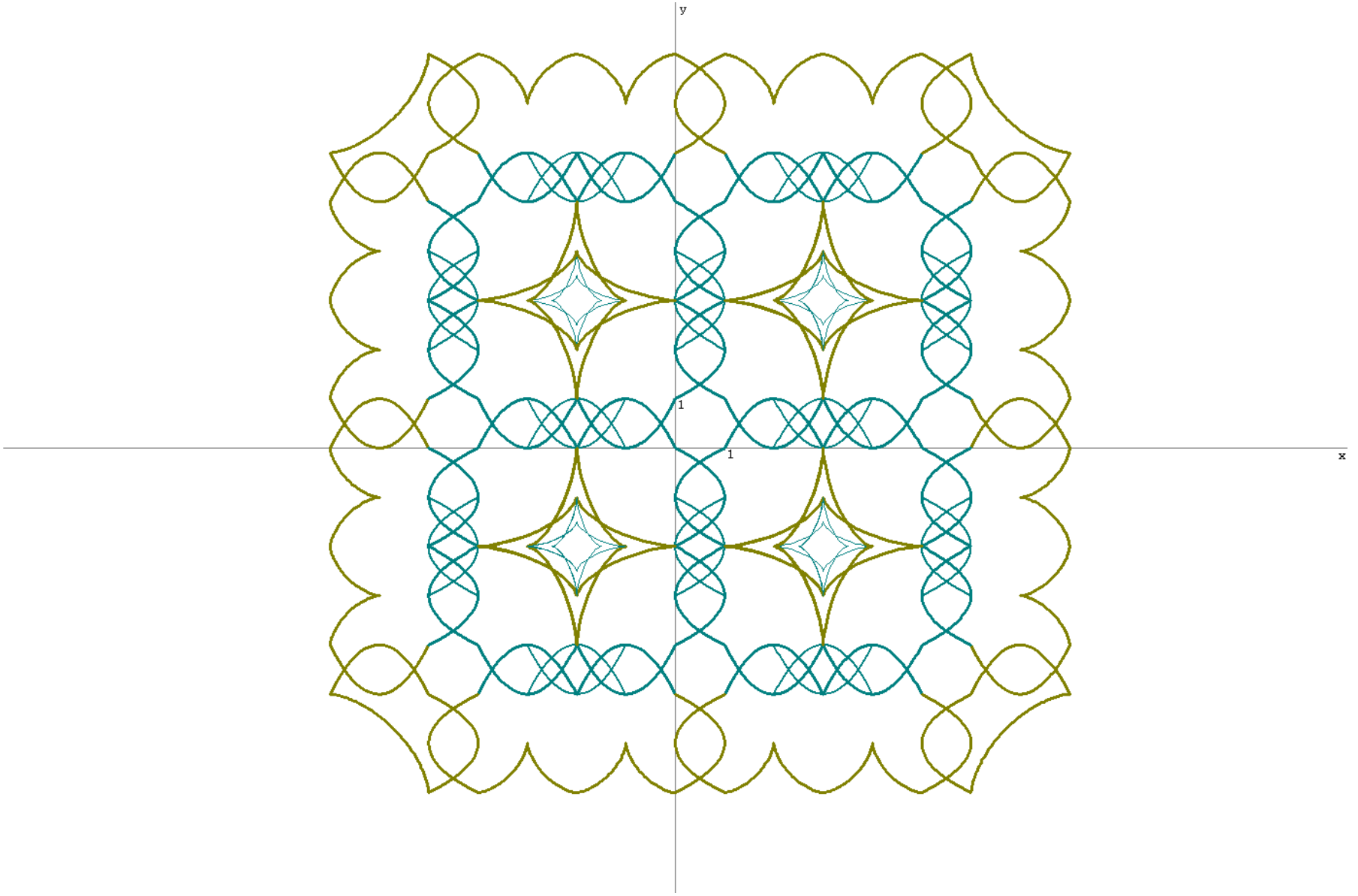
Маленький принц



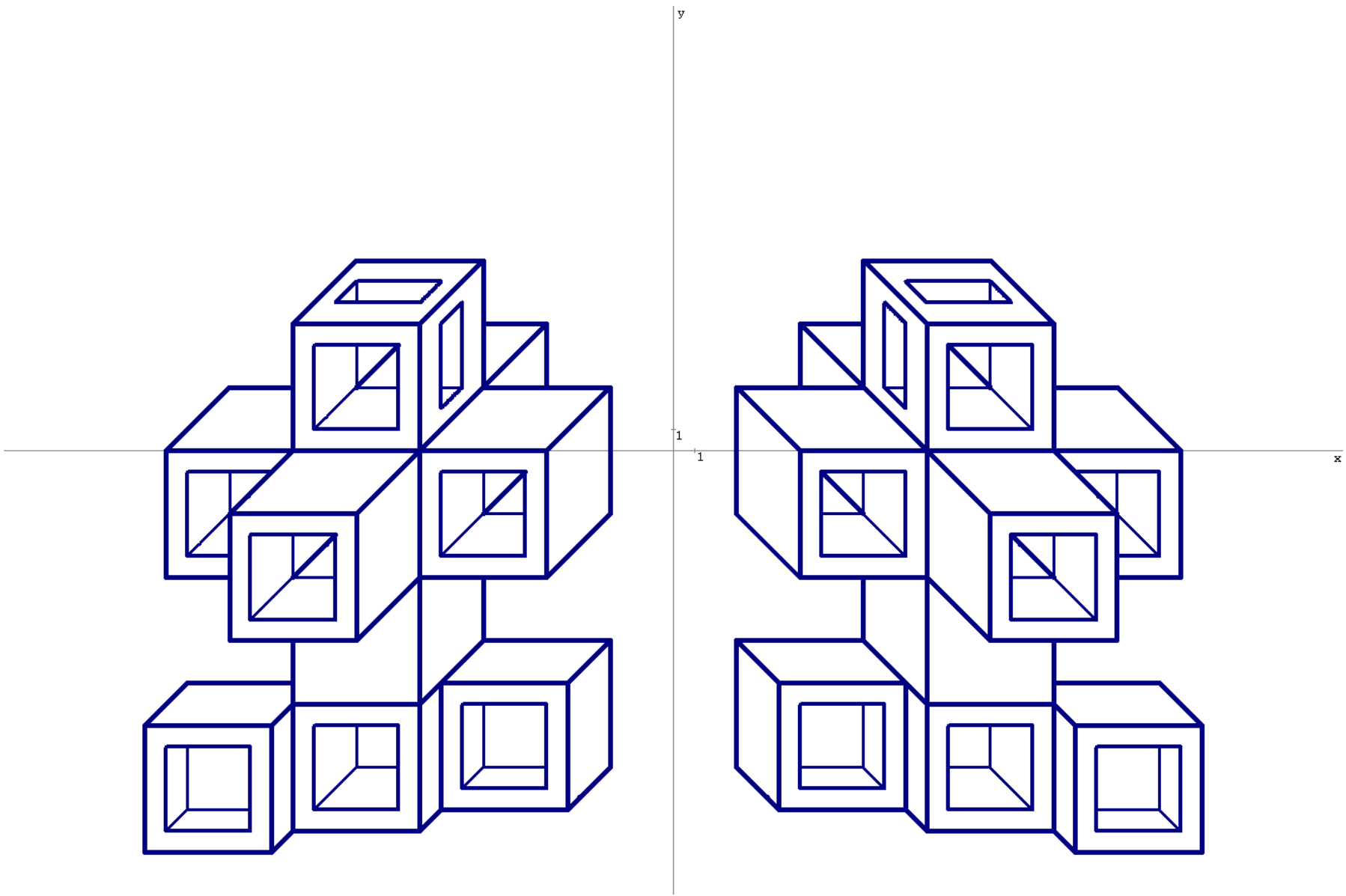
Метелик



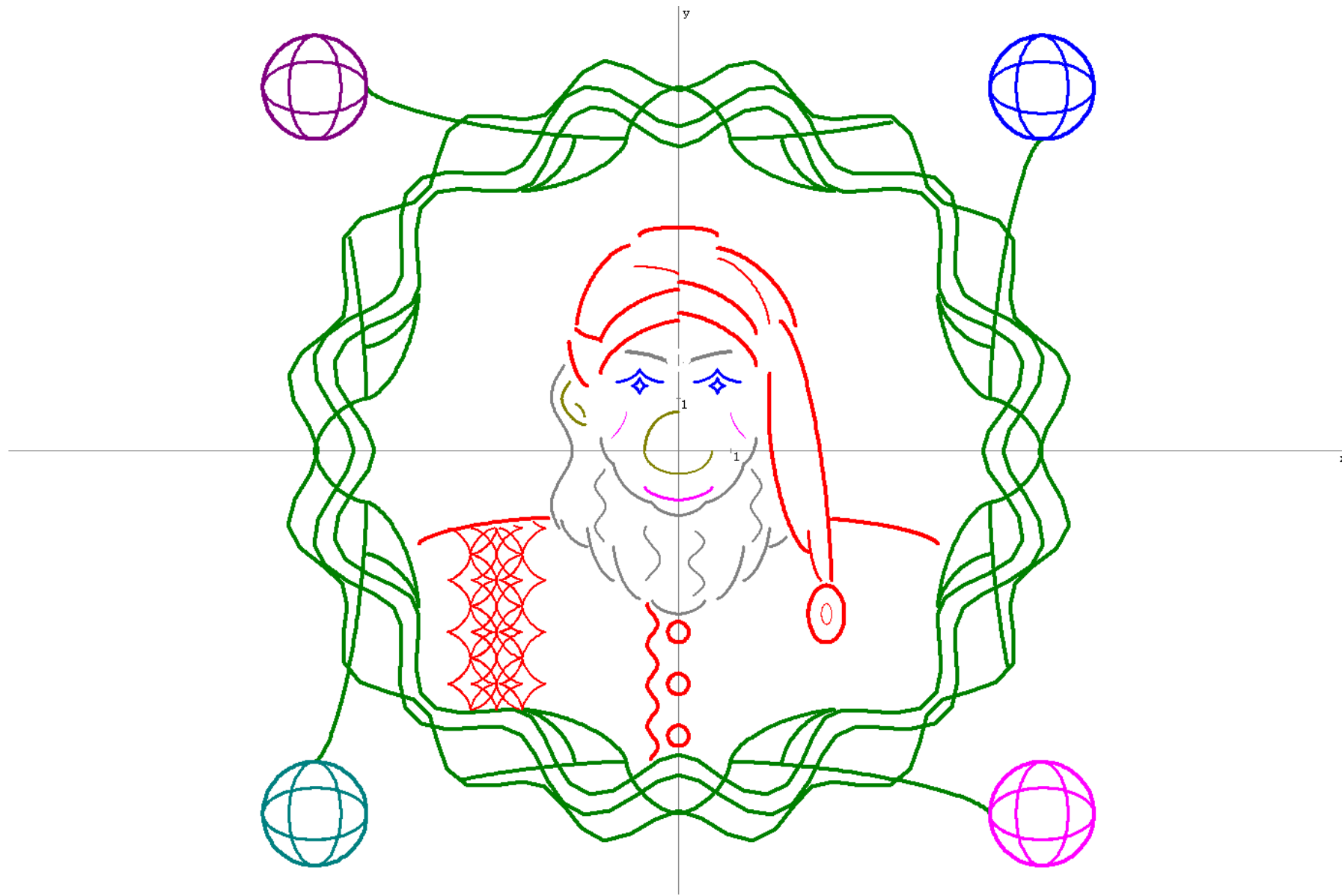
Мишеня



Мовчання

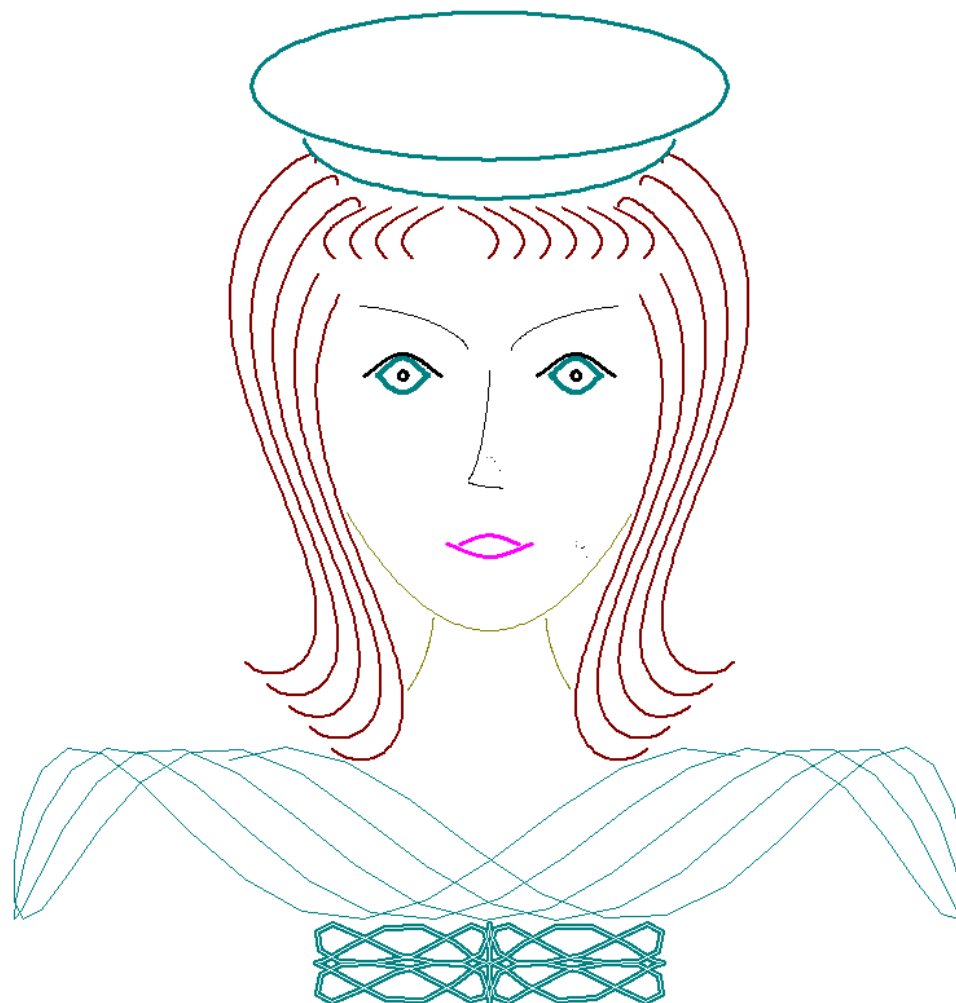


Монумент



Морозенко

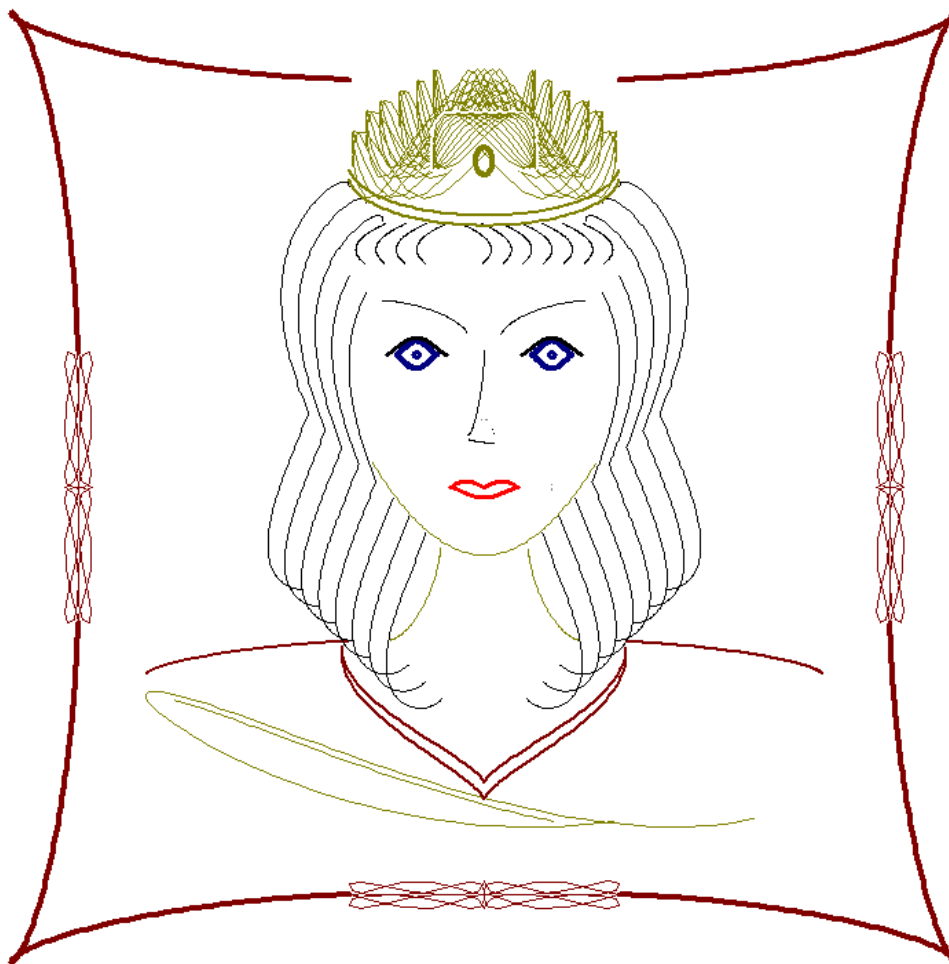
