

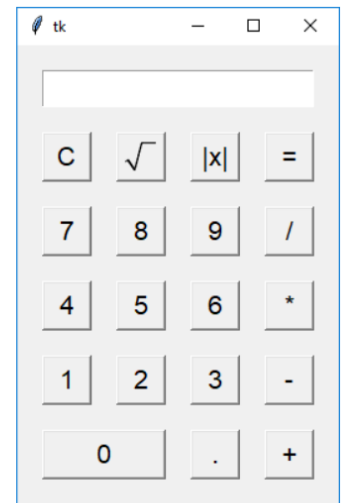
Урок 23. Проект “Калькулятор”. Етап 3

Вивчення нового матеріалу

Слайд № 1

Як ви знаєте, більшість калькуляторів не обмежуються лише арифметичними діями. Свій калькулятор ми теж вдосконалимо!

Додамо до нього кнопки операцій видобування квадратного кореня та визначення модуля числа.

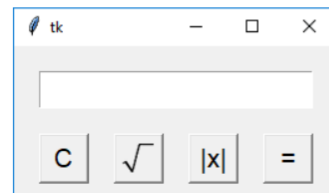
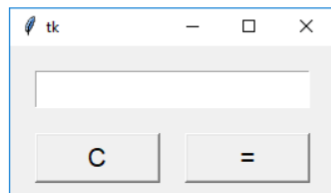


Зауважте, як зміниться верхній ряд кнопок у новому калькуляторі.

Слайд № 2

В інтерфейсі програми нам необхідно буде змінити перший ряд кнопок.

Для цього потрібно скопіювати коди для наявних двох кнопок та виконати деякі зміни в кодах усіх чотирьох кнопок.



Для кнопки **C** достатньо змінити ширину, а для кнопки **=** — координату **x** та ширину.

Слайд № 3

Для кнопки видобування квадратного кореня не існує спеціального знака на клавіатурі.

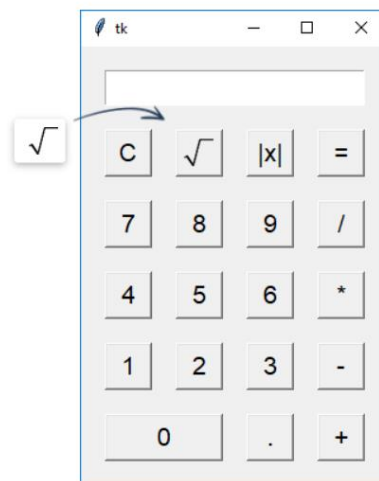
Тому на кнопці введемо зображення **radical.png**.

Для виведення зображення на кнопці використовують властивість **image** в конструкторі кнопки.

```
img=PhotoImage(file='radical.png')  
Radical=Button(image=img)
```

завантаження зображення з файлу

присвоєння зображення властивості **image**



Зауважте, що зображення повинно міститися в тій же папці, що й програма.

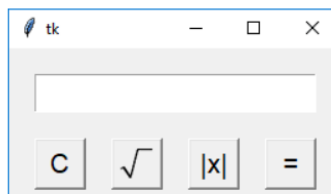
Вправа

Вправа № 1



Вправа 1. Відкрийте файл програми створення калькулятора з попереднього уроку. Змініть програмний код, додавши кнопки видобування кореня та обчислення модуля числа.

Для створення кнопки видобування квадратного кореня скористайтеся зображенням **radical.png**, яке можна завантажити з онлайн-підручника.



Змініть програмний код, додавши кнопки видобування кореня та обчислення модуля числа.

Слайд № 4

Для обчислення квадратного кореня та модуля числа необхідно підключити вбудований модуль **math**, що містить набір математичних функцій:

```
from math import *
```

Для виконання обчислень слід застосувати такі функції:

`sqrt(x)` — знаходження квадратного кореня

`abs(x)` — знаходження модуля числа

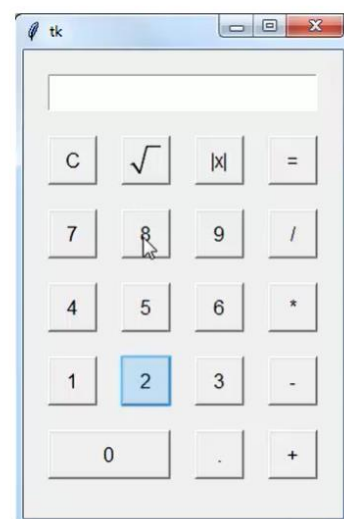


Модуль **math** найзручніше підключити в другому рядку програми.

