



Міністерство освіти і науки України

Харківський національний
педагогічний університет
імені Г. С. Сковороди

До 300-річчя Г.С.Сковороди



Матеріали
XIX науково-методичної конференції
здобувачів вищої освіти
та молодих учених
«Наумовські читання»,
присвяченої року
математичної освіти
в Україні

Харків – 2022

УДК 378:001.891

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ:

Пономарьова Н. О. – доктор пед. наук, професор, декан фізико-математичного факультету ХНПУ імені Г.С.Сковороди;

Андрієвська В. М. – доктор пед. наук, доцент, професор кафедри інформатики ХНПУ імені Г.С.Сковороди;

Водолаженко О.В. – кандидат фізико-математичних наук, доцент, доцент кафедри математики ХНПУ імені Г.С.Сковороди;

Жерновникова О. А. – доктор пед. наук, професор, зав.кафедри математики ХНПУ імені Г.С.Сковороди;

Боярська-Хоменко А.В. – доктор пед. наук, доц., зав.кафедри освітології та інноваційної педагогіки ХНПУ імені Г.С.Сковороди;

Золотухіна С. Т. – доктор пед. наук, професор, професор кафедр освітології та інноваційної педагогіки ХНПУ імені Г.С.Сковороди;

Олефіренко Н. В. – доктор пед. наук, професор, зав.кафедри інформатики ХНПУ імені Г.С.Сковороди;

Масич В.В. – доктор пед. наук, доцент, зав. каф.фізики ХНПУ імені Г.С.Сковороди;

Моторіна В. Г. – доктор пед. наук, професор, професор кафедри математики ХНПУ імені Г.С.Сковороди;

Бабак О. М. – здобувачка першого (бакалаврського) рівня вищої освіти фізико-математичного факультету ХНПУ імені Г.С.Сковороди, голова наукового комітету фізико-математичного факультету ХНПУ імені Г.С.Сковороди;

Сусліченко К. С. – здобувачка першого (бакалаврського) рівня вищої освіти фізико-математичного факультету ХНПУ імені Г.С.Сковороди, заступник голови наукового комітету фізико-математичного факультету ХНПУ імені Г.С.Сковороди.

Затверджено редакційно-видавничою радою
Харківського національного педагогічного університету
імені Г.С. Сковороди
(Протокол №8 від 16 лютого 2022 р.)

Наумовські читання : збірник тез доповідей ХІХ науково-методичної конференції здобувачів вищої освіти та молодих учених (м. Харків, 23-24 листопада 2021 року) / [укл.: Пономарьова Н. О., Андрієвська В. М., Водолаженко О.В.]. Харків, 2022. 335 с.

Збірник містить матеріали доповідей з проблем теорії та історії математичної освіти; інноваційних технологій в освітній практиці; фізики та робототехніки; освітніх, педагогічних наук. Збірник розрахований на наукових і практичних працівників у галузі освіти, докторантів, здобувачів вищої педагогічної освіти усіх рівнів.

©Харківський національний педагогічний університет імені Г. С. Сковороди, 2022

<i>доктор пед. наук, професор Олєфіренко Н. В., Руденко О. І.</i> ЦІКАВА ФРАКТАЛЬНА ГРАФІКА	161
<i>доктор пед. наук, професор Олєфіренко Н. В., Сівочка І. Г.</i> ПІДГОТОВКА ЗАВДАНЬ ДЛЯ НАВЧАННЯ ШКОЛЯРІВ ОСНОВ ПРОГРАМУВАННЯ ЗАСОБАМИ СЕРЕДОВИЩА MINECRAFT.....	163
<i>доктор пед. наук, професор Олєфіренко Н. В., Цись Я. В.</i> ДИНАМІЧНА МОДЕЛЬ ЯК ЕФЕКТИВНИЙ ЗАСІБ НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ.....	166
<i>доктор пед. наук, доцент Андрієвська В. М., Бондаренко М. С.</i> ОНЛАЙН ЗД РЕДАКТОРИ ДЛЯ ПОБУДОВИ ТРИВИМІРНИХ ОБ'ЄКТІВ.....	168
<i>доктор пед. наук, доцент Андрієвська В. М., Даниленко Д. В.</i> СПЕЦИФІКА ВПРОВАДЖЕННЯ В ОСВІТНІЙ ПРОЦЕС ТЕХНОЛОГІЇ ЕЛЕКТРОННОГО НАВЧАННЯ	171
<i>доктор пед. наук, доцент Андрієвська В. М., Іваха О. Б.</i> ОСОБЛИВОСТІ ВИВЧЕННЯ ЗД-ГРАФІКИ В РАКУРСІ STEM- ОСВІТИ.....	174
<i>доктор пед. наук, доцент Андрієвська В. М., Постельняк Л. Р.</i> МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ДО РЕАЛІЗАЦІЇ ЗМІСТОВИХ ЛІНІЙ ІНФОРМАТИЧНОЇ ОСВІТНЬОЇ ГАЛУЗІ В ПОЧАТКОВІЙ ШКОЛІ.....	176
<i>канд. технічних наук, доцент Гайдусь А. Ю., Кравцов М. В.</i> РОЗГЛЯД СИСТЕМ НАЛАШТУВАННЯ АПАРАТНОЇ ЧАСТИНИ КОМП'ЮТЕРІВ ТА ІХ ФУНКЦІОНАЛ.	179
<i>канд. пед. наук, професор Калашнікова Л. М., Толєк Д. В.</i> ОРГАНІЗАЦІЯ ГРУПОВОГО НАВЧАННЯ ЗДОБУВАЧІВ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ В ОНЛАЙН-РЕЖИМІ НА ПЛАТФОРМІ «ZOOM»	182
<i>канд. пед. наук, доцент Колгатіна Л. С., Варипаєв Р. В.</i> НАВЧАННЯ КОМП'ЮТЕРНІЙ ГРАФІЦІ МАЙБУТНІХ ВЧИТЕЛІВ	186

