



## Практичне завдання

### Робота з двовимірними масивами у програмі з графічним інтерфейсом

#### Увага!

Під час роботи з комп'ютером дотримуйтеся правил безпеки.

- Завдання:** запрограмувати введення з клавіатури і виведення значень двовимірного масиву за допомогою графічних компонентів. Організувати заповнення двовимірного масиву  $a$  з 4 рядків та 4 стовпців за такими правилами:
- 1) заповнити масив за формулою  $a[i][j] = (i+1)*(j+1)$ ;
  - 2) заповнити масив випадковими числами;
  - 3) заповнити масив за формулою  $a[i][j] = \{0, \text{якщо } i \leq j, 1, \text{якщо } i > j$ .

**Обладнання:** комп'ютер із середовищем програмування PyCharm.

#### Хід роботи

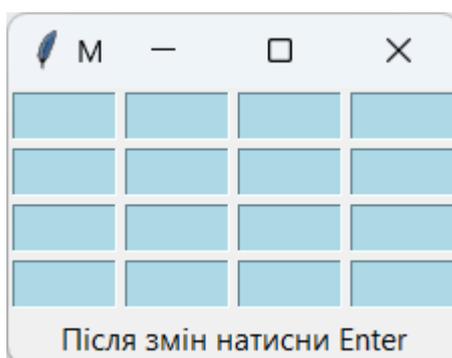
1. Створіть **Python file** із назвою **Масив**. Створіть вікно програми **tk** із заголовком **Масив**. Заверште програму оператором **tk.mainloop()**.
2. За допомогою генератора списків створіть вкладений список **a** розміром  $4 \times 4$  і заповніть масив нулями.

```
a = [[0]*4 for i in range(4)]
```

3. Створіть двовимірний масив об'єктів класу **Entry**:

```
list_en=[[], [], [], []]
for i in range (len(a)):
    for j in range (len(a[i])):
        en = Entry(tk, bg = 'lightblue', width = 6) # Об'єкт класу Entry
        en.grid(row = i, column = j, padx = 2, pady = 2)
        list_en[i].append(en) # Додаємо об'єкт en до i-го рядка масиву list_en
```

4. Додайте до вікна програми віджет класу **Label** для виведення тексту **Після змін натисни Enter**.



5. Запишіть оператор виклику для об'єкта **tk** методу **bind()** для обробки натискання клавіші **Enter**.

```
tk.bind('<Return>', read)
```

6. Опишіть функцію **read()**, призначену для зчитування значень із текстових полів масиву **list\_en** і занесення їх до масиву **a**.

```
def read(event):  
    for i in range (len(a)):  
        for j in range (len(a[i])):  
            x = int(list_en[i][j].get())  
            a[i][j] = x
```

7. Опишіть функцію **output()**, призначену для виведення значень елементів масиву **a** до полів елементів масиву **list\_en**.

```
def output():  
    for i in range (len(a)):  
        for j in range (len(a[i])):  
            list_en[i][j].delete(0, END)  
            list_en[i][j].insert(0, str(a[i][j]))
```

8. Створіть командну кнопку **b1** із заголовком **Завдання 1**.

```
b1 = Button(text = 'Завдання 1', command = b1_click, width = 14).grid(row = 5,  
column = 0, columnspan = 5)
```

9. Опишіть функцію-обробник події **b1\_click()**, призначену для виконання завдання № 1.

```
def b1_click():  
    for i in range(len(a)):  
        for j in range(len(a[i])):  
            a[i][j] = (i+1)*(j+1)  
    output()
```

```
# Виклик функції, призначеної для виведення значень  
елементів масиву a до полів елементів масиву list_en
```

10. Створіть командну кнопку **b2** із заголовком **Завдання 2**, атрибуту **command** надайте значення **b2\_click**.



11. Опишіть функцію – обробник події `b2_click()`, призначену для виконання завдання № 2.
12. Створіть командну кнопку `b3` із заголовком **Завдання 3**, опишіть функцію – обробник події `b3_click()`, призначену для виконання завдання № 3.

**Зробіть висновки** як організувати введення і виведення елементів двовимірного масиву.