Слайд № 5

Розглянемо створення програмного коду для відобування квадратного кореня.

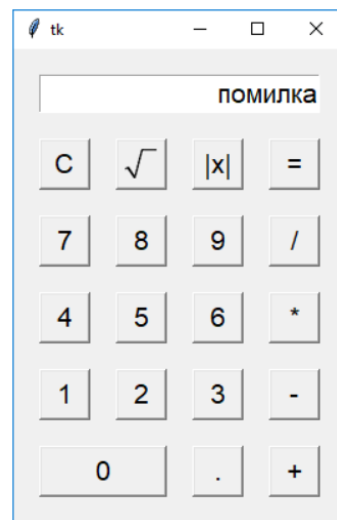
Оскільки для відобування квадратного кореня потрібне лише **одне** число, то ця дія буде виконуватися відразу після натискання кнопки із зображенням кореня (без кнопки "=").



Зауважте, що оскільки обчислення буде виконуватися в межах однієї функції, глобальні змінні тут не потрібні.

Слайд № 6

Додамо програмний код, що в разі видобування квадратного кореня з від'ємного числа виводитиме повідомлення "помилка".



Пригадайте, який оператор нам знадобиться для перевірки умови.

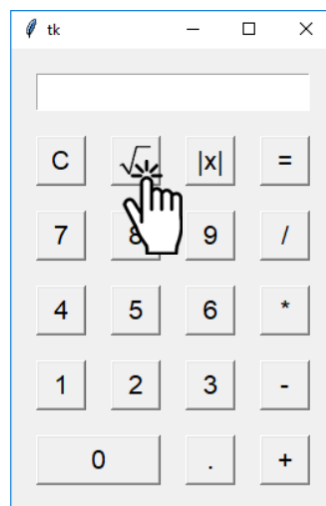
Вправи

Вправа № 2



Вправа 2. Підключіть модуль **math** та запишіть програмний код для обробника події натискання кнопки зі знаком кореня.

Коли перевірятимете роботу кнопки, то під час введення від'ємного числа вводьте знак «-» з клавіатури.



Додайте код для кнопки видобування кореня.

Підказка до
вправи № 2

1. Для підключення модуля **math** скористайтеся командою `from math import *`

2. Уведіть код для функції **Radical_click**, що має містити команди:
- присвоєння змінній **a** значення текстового поля;
 - очищення текстового поля;
 - видобування квадратного кореня залежно від значення змінної **a**.

```
#Radical
def Radical_click():
    img=PhotoImage(file='radical.png')
    Radical=Button(image=img,command=Radical_click)
    Radical.place(x=80,y=70,width=40,height=40)
```

уведіть код
сюди

3. Додайте команду виклику цієї функції в конструкторі **Button** кнопки Radical.



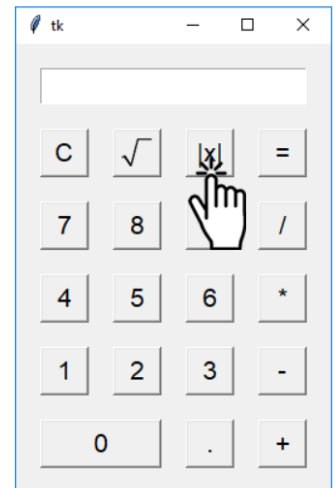
Виконайте дії у вказаній послідовності.

Вправа № 3



Вправа 3. Запишіть програмний код для обробника події натискання кнопки, що обчислює модуль числа.

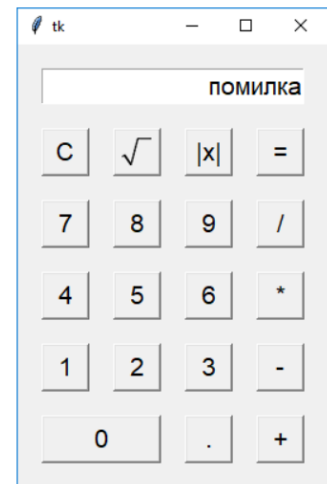
Так само, як і для обчислення кореня числа, створіть окрему функцію і прив'яжіть її до події натискання кнопки модуля.



Скористайтеся функцією **abs()**. Команду **if** використовувати не потрібно.