у



х

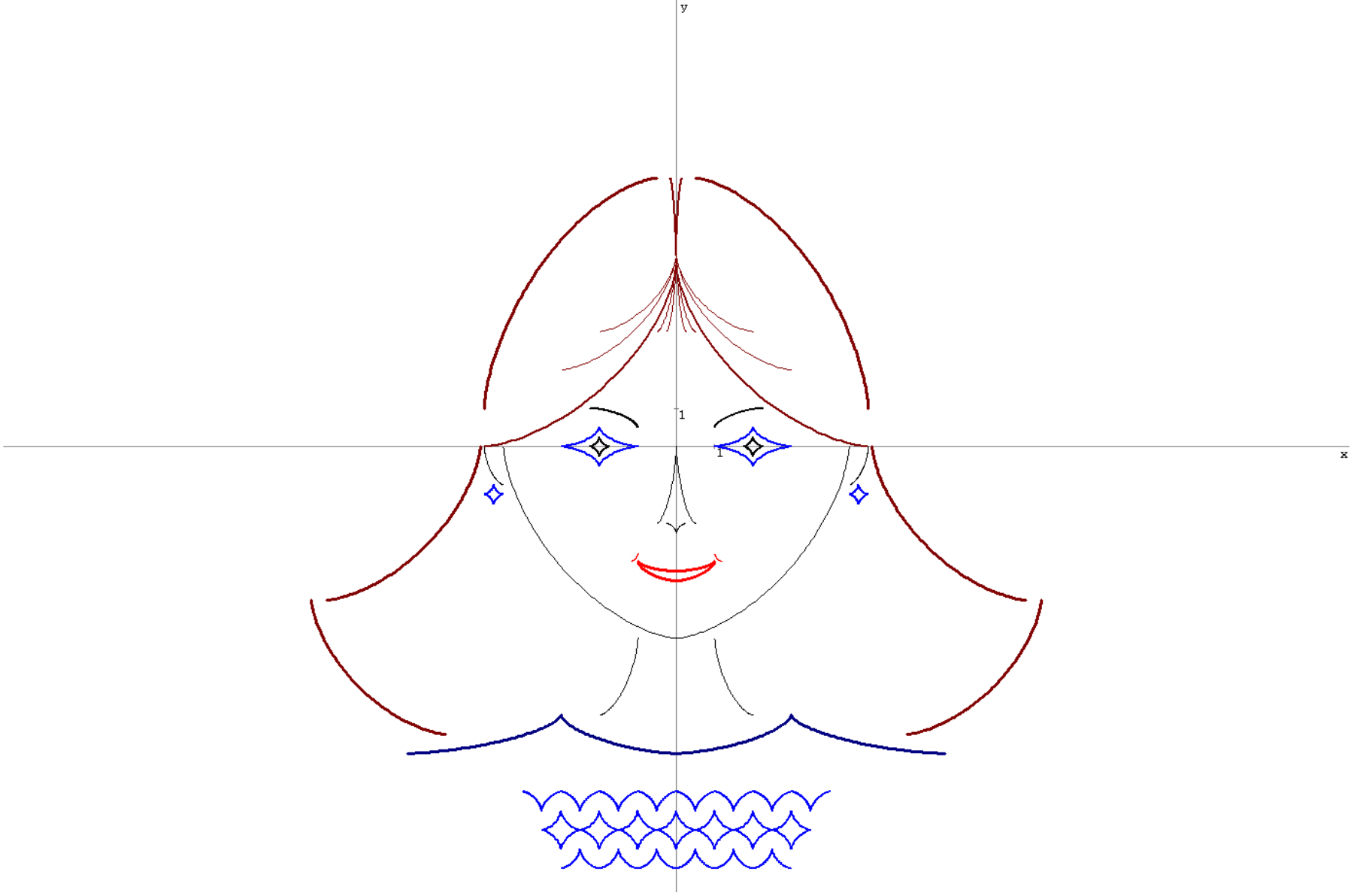
Морячка

у

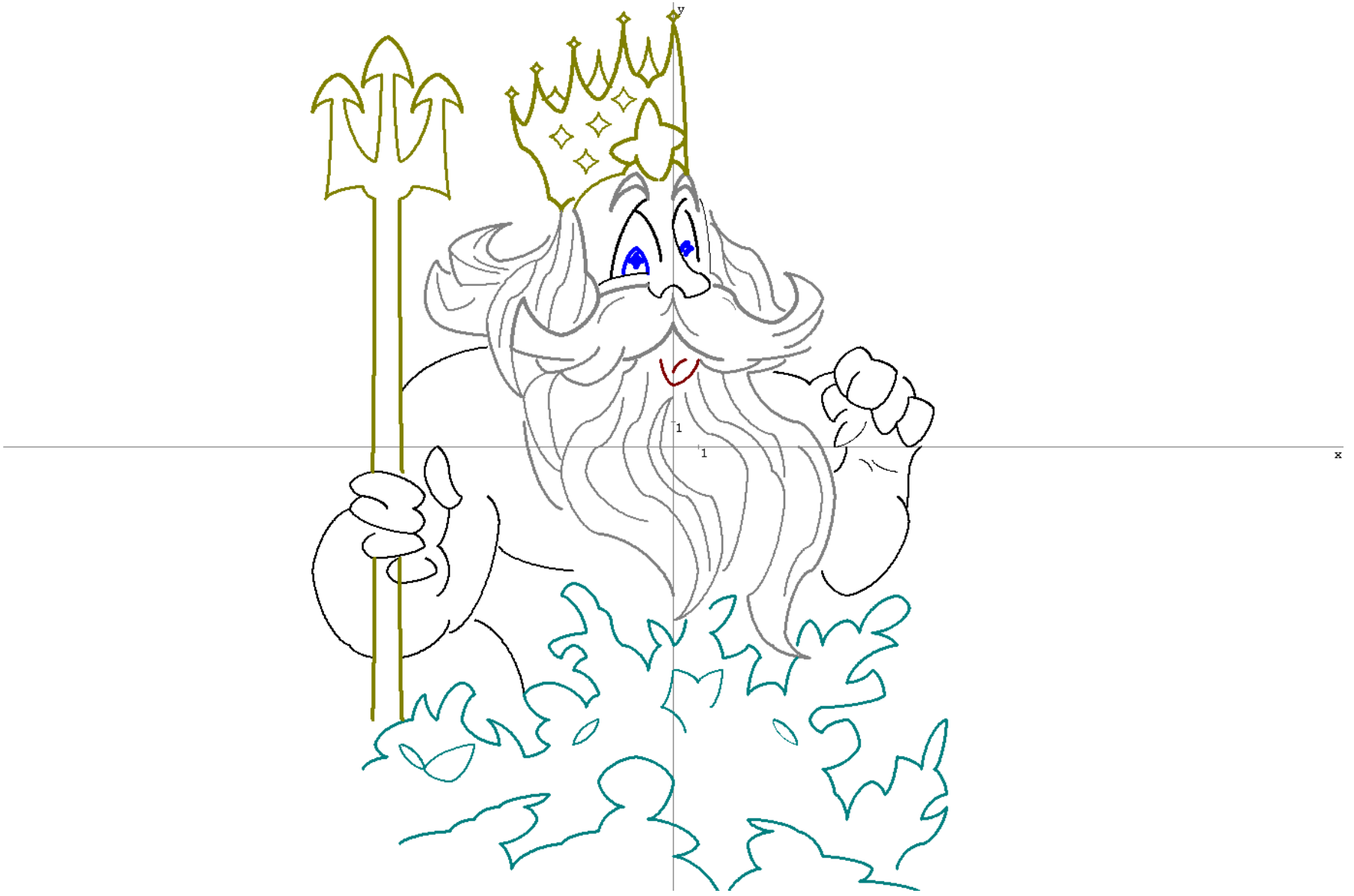


х

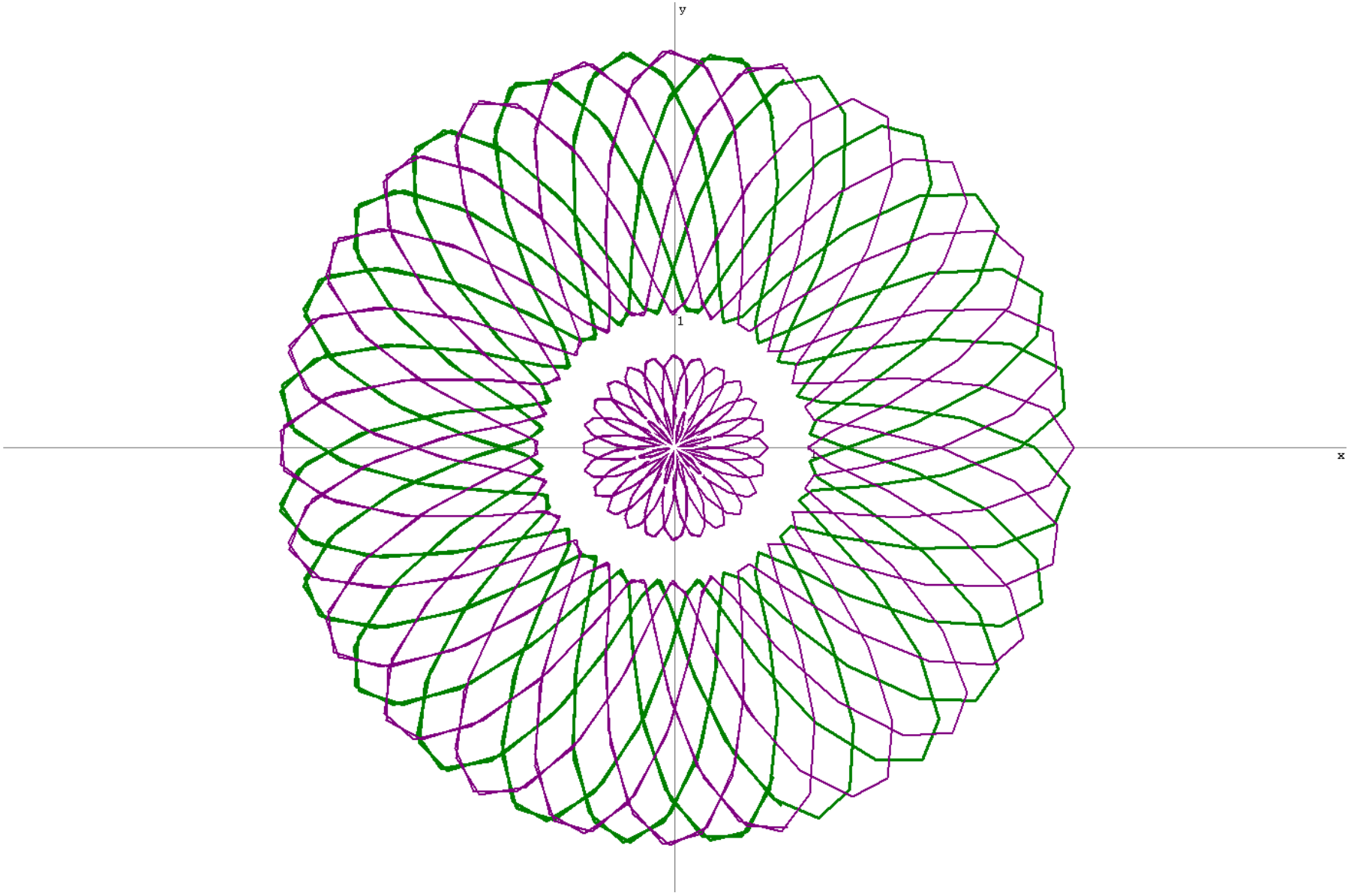
Муза



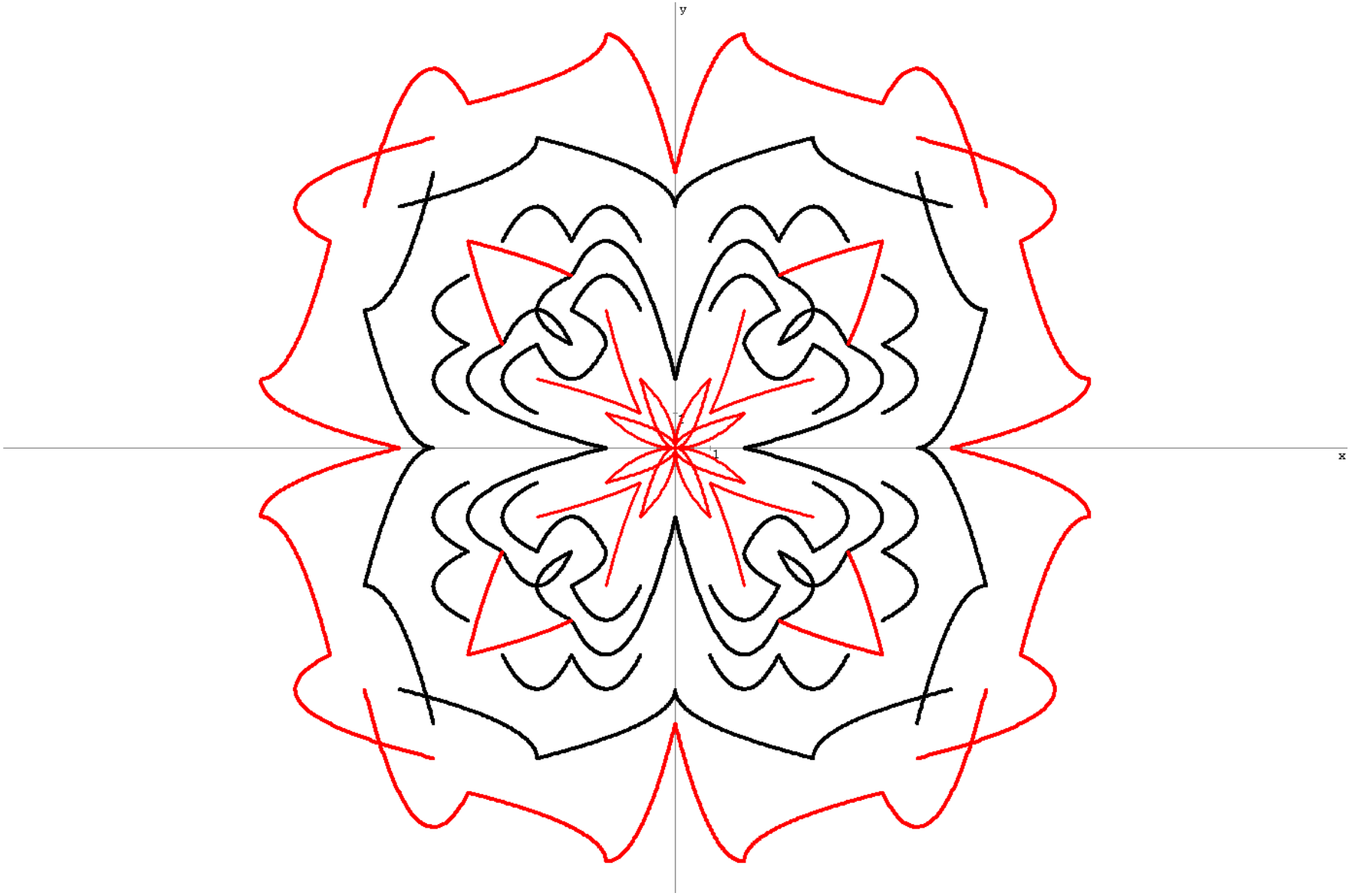
Настуся



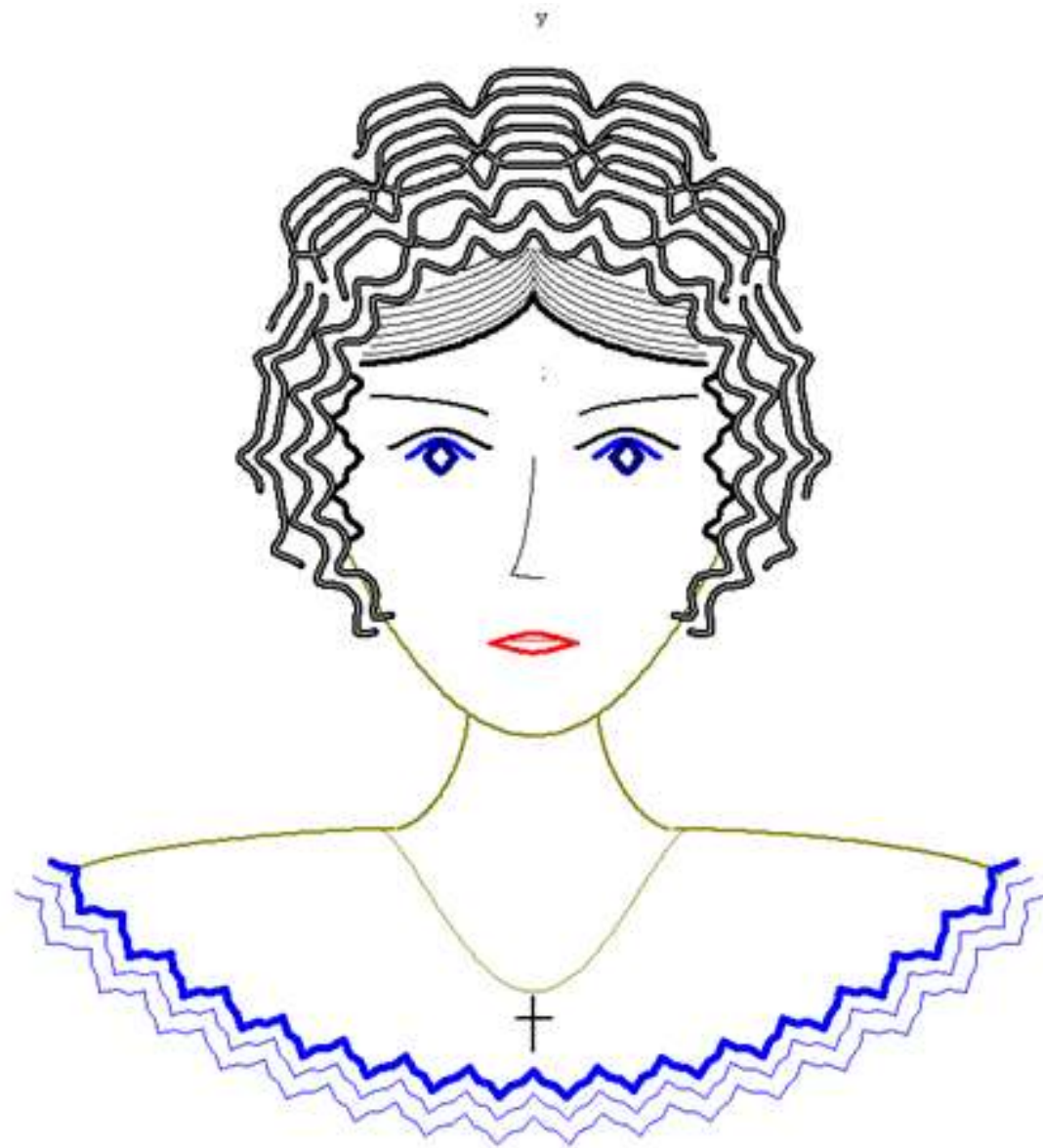
Нептун



