Графічне відображення даних засобами мови програмування.

Відображення рисунків із зовнішніх файлів.

Створення полотна для малювання у мові програмування Python :

Малювання у Python – це, мабуть, найцікавіша частина у всьому курсі програмування. **Полотно для малювання** — *частина вікна (або все вікно), у якій може бути здійснене малювання об'єктів.*Для створення полотна існує функція ***Canvas()*** і застосовується вона таким чином:

назва_полотна=Canvas(назва_вікна, атрибут1...)

Атрибути (властивості) полотна

- **width**=*число_у_пікселях* — ширина полотна;
- **height**=*число_у_пікселях* — висота полотна;
- **bg**="колір" — колір фону.

Увага! Потрібно обов'язково розмістити полотно у вікні за допомогою методу ***place(x=число*** *(відступ зліва)****, y=число*** *(відступ зверху)****)***

або додати метод pack() розміщення на все вікно поля для малювання

canvas.pack()

Зображення основних графічних об’єктів у Python

У програмах часто використовують малюнки: ілюстрації, рухомі зображення, фони тощо. Деякі середовища програмування мають засоби, які забезпечують додавання готових зображень до програмного коду або створення і форматування малюнків у самій програмі.

Наприклад, у навчальному середовищі створення та виконання алгоритмів Скретч ви використовували такі засоби для роботи з графікою:

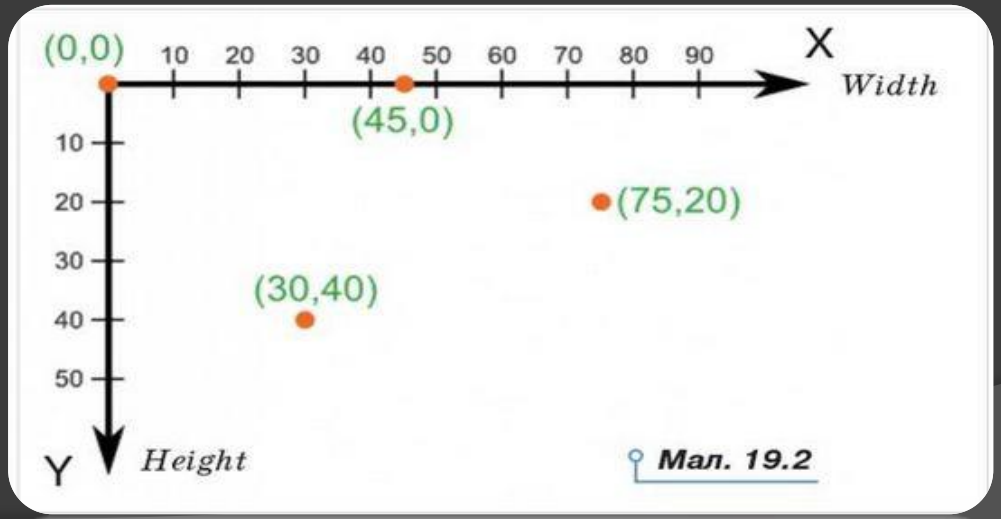
- змінювали образи об’єктів, завантажуючи їх із бібліотеки;
- малювали об’єкти у вбудованому графічному редакторі;
- виконували побудову зображень виконавцем, вказуючи у програмному коді команди групи Олівець

Полотно для побудови графічних обєктів модуля tkinter

Для побудови графічних об’єктів, що складаються з геометричних примітивів і готових малюнків, викликають відповідний метод модуля tkinter, який імпортують до проекту

Полотно для побудови графічних обєктів модуля tkinter

Розмір полотна визначається значеннями властивостей Height -кількість точок за вертикаллю, та Width — за горизонталлю. Полотно складається з окремих точок — пікселів, координати яких задаються значеннями x та y



Полотно для побудови графічних обєктів модуля tkinter

Які геометричні примітиви можна створювати за допомогою модуля Canvas? Створення зображень на полотні викликається методом:

<Ім'я_ об'єкту_полотно>. create_ <об'єкт >.