УДК 373.5.016:004

*доктор пед. наук, професор Олефіренко Н. В.,
Руденко О. І.*

ЦІКАВА ФРАКТАЛЬНА ГРАФІКА

Харківський національний педагогічний університет імені Г.С.Сковороди

Анотація. В статті розглянуті види фракталів та методи їх створення, типи самоподібності у фракталах та їх розмірність. Історія фракталів та фрактальної графіки, застосування фрактальної графіки.

Ключові слова. Фрактал, фрактальна графіка, види фракталів, методи генерації фракталів, історія.

Фрактальною графікою називають технологію створення зображень на основі фрактальної геометрії. Фракталом є нерегулярна, самоподібна структура і у широкому розумінні означає фігуру, кожна мала частина якої подібна до загальної [6]. Цікаво, що фрактали вперше були створені досить давно, задовго до розробки методів комп'ютерної графіки. В етноматематиці, наприклад в роботах Рона Еглаша «Африканські фрактали», представлено поширені фрактальні геометричні фігури в мистецтві тубільців. У 1525 році німецький митець Альбрехт Дюрер опублікував свою працю «Керівництво художника», один із розділів якої має назву «Черепичні шаблони, утворені пентагонами». Пентагон Дюрера багато в чому є схожим на килим Серпінського, але замість квадратів використовуються п'ятикутники. Джексон Поллок малював об'єкти, дуже схожі на фрактали [3].

Фрактальна графіка заснована на математичних обчисленнях. Однак, базовим елементом є математична формула, ніяких об'єктів у пам'яті комп'ютера не зберігається і зображення будується виключно відповідно рівнянь. Фрактальна графіка міститься у пакетах для наукової візуалізації для побудови як найпростіших структур, так і складних ілюстрацій, що імітують природні процеси та тривимірні об'єкти. Побудова фрактального зображення може відбуватися за деяким алгоритмом або шляхом автоматичної генерації зображень за допомогою обчислень. Зміна в алгоритмах або значень коефіцієнтів у формулах приводить до модифікації зображення.

Існують три поширені методи створення фракталів. Першим методом є використання ітераційних функцій, які будуються відповідно до фіксованого правила геометричних заміщень, в результаті чого утворюються геометричні фрактали. Наприклад, фрактал нульового рівня може представляти певну геометричну фігуру – криву, трикутник, набір відрізків, що перетинаються тощо. Далі, фрактал першого рівня утворюється перетворенням кожної меншої частини фігури на фігуру нульового рівня. Наступний крок полягатиме знову в застосуванні фігури нульового рівня до кожної частини фігури першого рівня. Таким

чином, з кожним рівнем фігура буде ускладнюватися й відтворювати певним чином початкову фігуру. Прикладами геометричних фракталів є сніжинка Коха, множина Кантора, килим Серпінського, трикутник Серпінського, крива Пеано, крива Коха, крива дракона, Т-Квадрат та губка Менгера [2]. На рис. 1. представлено приклади геометричних фракталів, створених за допомогою мови програмування Python.