Оберіг

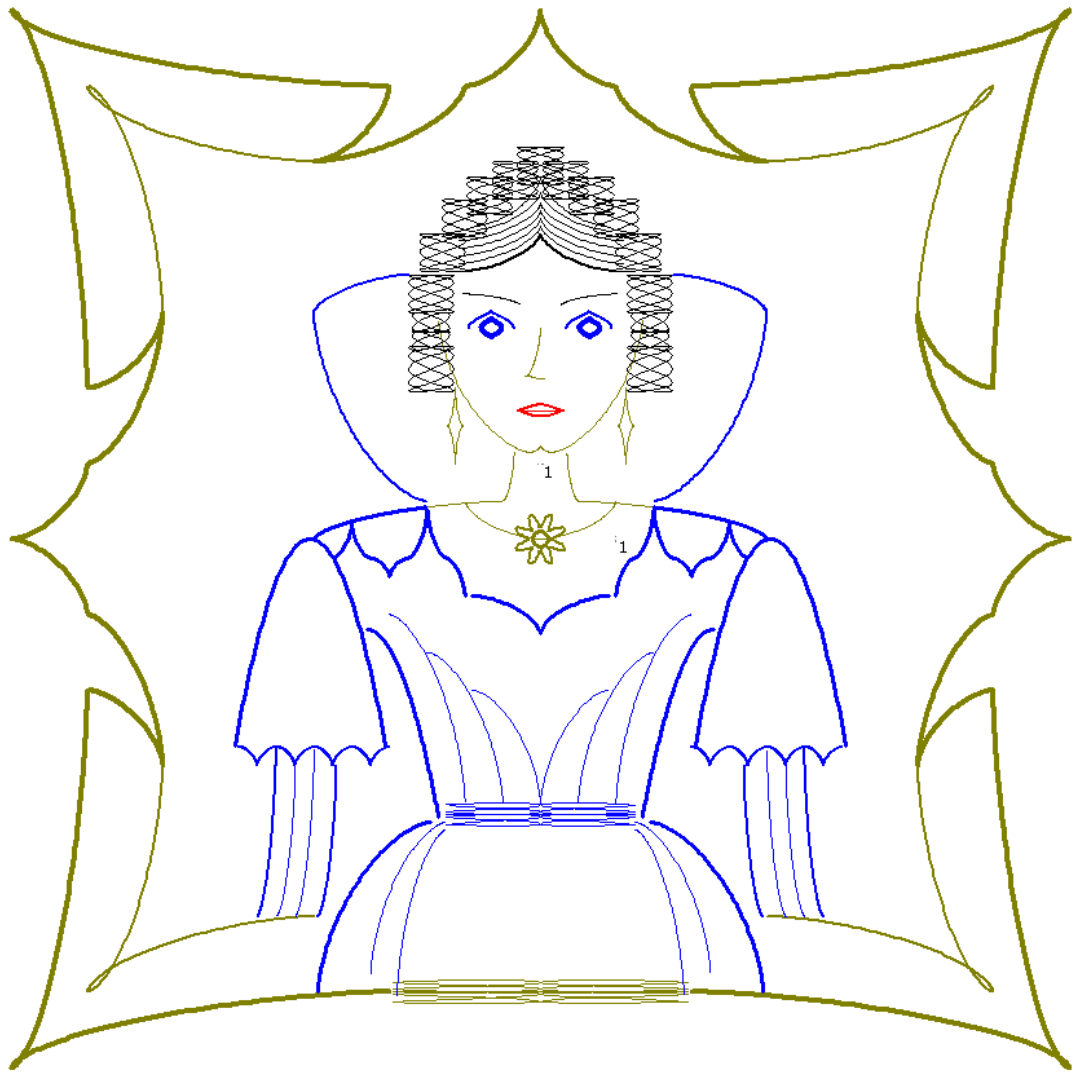


Обрамлення



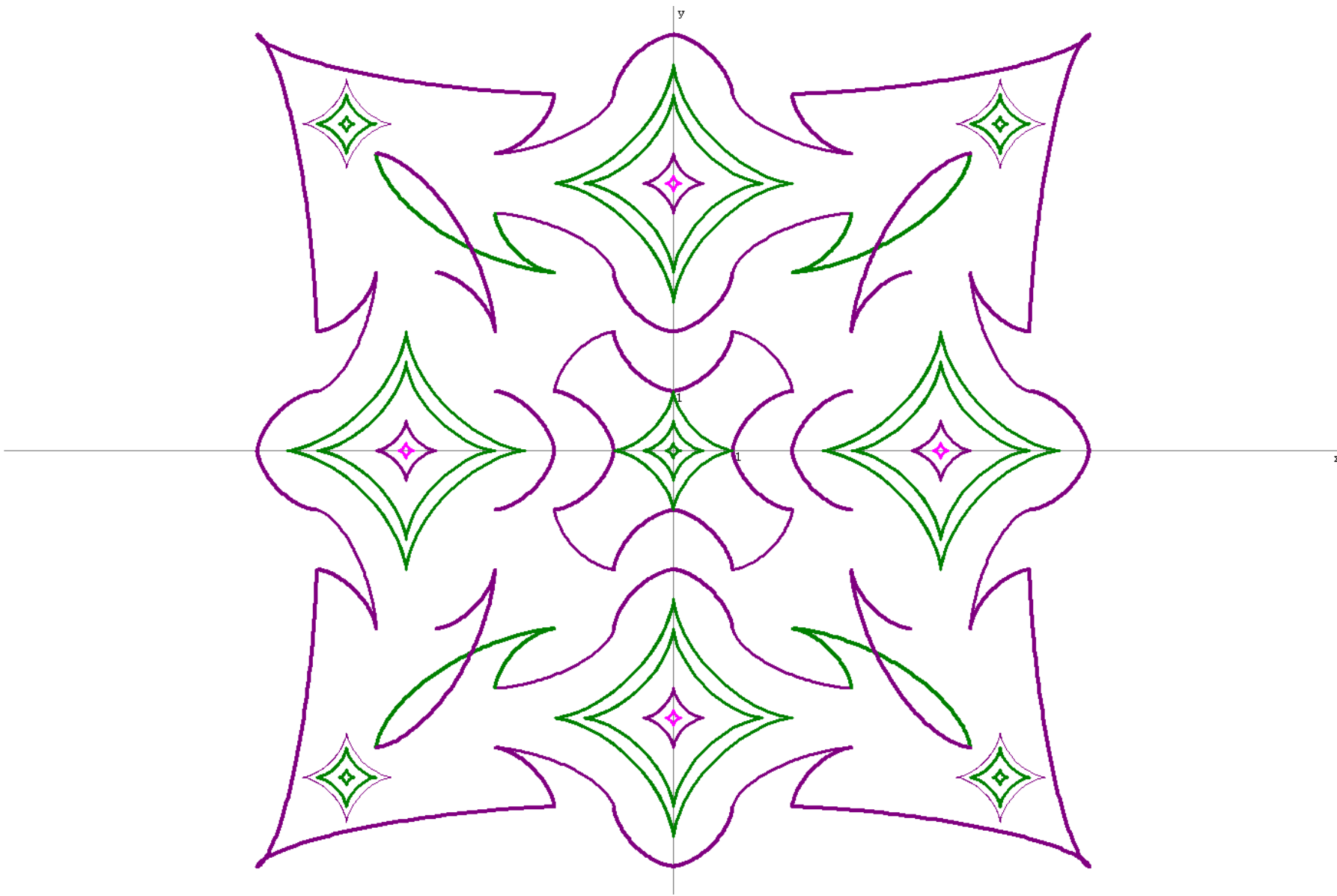
Ольга

у

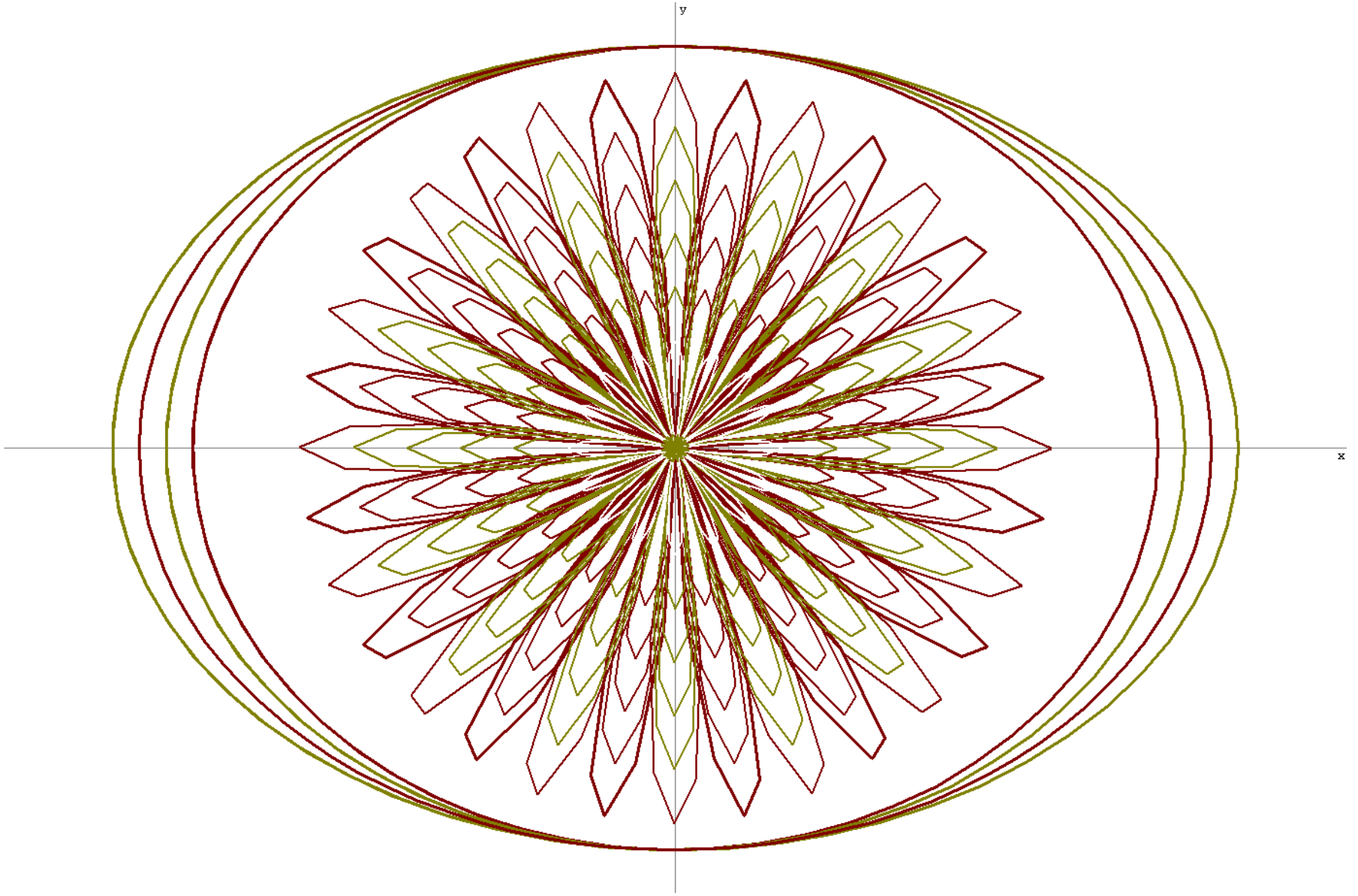


х

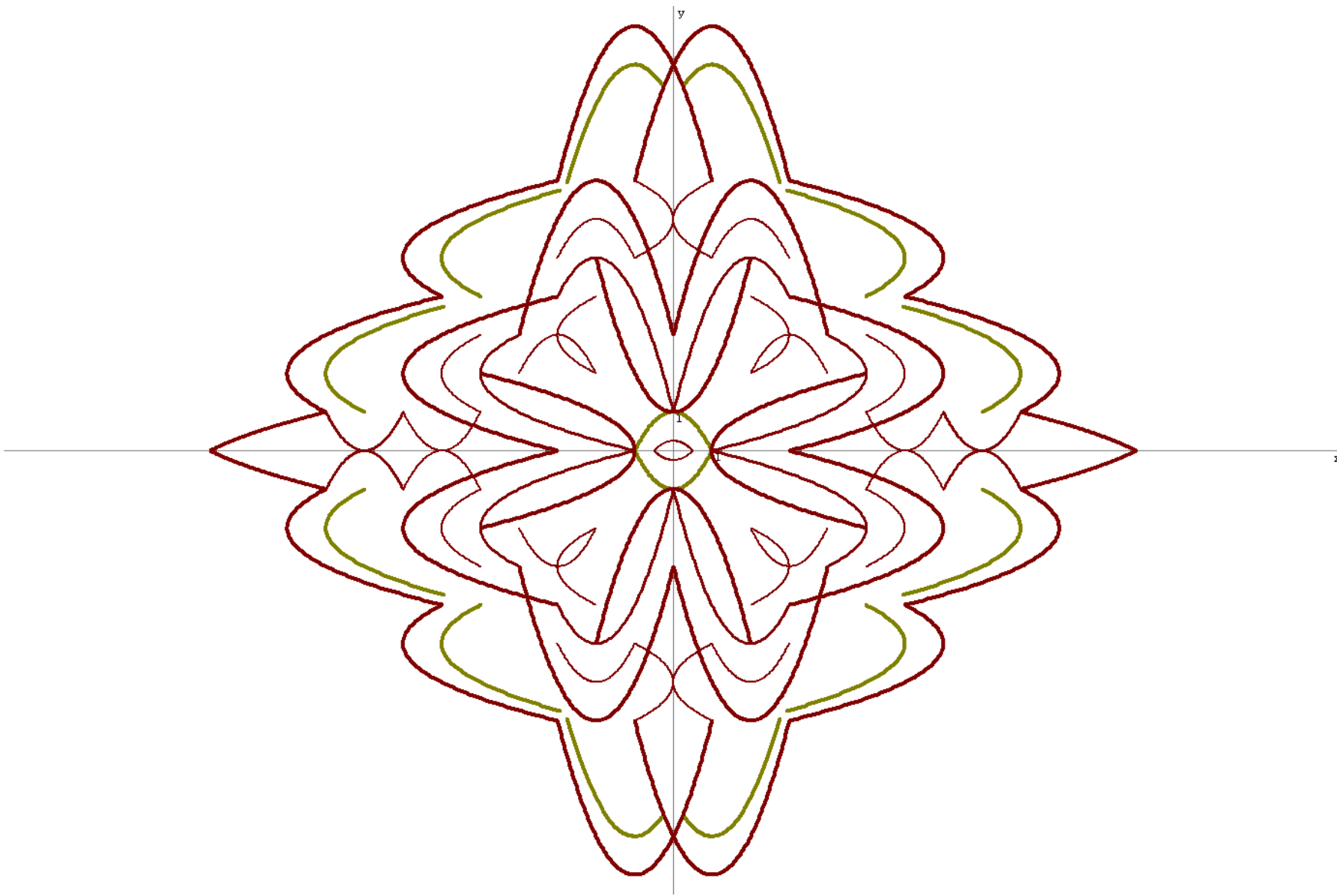
Осінь



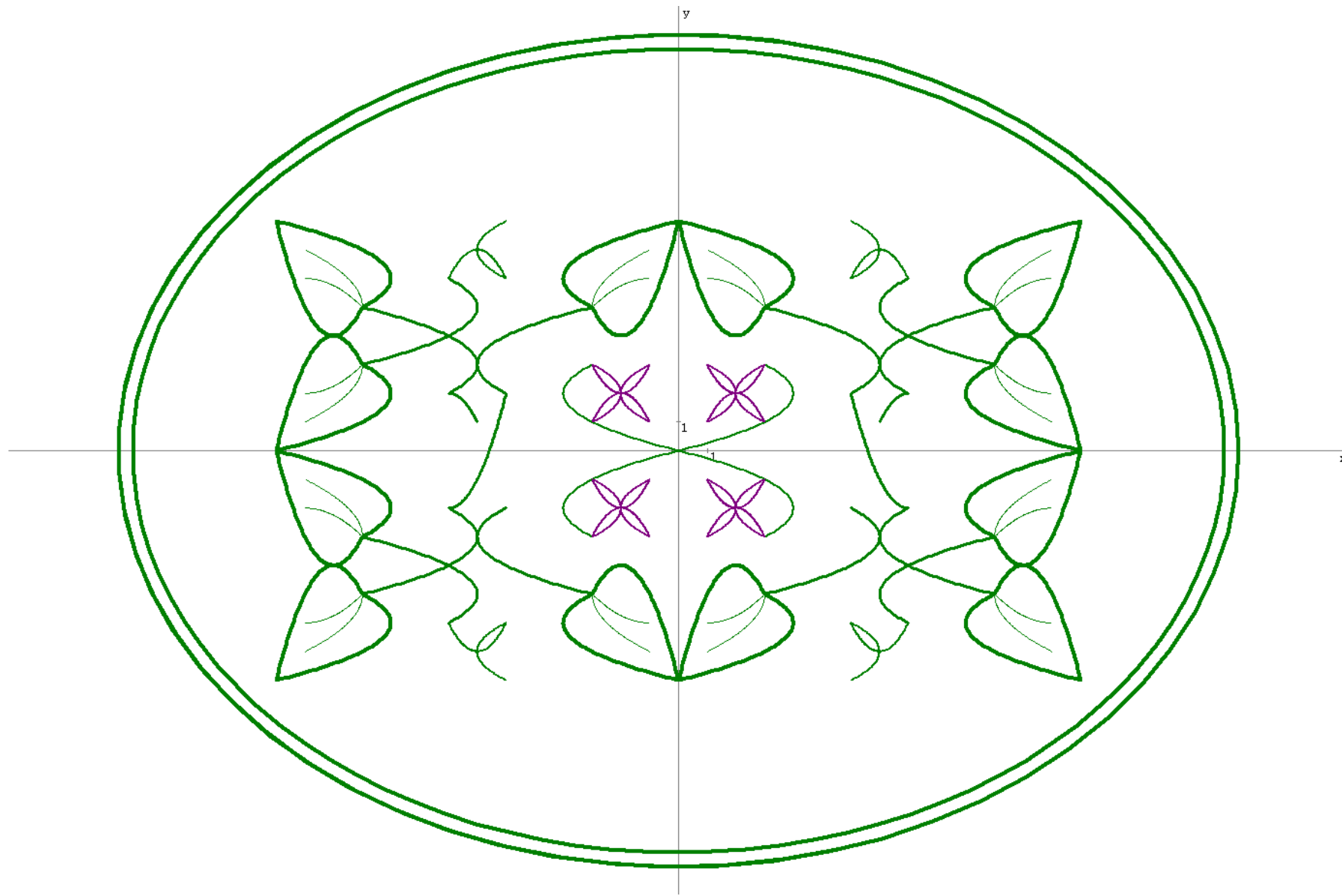
Основа