Можна побудувати такі об'єкти:

- лінія — `line(x1,y1,x2,y2)`
- прямокутник — `rectangle(x1,y1,x2,y2)`
- многокутник — `polygon(x1,y1,x2,y2,x3,y3,x4,y4)`
- ламана — `polyline(x1,y1,x2,y2,x3,y3)`
- еліпс — `oval(x1,y1,x2,y2)`
- дуга — `arc(x1,y1,x2,y2,x3,y3,x4,y4)`.

Об'єкти можуть мати параметри: fill — колір заливки, dash — тип заливки, width — ширина лінії та інші.

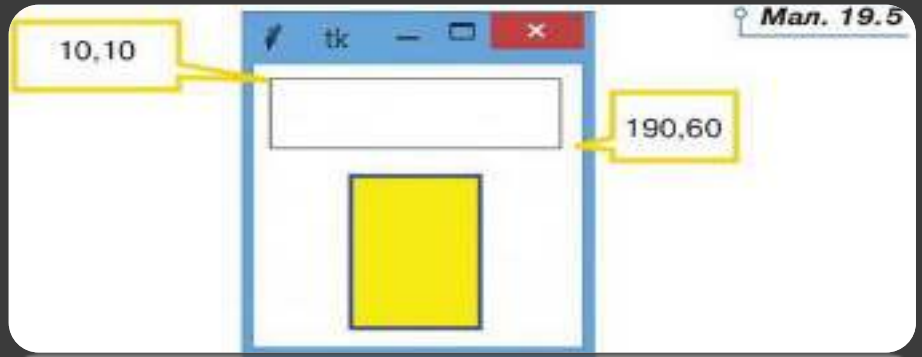
Приклади застосування:

Вправа 1. Стрілка.
Завдання. Створіть малюнок стрілки за зразком
1. Відкрийте середовище програмування. Створіть новий файл програми мовою Python з іменем Стрілка_Прізвище в папці Навчальні проекти своєї структури папок.

```
from tkinter import *
window = Tk()
c = Canvas(window, width=100, height=100, bg='white')
c.pack()
c.create_line( 10,10,  90,10)          #малювання горизонтальної лінії
c.create_line((50,20),(50,90),         #малювання вертикальної лінії
              fill='green',            #колір лінії
              width=3,                 #товщина лінії
              arrow=FIRST,             #напрям стрілки: FIRST - вгору, LAST - донизу
              dash=(10,2),             #тип штриховки
              activefill='red',        #колір при наведенні
              arrowshape="10 25 10")#вигляд стрілки
window.mainloop()
```

Приклади застосування:

Вправа 2. Прямокутники.
Завдання. Створіть малюнок двох прямокутників за зразком



```
from tkinter import *
window = Tk()
c = Canvas(window, width=200, height=200,  bg="white")
c.pack()
c.create_rectangle(60,80,140,190, fill= "yellow", outline="blue", width=3)
c.create_rectangle(10, 10, 190, 60)
window.mainloop()
```

Відображення рисунків із зовнішніх файлів.

Модуль tkinter у Python надає можливість створювати графічні інтерфейси користувацьких програм. Один з важливих аспектів створення графічних інтерфейсів - це можливість відображати зображення у програмі.

Відображення рисунків із зовнішніх файлів.

Продовження

Для відображення рисунків у модулі tkinter можна використовувати зображення у форматі .gif, .png, .jpg та інших підтримуваних форматах. Основний підхід полягає в тому, щоб завантажити зображення з файлу, створити його примірник у форматі, зрозумілому для tkinter, і відобразити його на вікні за допомогою відповідного віджета.

```
from tkinter import *
tk = Tk()
canvas = Canvas(tk, width=400, height=400)
canvas.pack()
my_image = PhotoImage(file='c:\\test.gif')
canvas.create_image(0, 0, anchor=NW, image=my_image)
```

Відображення рисунків із зовнішніх файлів.

Щоб відображати рисунки з зовнішніх файлів у модулі tkinter, вам знадобиться використати бібліотеку PIL (Python Imaging Library). Ось приклад коду, який показує, як відобразити зображення з файлу у вікні tkinter:

```python
from PIL import ImageTk, Image
import tkinter as tk
# Створення вікна
window = tk.Tk()
# Завантаження зображення з файлу
image = Image.open("шлях_до_файлу_зображення.jpg")
# Створення примірника ImageTk для зображення
image_tk = ImageTk.PhotoImage(image)
# Створення етикетки для відображення зображення
label = tk.Label(window, image=image_tk)
label.pack()
# Запуск головного циклу вікна
window.mainloop()
```

Відображення рисунків із зовнішніх файлів.