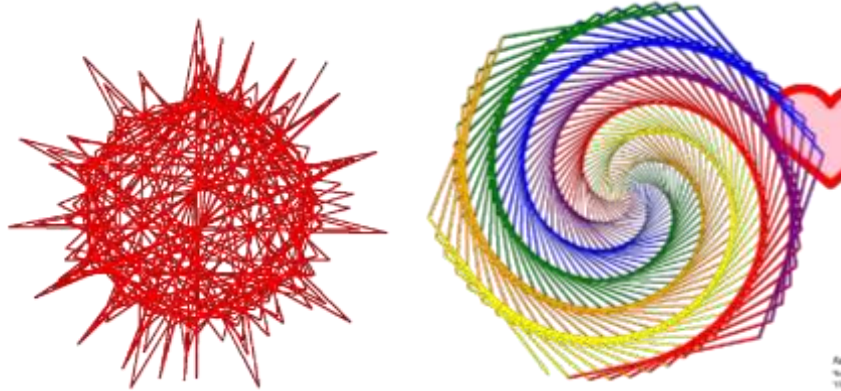


Рис.1. приклади геометричних фракталів

Другим методом є використання алгебраїчних рекурентних відношень і створення алгебраїчних фракталів. Такі фрактали будуються на основі багатократного розрахунку певної функції від комплексного числа. Обчислення виконується до виконання заданої умови, після чого на екран виводиться кольорова точка, а якщо не виконується – чорна точка, що відповідає комплексному числу. В результаті створюється яскравий малюнок. Наприклад, множина Мандельброта функціонально визначається як $Z_{n+1}=Z_n*Z_n+C$, де Z_n – комплексне число. Алгебраїчними фракталами вважаються також фрактал Ляпунова та фрактал «палаючий корабель» (автори Майкл Мішеліч та Отто Е. Росслер) [2]. Третім методом створення фракталів є використання стохастичних процесів. Для побудови представника стохастичних фракталів «Плазма» можна діяти у такий спосіб: взяти прямокутник певного розміру і визначити колір з його вершин, потім знайти його середину й визначити колір як середнє арифметичне кольорів кута з додаванням певної константи. Далі початковий прямокутник розбити на 4 рівних прямокутників і до кожного з них застосувати ту же процедуру. В результаті буде створено гарний малюнок. Іншими представниками стохастичних фракталів є рандомізований фрактал на основі множини Жюліа, траєкторії Леві та броунівського руху [2].

Список використаних джерел

1. Андреев О.Ю., Музиченко В.Л. Самовчитель комп'ютерної графіки. Навчальний посібник. – М.: Тріумф, 2007. – 432 с.
2. Джеф Проузіс. Як працює комп'ютерна графіка. – СПб.: Питер, 2008. – 654 с.

3. Жвалевський А., Гурська І, Гурський Ю. Комп'ютерна графіка: Photoshop CS3, CorelDRAW X3, Illustrator CS3. Трюки й ефекти. – СПб.: Пітер, 2008. – 992 с.

4. Мандельброт Б. Фрактальна геометрія природи. – М. Інститут комп'ютерних досліджень, 2012.

5. Шредер М. Фрактали, хаос, статичні закони. Мініатюри з нескінченного раю. – К.: Наука, 2011. реєв О.Ю., Музиченко В.Л. Самовчитель комп'ютерної графіки. Навчальний посібник. – М.: Триумф, 2007. – 432 с.



УДК 373.5.016:004

*доктор пед. наук, професор Олефіренко Н. В.,
Сівочка І. Г.*

ПІДГОТОВКА ЗАВДАНЬ ДЛЯ НАВЧАННЯ ШКОЛЯРІВ ОСНОВ ПРОГРАМУВАННЯ ЗАСОБАМИ СЕРЕДОВИЩА MINECRAFT

Харківський національний педагогічний університет ім. Г. С. Сковороди

Анотація. Основи програмування – дуже важливий предмет, який потрібно розвивати в очах учнів, та підтримувати інтерес в навчанні. Це можна зробити, впроваджуючи в навчальний процес різні ігрові елементи. З цією метою у нагоді стане середовище Minecraft, яке на даний час має потужну освітню компоненту і надає безліч можливостей для впровадження у навчальний процес.

Ключові слова. Python, програмування, Minecraft, алгоритмізація, гра, гейміфікація.

Для сучасної молоді інтерес до програмування часто зумовлює вибір майбутньої професії, тому важливо розвивати у школярів інтерес до цієї сфери. Це можна робити за допомогою впровадження в освітній процес різних ігрових елементів. Складно уявити, що ігри можна використовувати в системі освіти, але існує багато освітніх продуктів, пов'язаних з іграми. Одним з них є Scratch, який навчає дітей програмувати за допомогою простої графічної мови та блоків коду. CodeMonkey навчає користувачів основам програмування на Ruby за допомогою інтерактивного підручника. Tynker має гейміфіковані уроки з робототехніки з веселими завданнями для дітей. Kodu також використовує ігровий процес для навчання таким концепціям програмування, як цикли та послідовності. Codecombat містить навчальні посібники з синтаксису JavaScript або Python через битви гравців зі штучним інтелектом.

Метою більшості навчальних ігор є допомогти учням засвоїти та зберегти нові знання. Підліткам важливо поєднувати ігрові технології