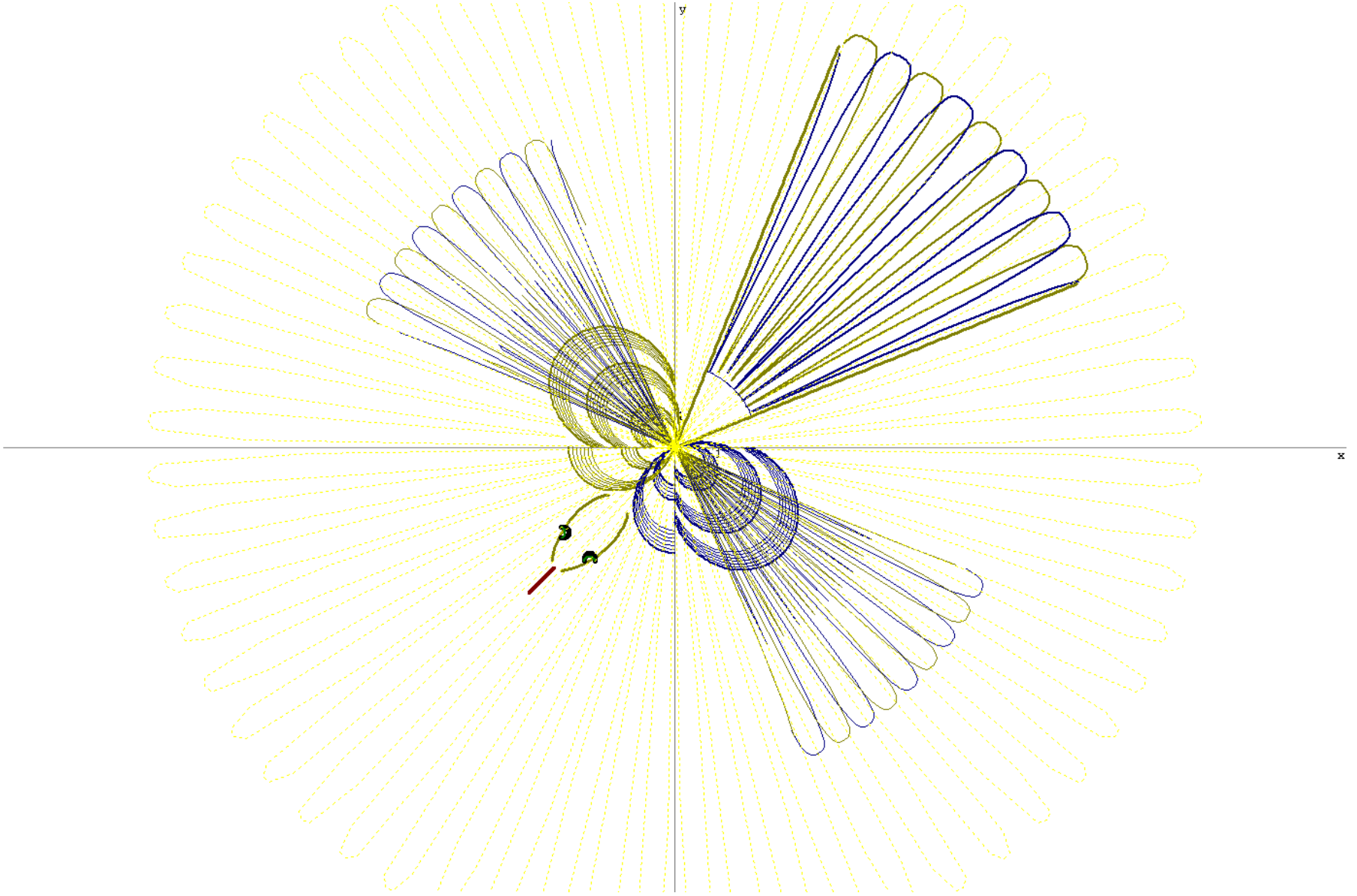
Первісний ритм



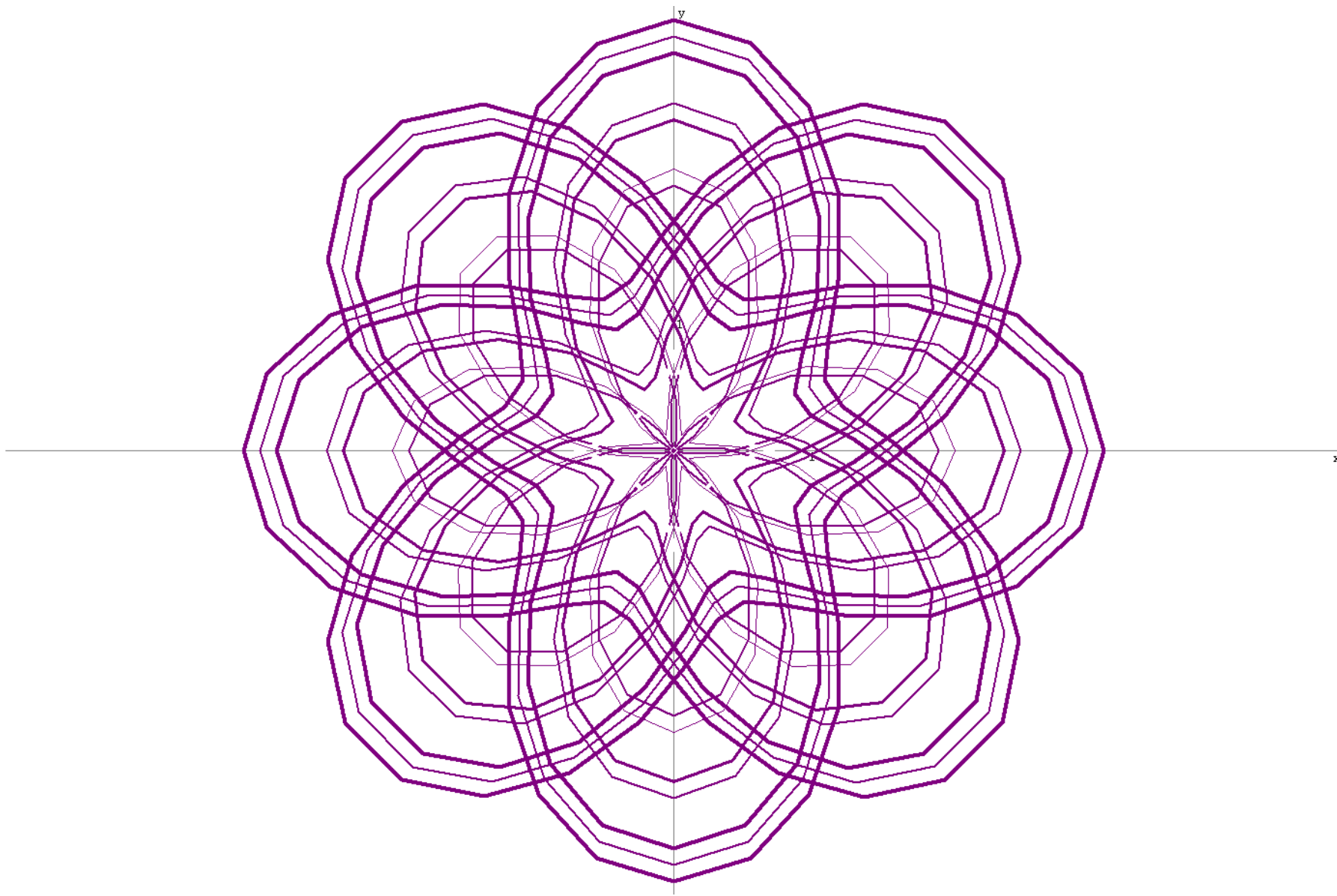
Печатка



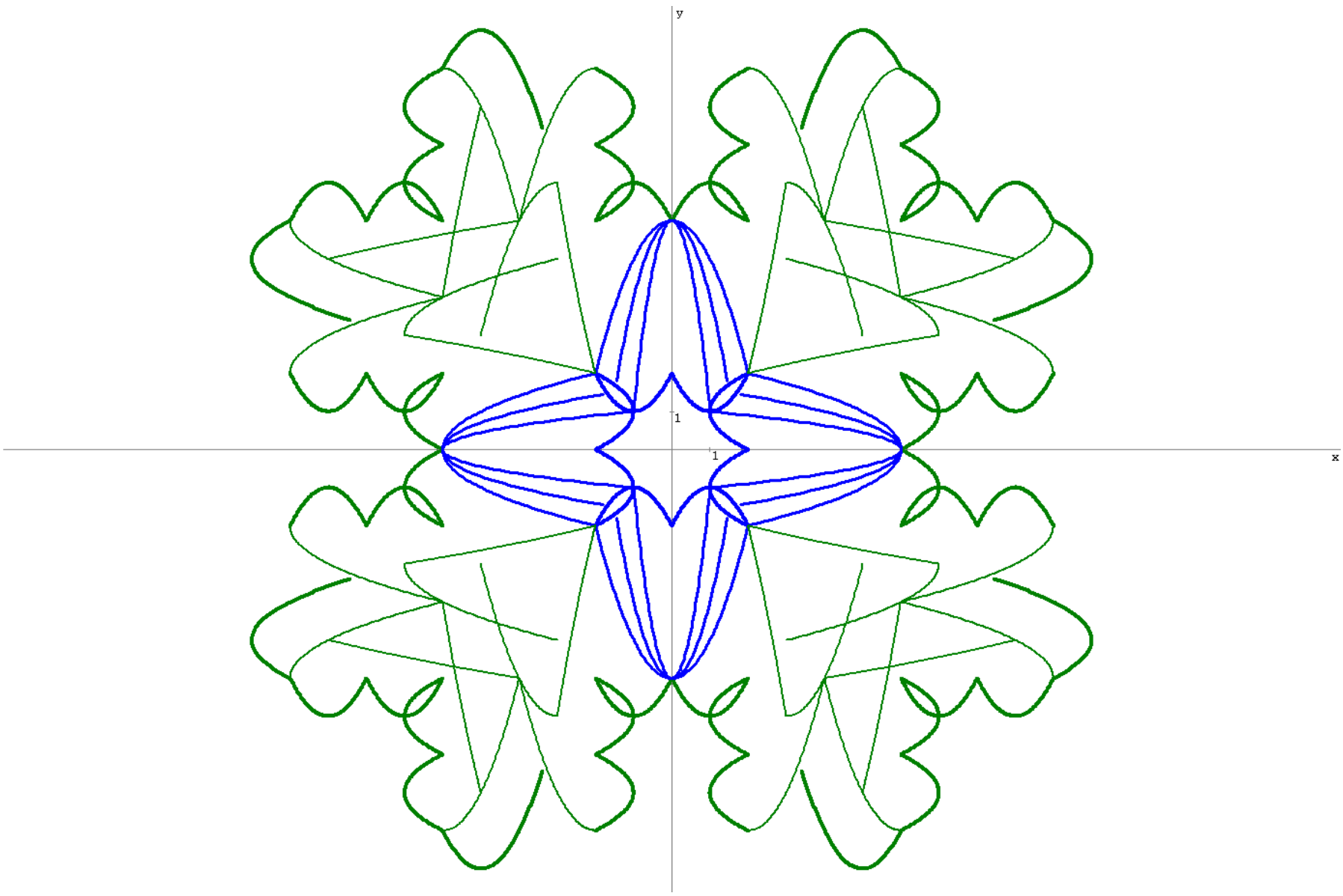
Плющ



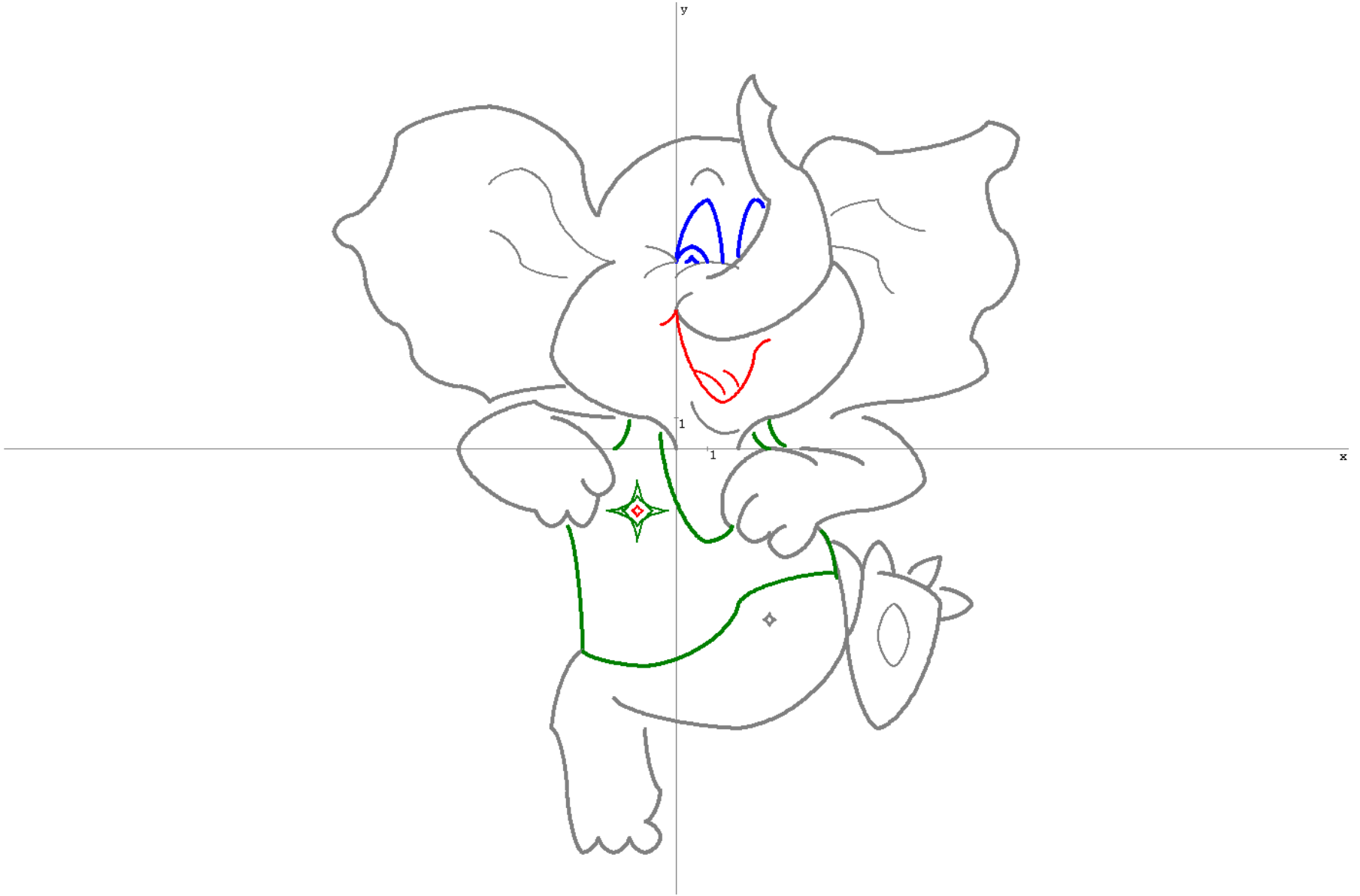
Політ



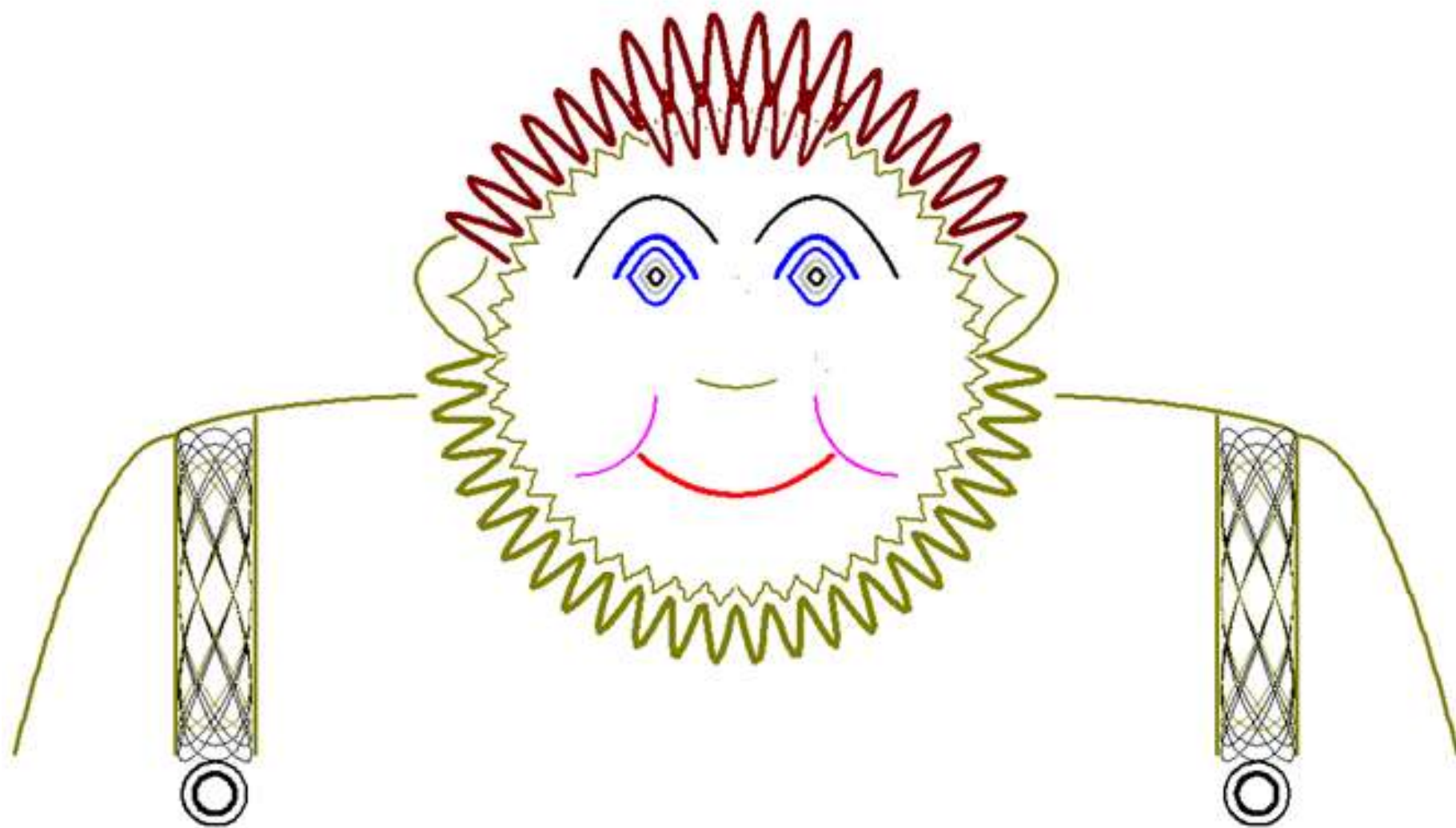
Рута



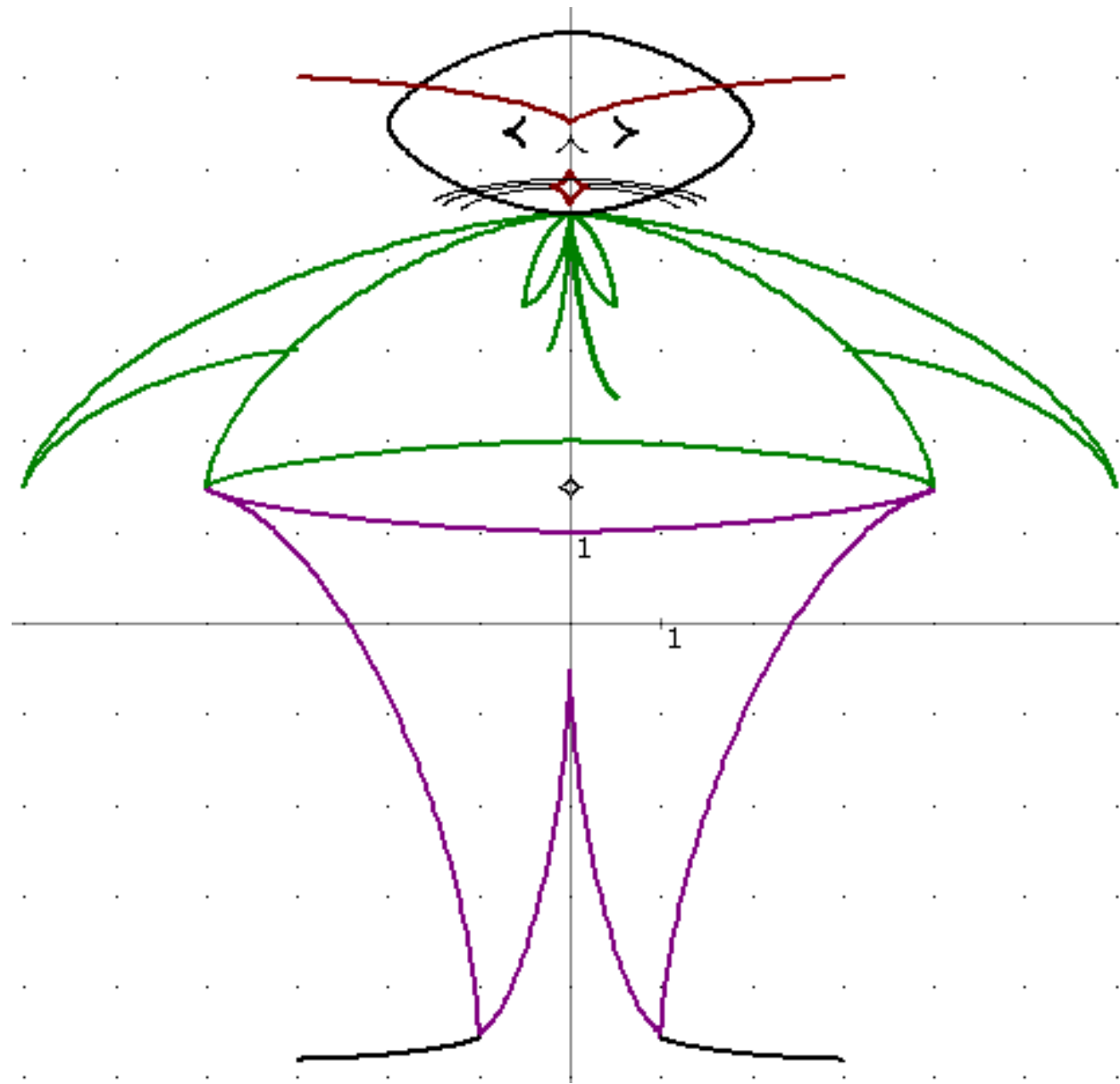