Для роботи із зображеннями в Tkinter є два класи **BitmapImage** та **PhotoImage** .

- BitmapImage є простим двоколірним зображенням,
- PhotoImage — повнокольоровим зображенням.

BitmapImage
Конструктор класу приймає такі аргументи:
background та **foreground** — кольори фону та переднього плану для зображення. Оскільки зображення двокольорове, ці параметри визначають відповідно чорний і білий колір;
file і **maskfile** - шляхи до файлу із зображенням і до маски (зображення, що вказує які пікселі будуть прозорими);
data та **maskdata** – замість шляху до файлу можна вказати вже завантажені в пам'ять дані зображення. Ця можливість зручна для вбудовування зображення у програму.

Відображення рисунків із зовнішніх файлів.

PhotoImage

PhotoImage дозволяє використовувати повнокольорове зображення. Крім того, у цього класу є кілька (досить примітивних) методів для роботи із зображеннями. PhotoImage гарантовано розуміє формат GIF. Аргументи конструктора:
file - шлях до файлу із зображенням;
data — замість шляху до файлу можна вказати вже завантажені на згадку дані зображення. Зображення у форматі GIF можуть бути закодовані за допомогою base64. Ця можливість зручна для вбудовування зображення у програму;
format - явна вказівка формату зображення;
width , **height** - ширина та висота зображення;
gamma - корекція гами;
palette - зображення палітри.

Приклади **BitmapImage** та **PhotoImage**

BitmapImage

```python
import tkinter as tk
# Створення вікна
window = tk.Tk()
# Завантаження зображення у форматі BMP
image = tk.BitmapImage(file="шлях_до_файлу_зображення.bmp")
# Створення елементу Label для відображення зображення
label = tk.Label(window, image=image)
label.pack()
# Запуск головного циклу вікна
window.mainloop()
```

PhotoImage

```python
from tkinter import *
root = Tk()
root.title("Відображення зображення")
canvas = Canvas(root, width=300, height=300)
canvas.pack()
def show_image():
    image = PhotoImage(file="image.gif")
    canvas.create_image(0, 0, anchor=NW, image=image)
button = Button(root, text="Показати зображення", command=show_image)
button.pack()
root.mainloop()
```

Методи tkinter для малювання на полотні:

Метод create_image є частиною модуля canvas в бібліотеці tkinter і використовує ється для створення об'єкта зображення на полотні (canvas). Він дозволяє відоб ражати зображення у вікні програми.Синтаксис методу create_image виглядає так:

python Copy code

```
canvas.create_image(x, y, anchor=anchor, image=image)
```

Загалом, метод create_image дозволяє вставляти зображення на поло тно та контролювати його розташування та відображення у вікні програми.

Параметри методу create_image

- x і y: вказують координати верхнього лівого кута зображення на полотні.
- anchor (необов'язковий): вказує якорну позицію зображення на полотні. Можливі значення для anchor - N, NE, E, SE, S, SW, W, NW або CENTER. За замовчуванням використовується CENTER.
- image: об'єкт PhotoImage, який представляє зображення, яке потрібно відобразити.

Практичне завдання.

Вправа 1. Побудова графічних обєктів модуля tkinter

Створити вікно програми з розміром 500x500 пікселів.
На вікні створити полотно (canvas) розміром 500x500 пікселів з блакитним фоном.На полотні намалювати лінію з координатами [100,100] до [200,200]. Лінія повинна мати ширину 3 пікселі і зелений колір. Запустити головний цикл вікна програми для його відображення і обробки подій.Таким чином, програма створює вікно з полотном і малює на ньому зелену лінію.

Практичне завдання.

Вправа 2. Завантаження картинки до модуля tkinter

Створити вікно tkinter з полотном (canvas) розміром 400x400 пікселів і відобра
Зити зображення з файлу на цьому полотні. Координати розміщення зображення
на полотні слідуючі: (0, 0, anchor=NW)