Слайд № 7

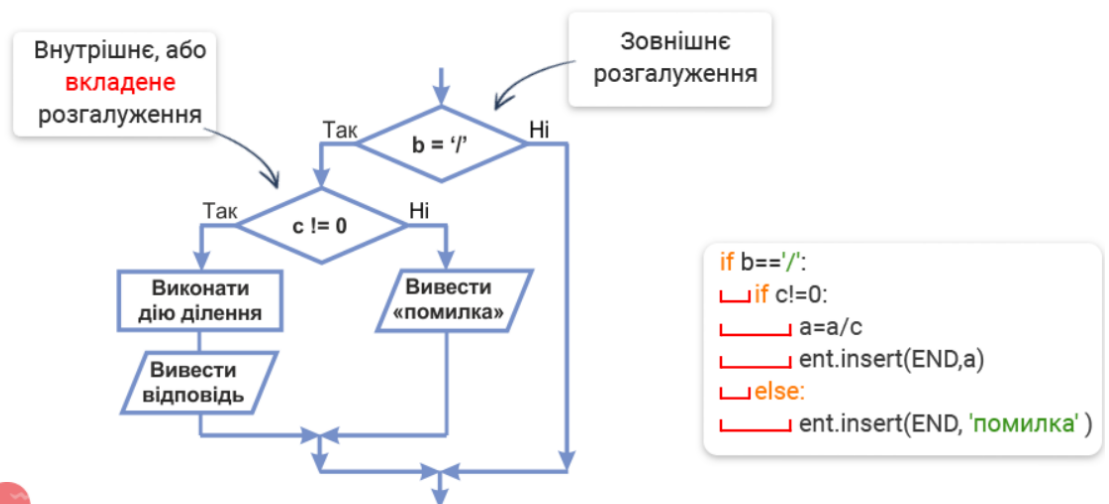
Додамо програмний код, який у разі спроби ділення на **0** виводитиме повідомлення **"помилка"**.



Пригадайте, який оператор дає змогу перевірити умову.

Слайд № 8

Отже, для опрацювання ділення необхідно використати **вкладену** вказівку розгалуження.

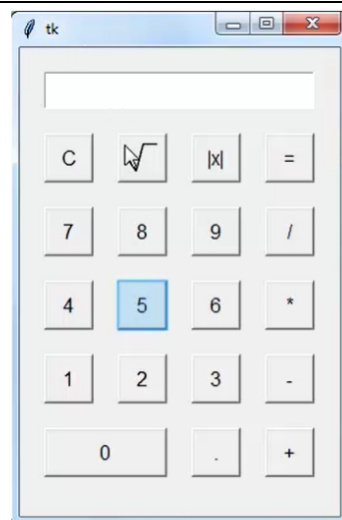


Слідкуйте за правильним встановленням відступів у коді. Один відступ (клавіша **Tab**) — перший рівень вкладеності, два відступи (**Tab, Tab**) — другий.

Вправа № 4



Вправа 4. Запишіть програмний код в обробнику події натискання кнопки "=", що опрацьовує дію ділення. Запустіть програму та перевірте, як вона працює у разі виконання ділення, у тому числі на нуль.

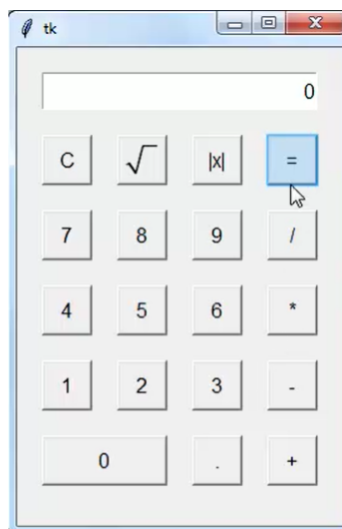


Додайте код виконання ділення з перевіркою рівності дільника нулю.
Відступи в коді робіть за допомогою клавіші **Tab**.

Вправа № 5



Вправа 5. Змініть програмний код таким чином, щоб у разі ділення на 0 виводилося лише повідомлення "помилка".



Змініть код для кнопки ділення.

Підказка до
вправи № 5

Останній рядок коду перемістіть у вказані місця.

```
def Equal_click():  
    global a,b  
    c=float(ent.get())  
    ent.delete(0,END)  
    if b=="+":  
        a=a+c  
    if b=="-":  
        a=a-c  
    if b=="*":  
        a=a*c  
    if b=="/":  
        if c!=0:  
            a=a/c  
            ent.insert(END,a)  
        else:  
            ent.insert(END,"помилка")  
            ent.insert(END,a)
```

ent.insert(END,a)

ent.insert(END,a)

ent.insert(END,a)



Виконайте вказані дії.