Сапфир



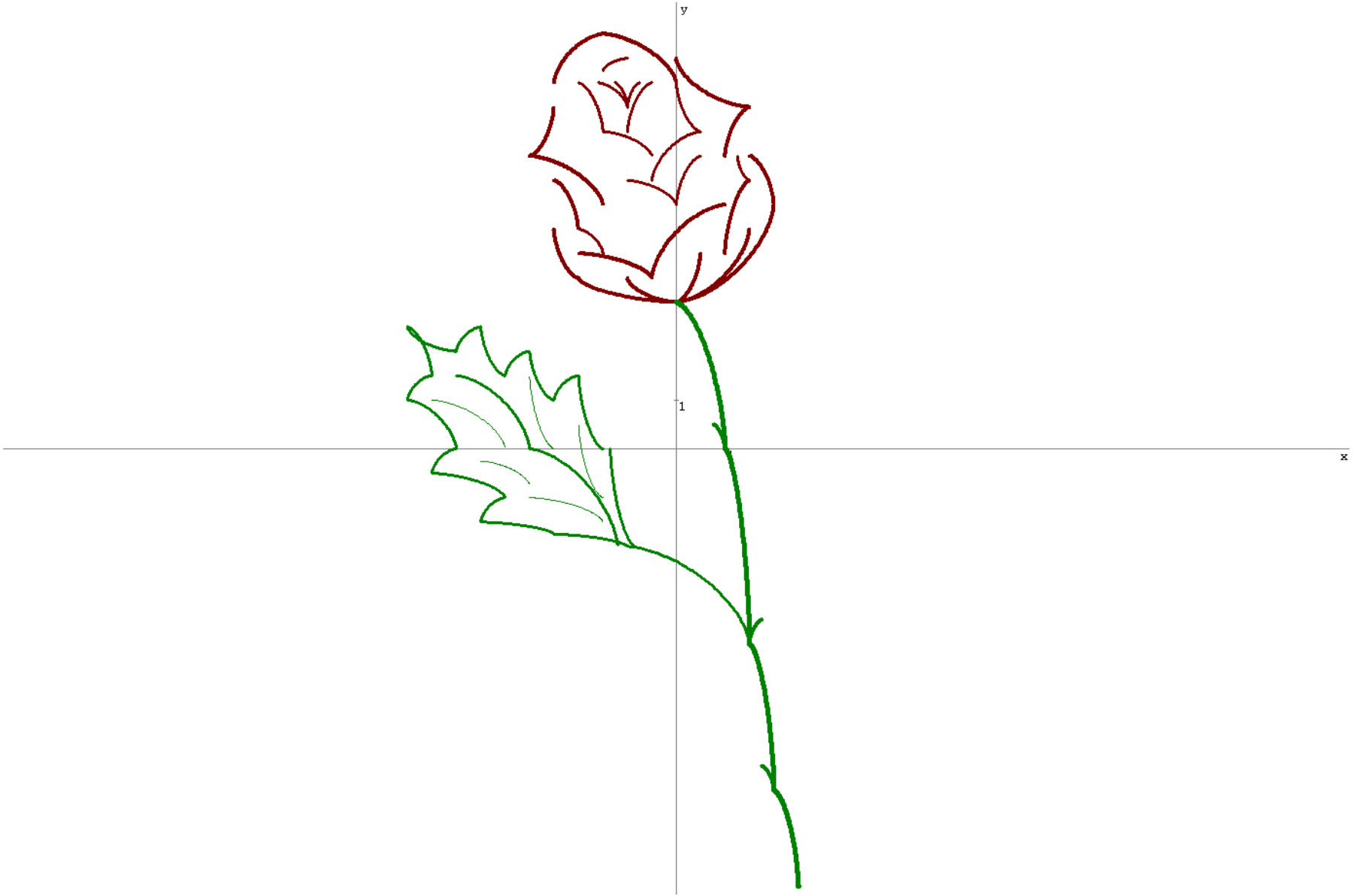
Слоненятко



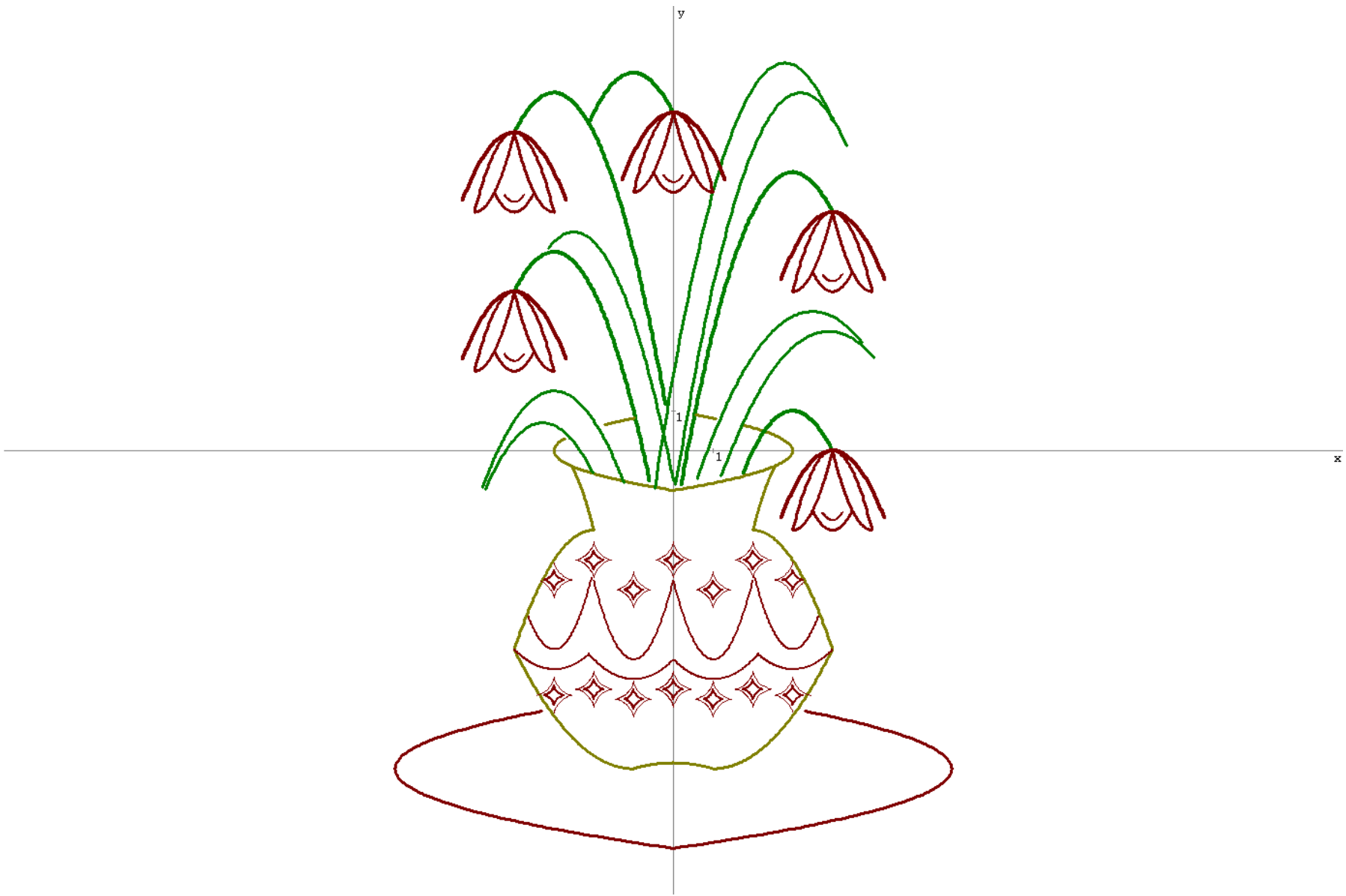
Товстунчик



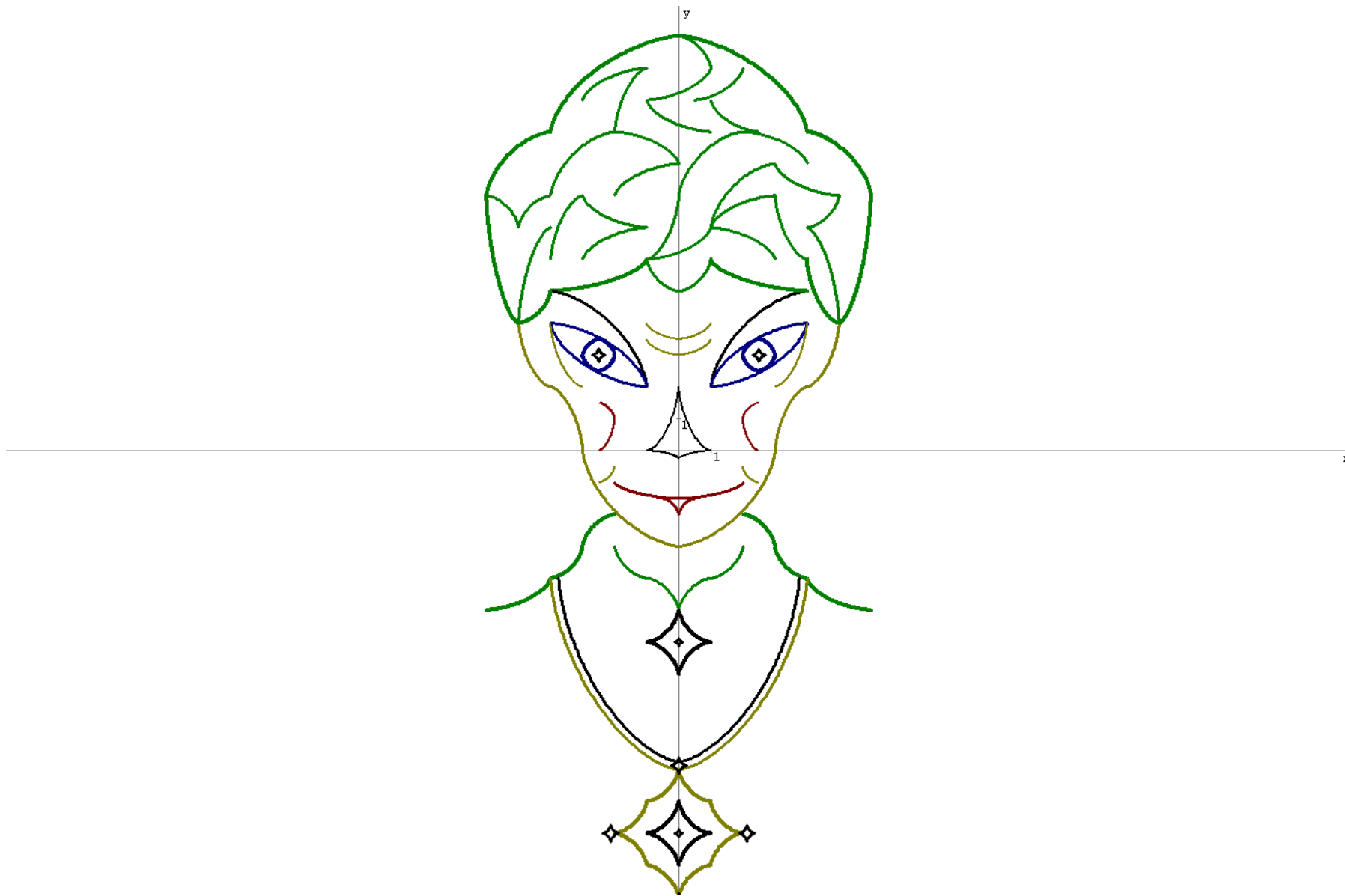
Товстун



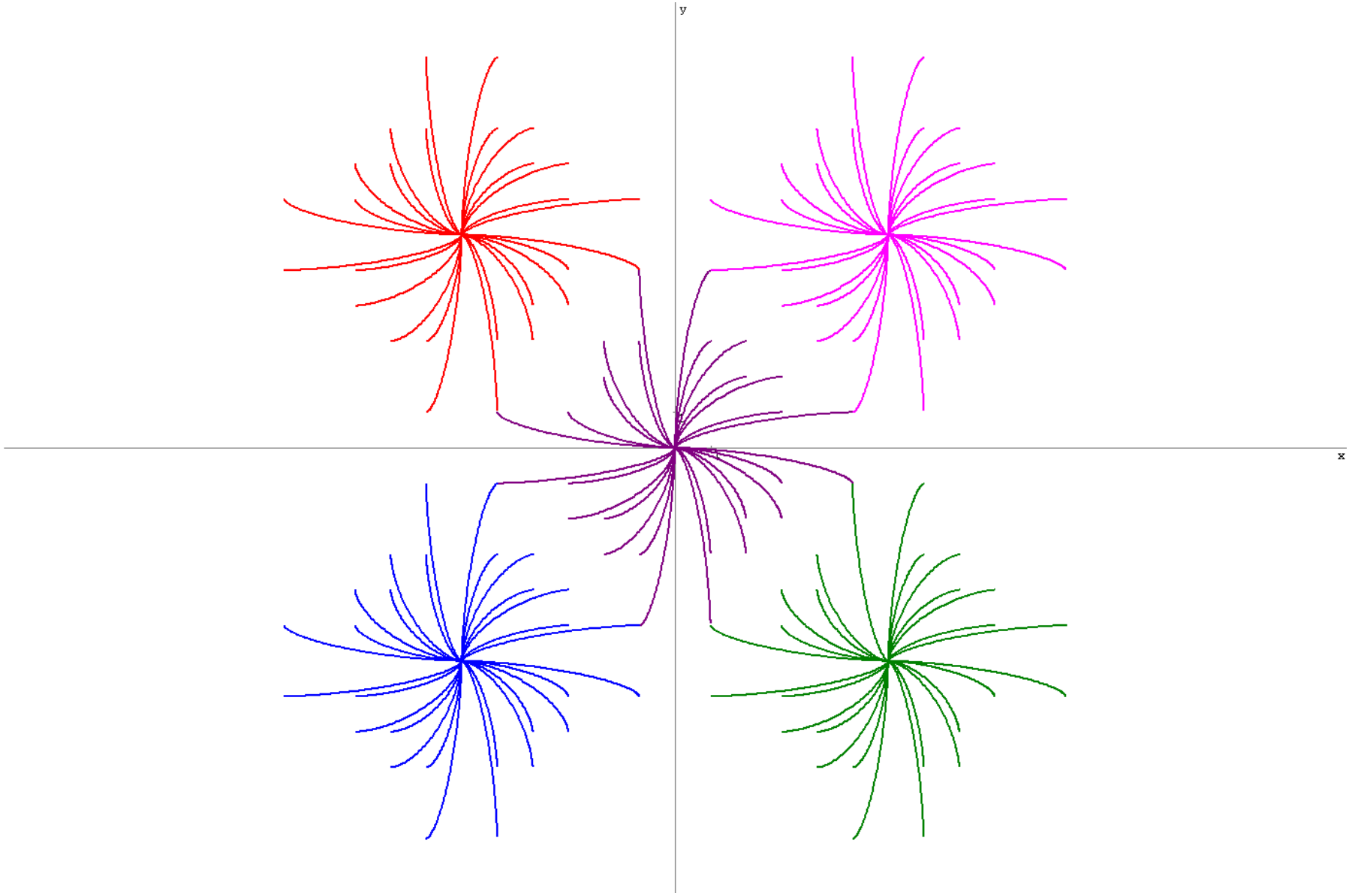
Троянда



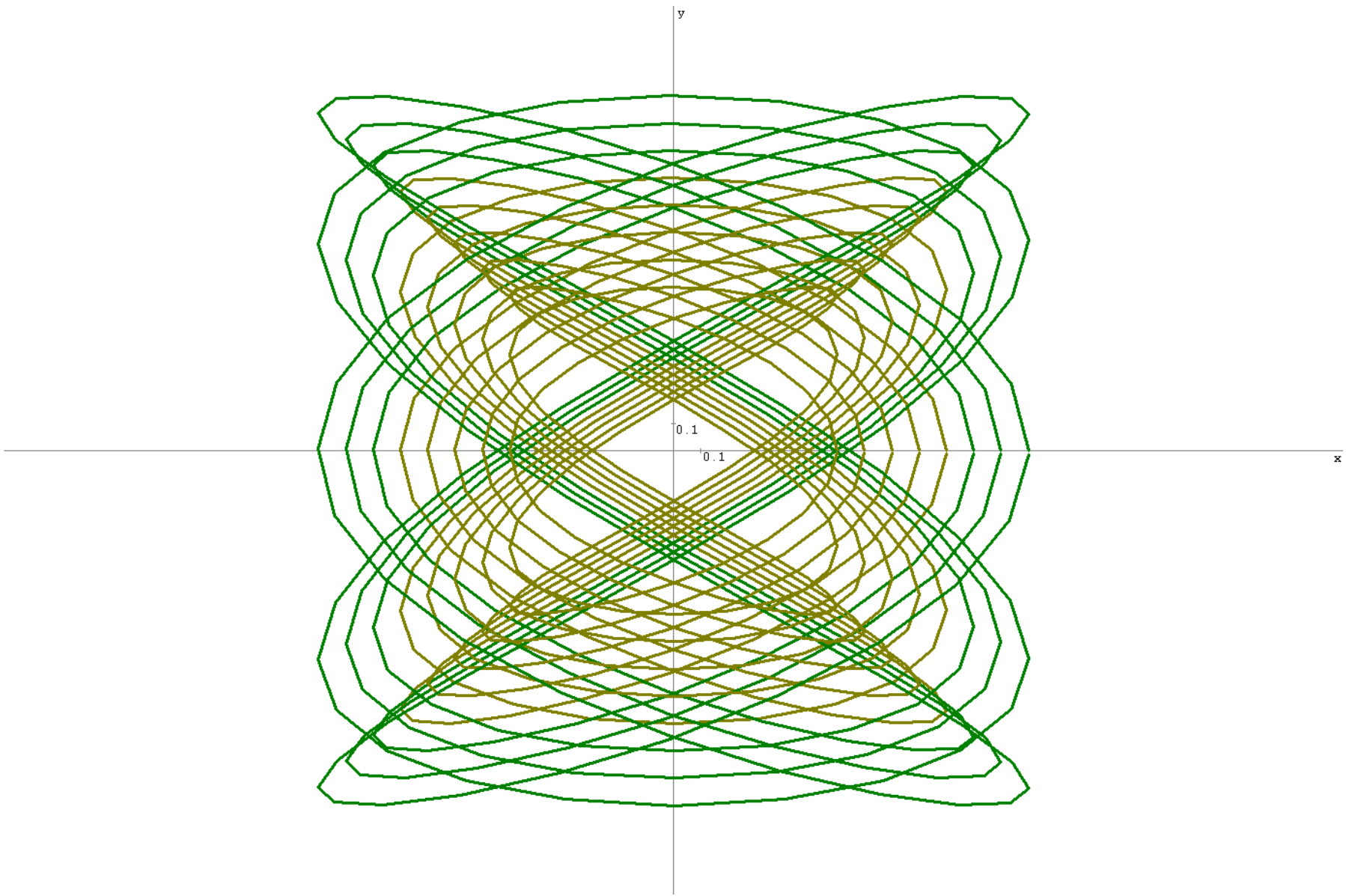
Тюльпани



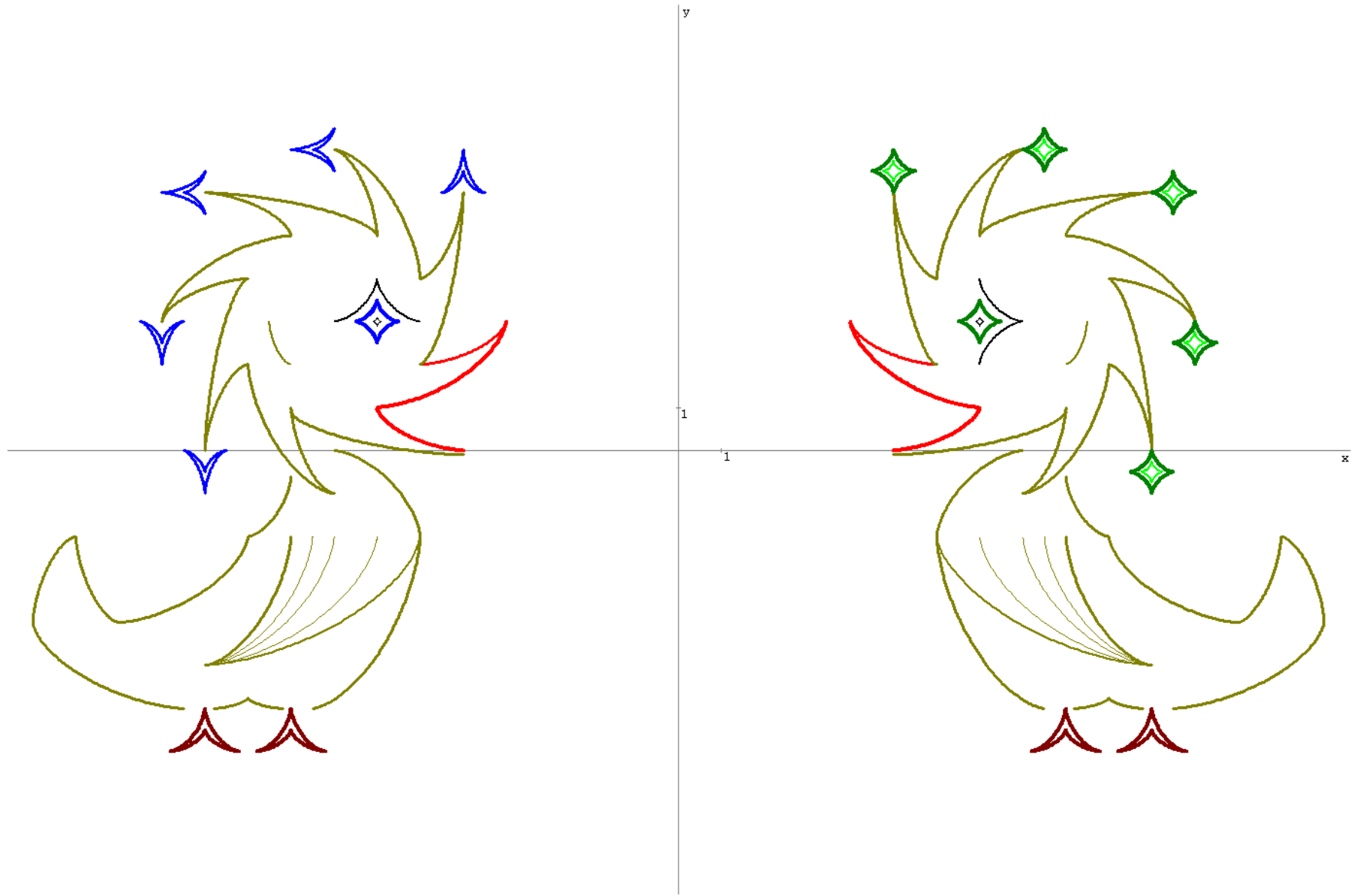
Факір



Фейсверк

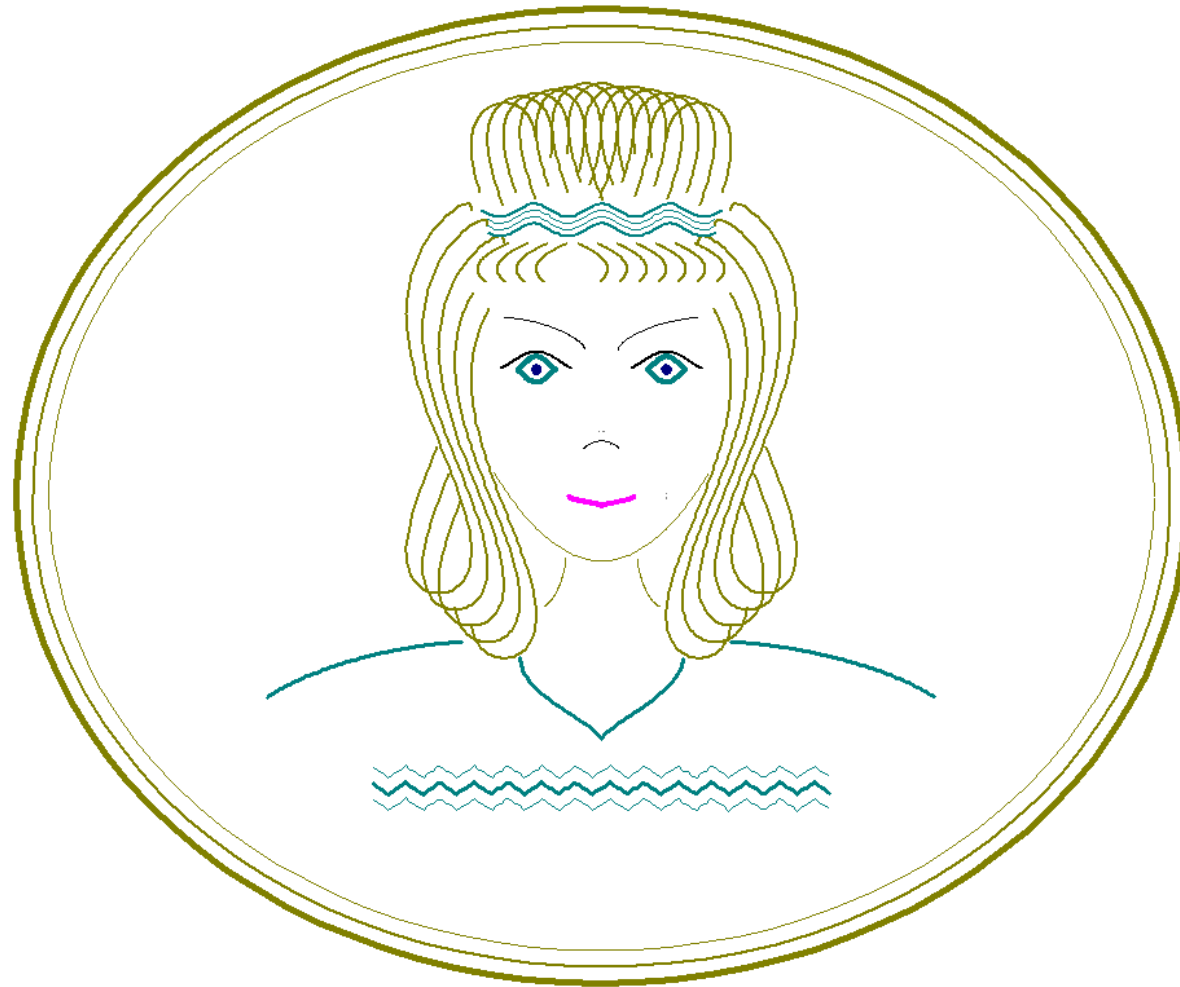


Фігура Ліссажу



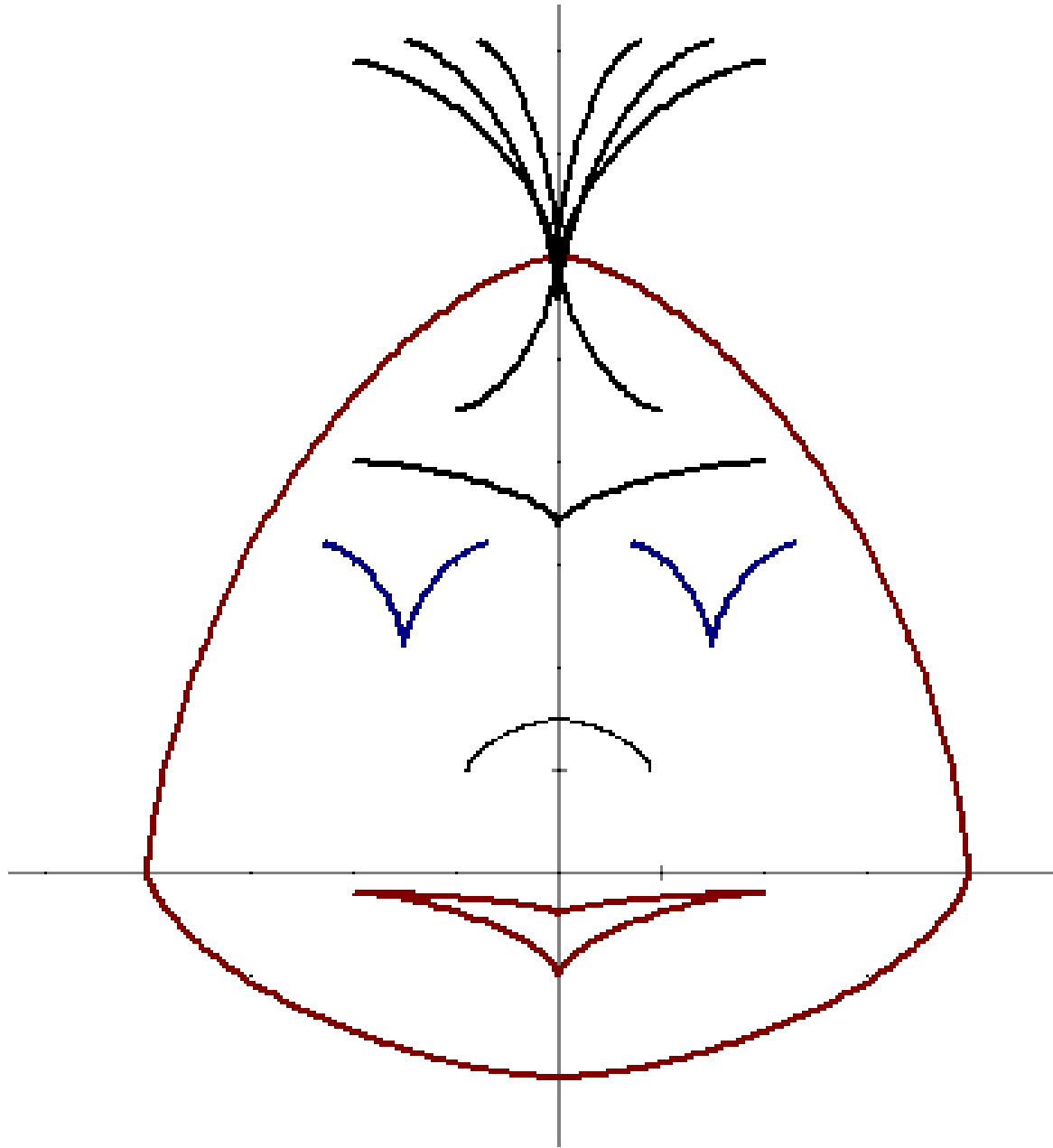
Чуб і чіп

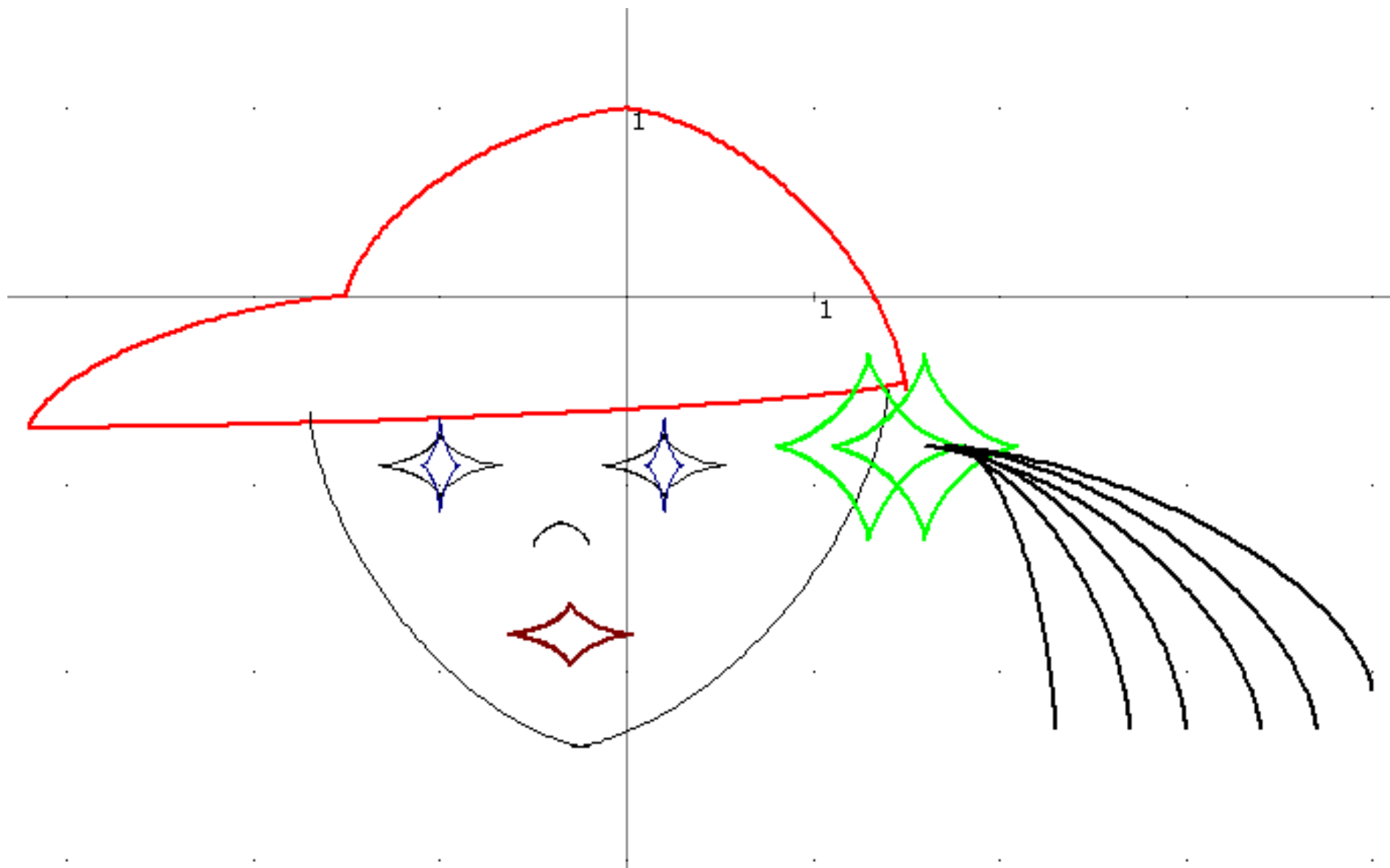
у

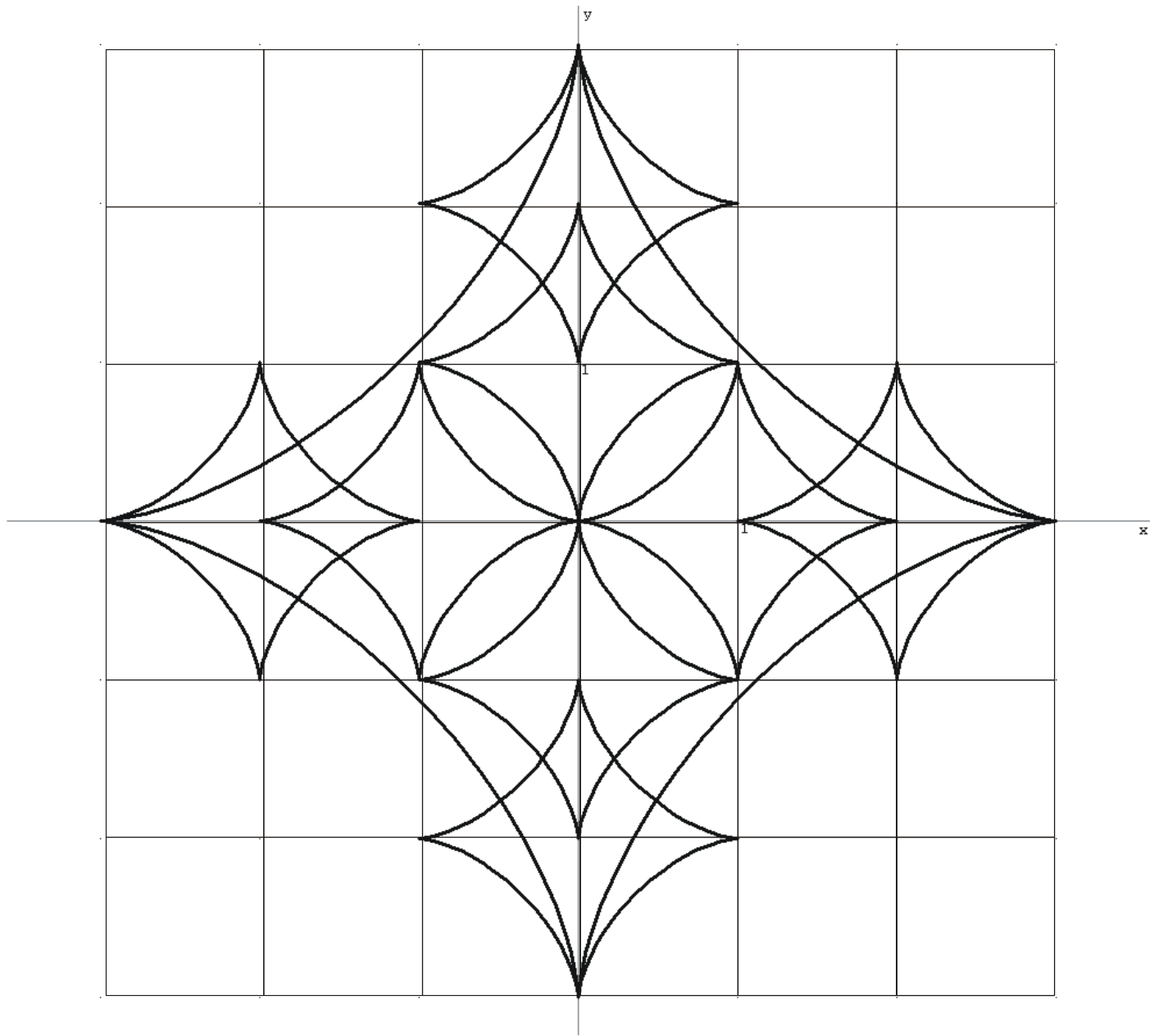


