МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ «КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ ІМЕНІ ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»

КАТЕДРА ОБЧИСЛЮВАЛЬНОЇ ТЕХНІКИ

Дискретна математика

Лабораторна робота №5

«Комбінаторика: перестановки, розміщення, сполучення»

Виконав:

студент групи ІО-32

Крадожон М. Р.

Номер у списку групи: 16

Перевірив:

Пономаренко А. М.

Лабораторна робота №5

Тема: «Комбінаторика: перестановки, розміщення, сполучення».

Мета: вивчення правил утворення комбінацій множин: перестановок, розміщень, сполучень.

<u>Загальне завдання:</u> Вивчити алгоритми формування перестановок, сполучень та розбиття. Написати програми для виконання даних алгоритмів.

Теоретичні основи:

5.2.17. Алгоритм генерації сполучень з n по k на множині

Нехай дано довільну множину $R = \{r_1, r_2, ..., r_n\}$. Необхідно створити алгоритм, який забезпечує побудову всіх сполучень з n по k на множині R. Для реалізації цього алгоритму модифікуємо попередній алгоритм генерації сполучень у лексикографічному порядку. Модифікація полягає в тому, що при формуванні сполучень будемо використовувати одержані числові сполучення як індекси сполучень елементів множини R.

Приклад. Розглянемо генерацію сполучень з 5 по 3 на множині $R = \{r_1, r_2, r_3, r_4, r_5\}$. Для цього сформуємо послідовність A = (1, 2, 3, 4, 5) та застосуємо до неї алгоритм генерації сполучень при n = 5 та k = 3. В результаті одержимо сполучення:

(1,2,3), (1,2,4), (1,2,5), (1,3,4), (1,3,5), (1,4,5), (2,3,4), (2,3,5), (2,4,5), (3,4,5) