

## ЗАСТОСУВАННЯ МОДУЛЮ TURTLE У НЕСТАНДАРТНИХ ЗАВДАННЯХ З ПРОГРАМУВАННЯ МОВОЮ PYTHON

*Круглик Владислав Сергійович*

*д.пед.н., доцент, доцент кафедри інформатики і кібернетики*

*Прядко Андрій Олексійович*

*студент, 2-й курс, спеціальність 014.09*

*«Середня освіта. Інформатика»*

*Мелітопольський державний педагогічний університет  
імені Богдана Хмельницького*

**Анотація.** У статті проаналізовано можливості модулю Turtle для програмування примітивної графіки. Описано програму, розроблену мовою Python, з використанням цього модулю для вирішення нестандартних завдань з програмування.

**Ключові слова:** Python, модуль Turtle, програмування графіки.

Малювання графіки є одним із розділів навчання програмування за допомогою багатьох відомих мов програмування. Однією із популярних і широко використовуваних мов програмування наразі є Python [1]. Являючись інтерпретованою об'єктно-орієнтованою мовою програмування високого рівня з динамічною семантикою, Python підтримує декілька парадигм програмування, зокрема: об'єктно-орієнтовану, процедурну, функціональну та аспектно-орієнтовану. Тому викладачі програмування і практикуючі програмісти вважають Python придатною для вирішення великого кола задач [2, с. 114]. Наявність різноманітних модулів для цієї мови програмування дозволяє зокрема програмувати графіку.

Для програмування графіки у Python можна застосовувати кілька бібліотек, зокрема Turtle, Tkinter, wxPython, PyGame та ін.. Найчастіше у навчальних цілях застосовується бібліотека Turtle. Вона є розширенням мови Python, що дозволяє малювати на екрані нескладні малюнки. Для малювання використовується умовна черепашка (turtle), що повзає по екрану комп'ютера. Можна управляти її рухом, віддаючи їй різні команди мовою програмування виду "Проповзти вперед на 10 пікселів", "Повернути праворуч", "Повернути ліворуч". Після того, як віддається команда "Почати малювати", черепашка залишатиме за собою слід, поки не отримає команду "Закінчити малювати".

Черепашача графіка за допомогою модулю Turtle мови Python або графіка з відносними командами – це цікавий і простий спосіб вивчення елементарних принципів програмування. Ця система виводить на екран невеликий курсор, так звану черепаху (курсор, навіть, може мати вигляд саме черепахи). Для того, щоб переміщувати «черепаху» по екрану, малюючи лінії та геометричні фігури, можна використовувати інструкції Python [3, с. 88-89].

Стандартними завданнями для вивчення модулю Turtle мови Python є малювання простих малюнків (будинок, ялинка, спіралі, зірки), генераторів простих фігур (зоряне небо, бульбашки), малюнків з простих фігур (кола, прямокутника, квадрата, ромба тощо), піксель-арт.

Для малювання малюнку з пікселів у Python спочатку імпортується сам модуль Python, встановлюється колір фону та швидкість малювання. Далі потрібно у функції описати квадрат.

```
def square():  
    for x in range(4):  
        t.forward(20)  
        t.right(90)
```

Потім можна малювати пікселі того кольору і в тій послідовності, як потрібно для відображення малюнку. Також можна застосувати для цього списки.

Проте такий спосіб не буде продуктивним для великих піксельних малюнків як картина чи портрет. Тому виникла потреба застосувати інший метод малювання піксельних малюнків: розбиття малюнку у цифровому форматі на пікселі і наступне його малювання засобами модулю Turtle мови Python.

Нами було розроблено програму з використання модулів Tkinter, Pillow, Os і Turtle, яка запрошує у користувача шлях до файлу, його розмір і малює по квадратах (умовних пікселях) завантажений у програму малюнок у цифровому форматі (jpeg, png тощо).

У програмі застосовується код для відображення вікна запиту (Рис. 1), дві функції (одна для роботи із завантаженим файлом, друга для малювання пікселів) і цикл для малювання зображення. Також застосовуються команди для переміщення черепашки з середини екрану у верхній правий кут, щоб малюнок поміщався на екрані.

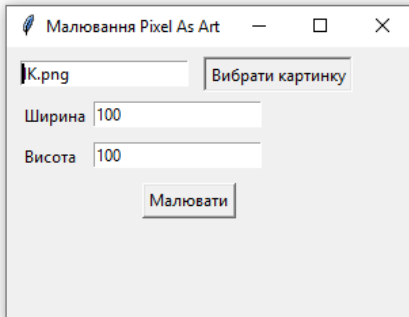


Рис. 1. Вікно для вибору файлу

Результат виводиться Python Turtle Graphics у вікні IDLE (інтегроване середовище розробки і навчання на мові Python). Для демонстрації роботи програми та її нюансів було обрано файли (а, б), що містять просте зображення (Рис. 2).

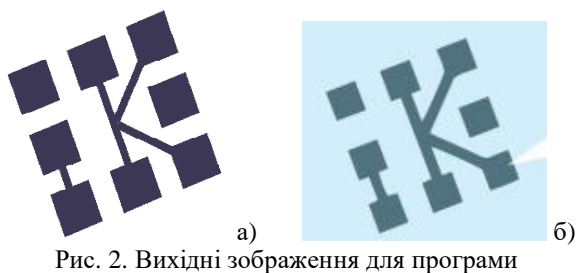


Рис. 2. Вихідні зображення для програми

У результаті роботи програми при виборі ширини і висоти 100x100 було отримано такі зображення (Рис. 3):

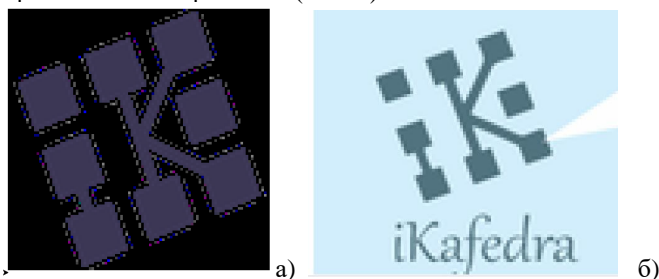


Рис. 3. Результати роботи програми з малювання пексель-арту в Python

У зв'язку із тим, що на рис. а) прозорий фон, при малюванні засобами Python він замінюється на чорний, а на рис. б) кольори відповідають вихідному файлу.

У результаті розробки програми було вирішено не стандартне завдання малювання піксель-арту засобами мови Python. Тестування програми дозволило зробити висновок, що вона прискорює створення піксельних малюнків у Python.

#### *Література:*

1. Рейтинг мов програмування 2019: JavaScript майже зрівнялася з Java, популярність Go знижується. URL: <https://dou.ua/lenta/articles/language-rating-jan-2019> (дата звернення 11.05.2019).:
2. Осадча К.П., Хромишев О.В. Аналіз методів розробки алгоритмів розв'язання математичних задач засобами мови Python. Системи обробки інформації. 2016. Вип. 2. С. 114-117.
3. Гэддис Т. Начинаем программировать на Python. СПб.: БХВ-Петербург, 2019. 769 с.