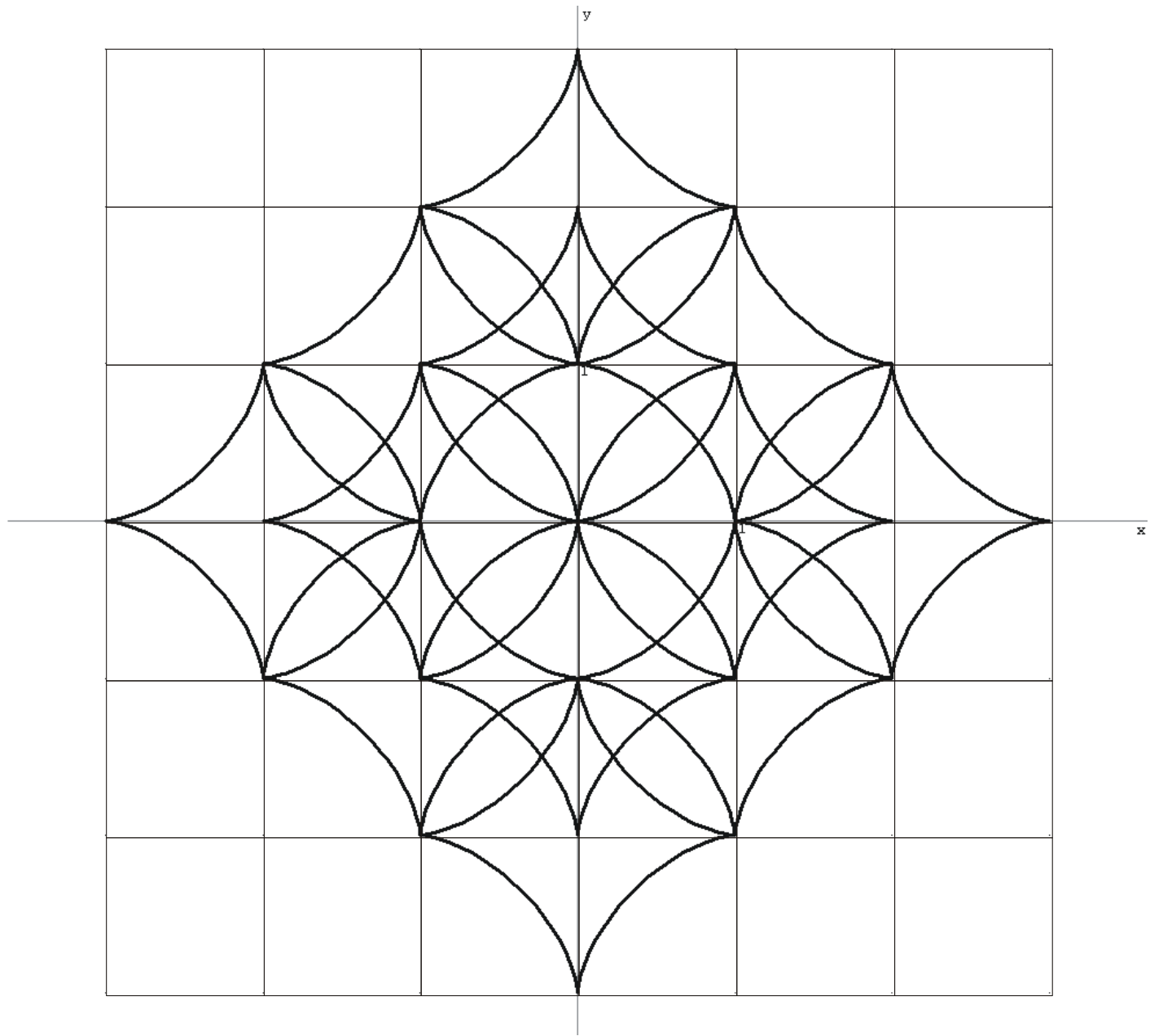
к

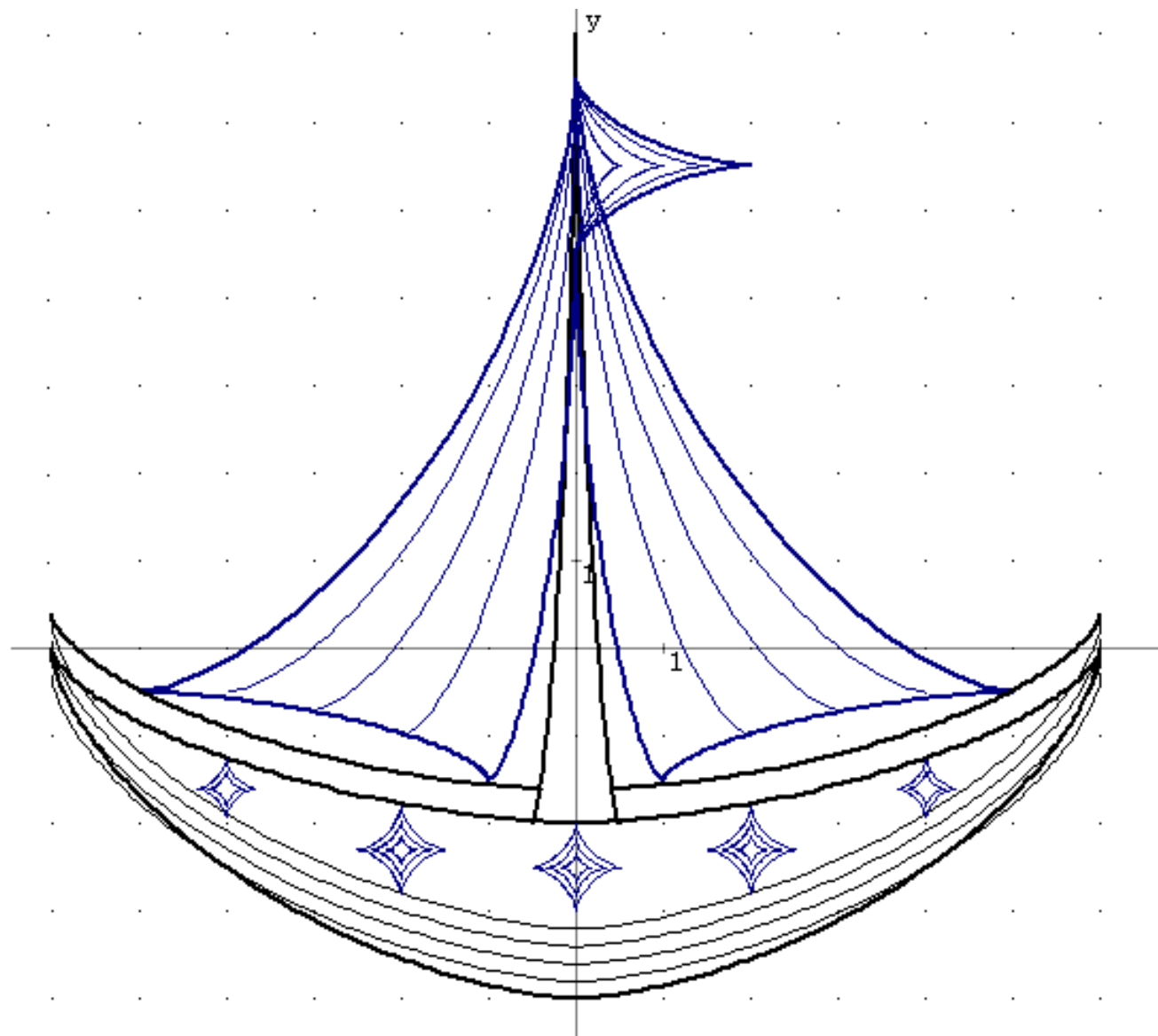
Юність



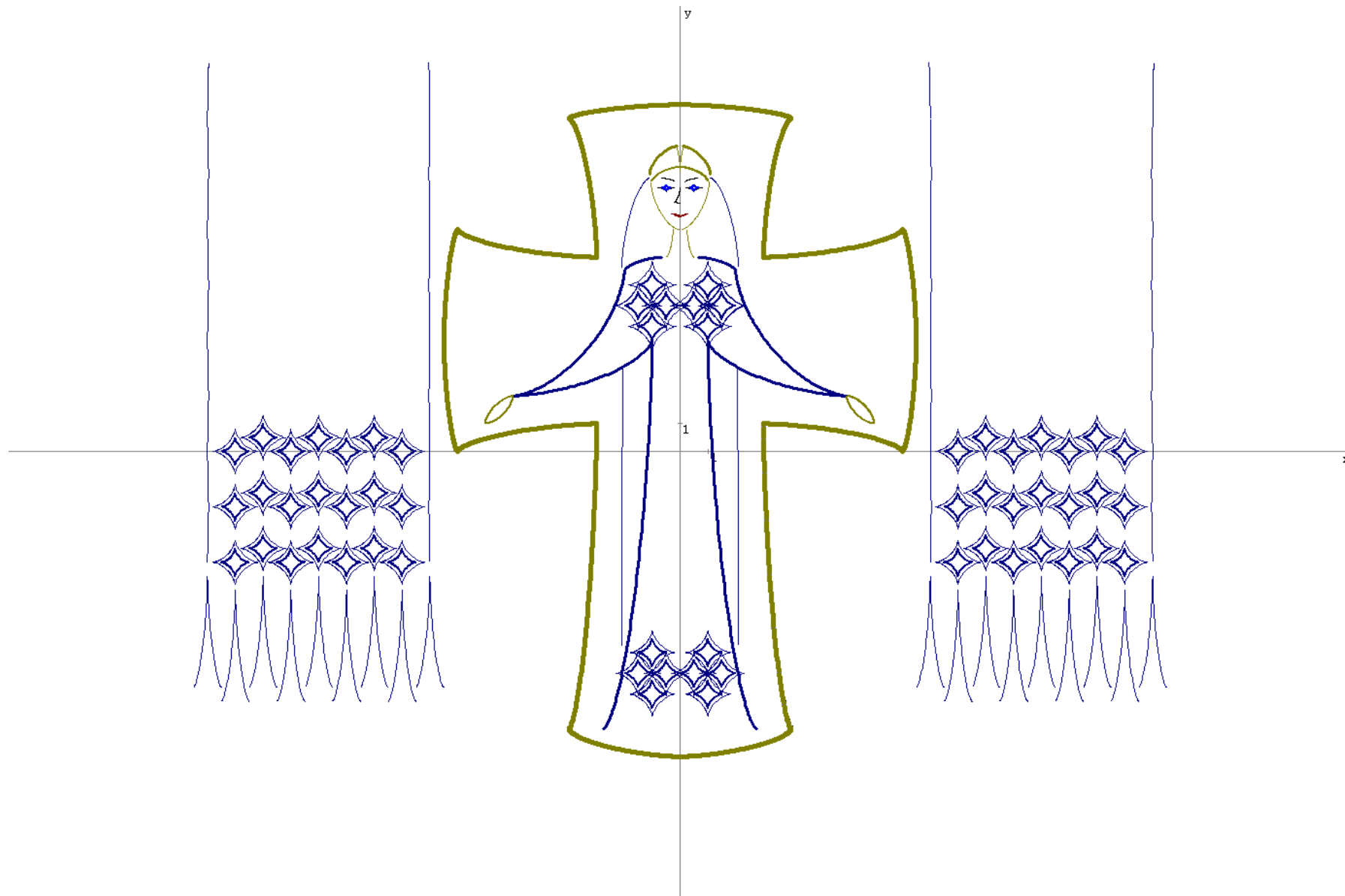




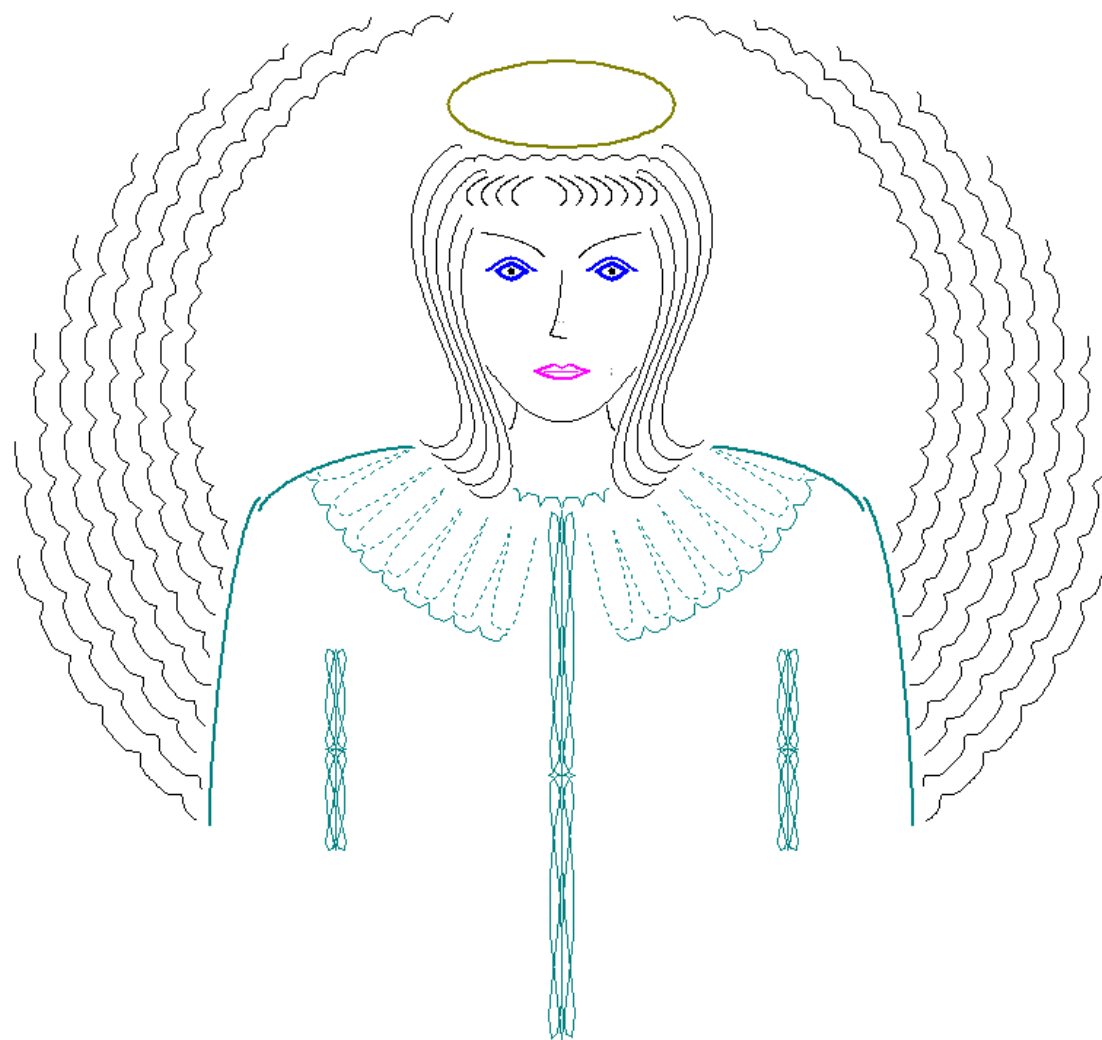




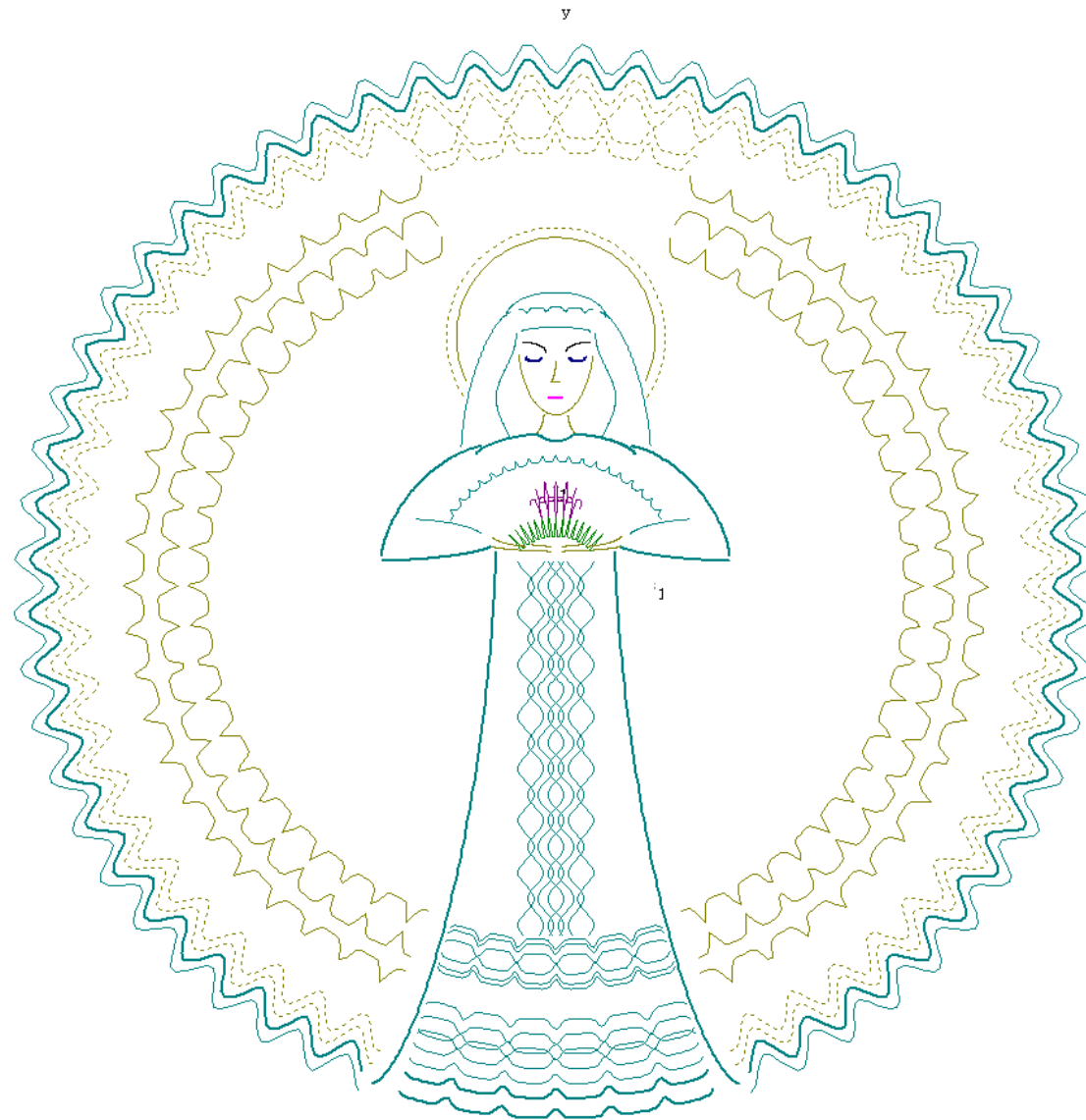
Вітрильник



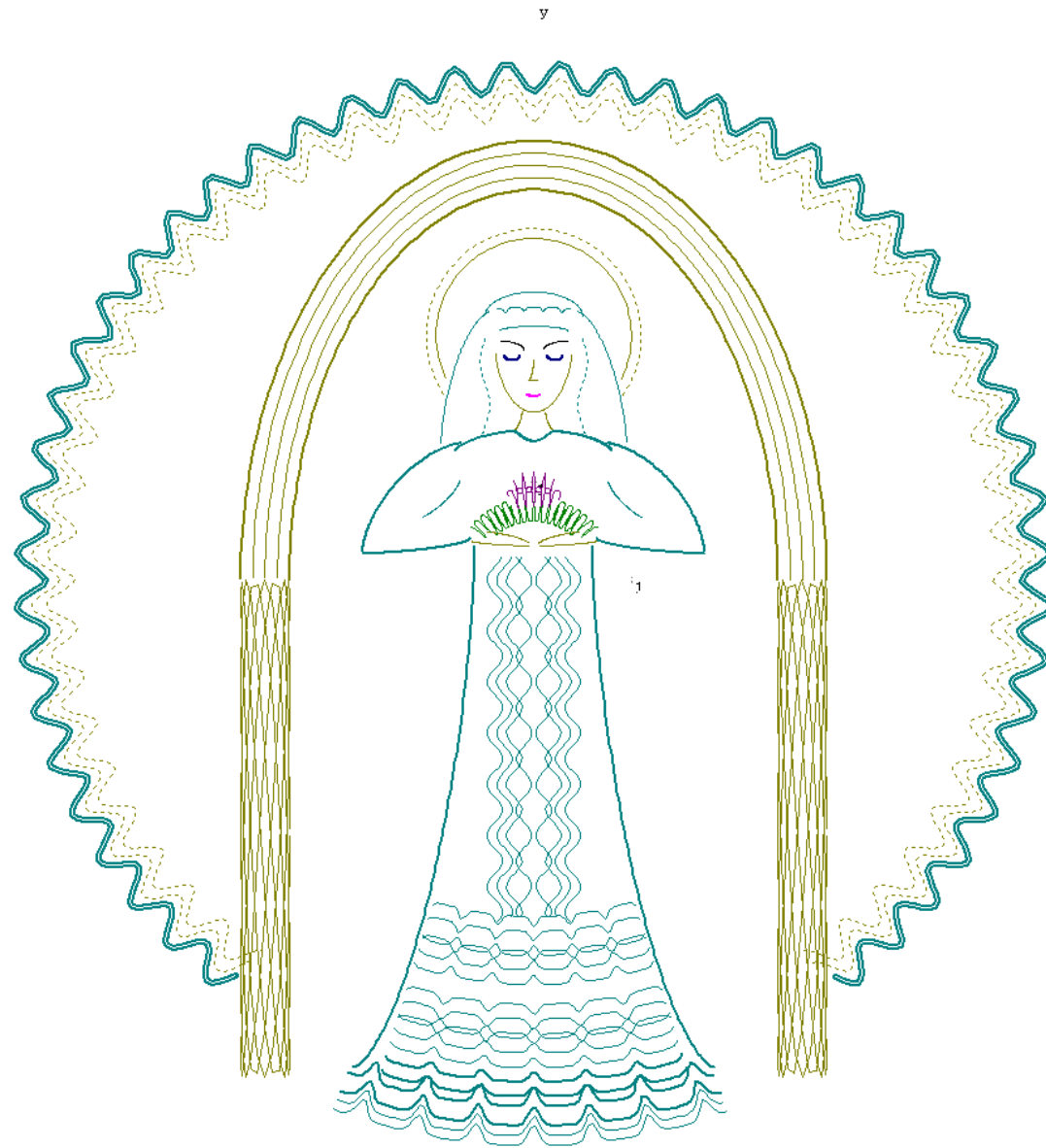
Україна



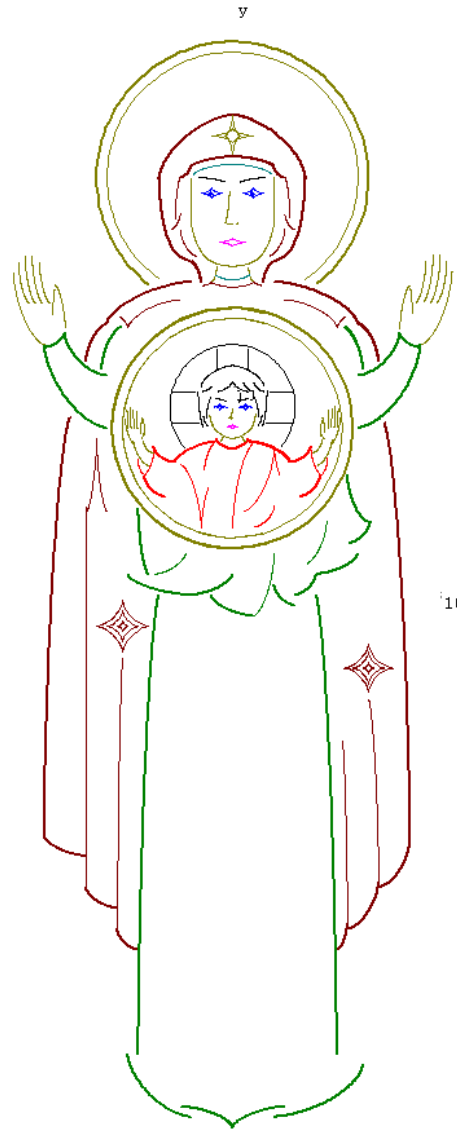
Ангел



Оранга



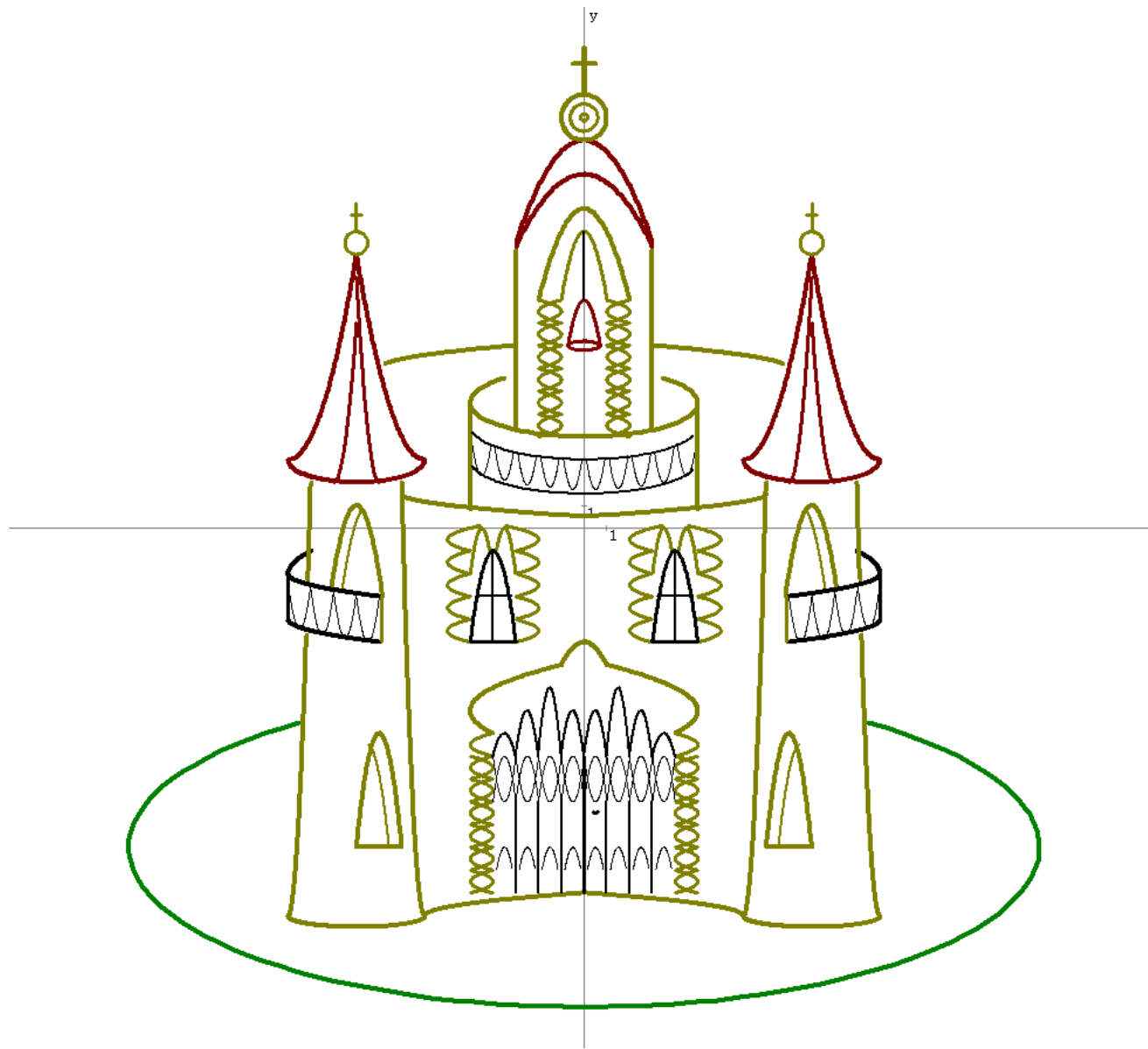
Покрова



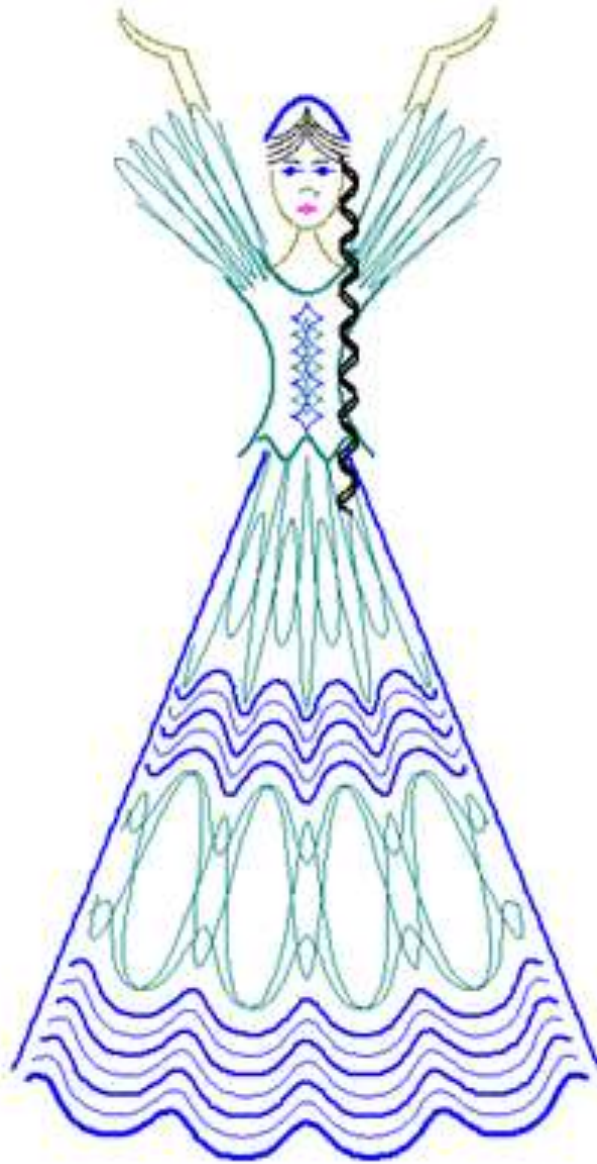
Пречиста Діва



Богородиця



Сили небесні



Спаси і сохрани!



Щасливої дороги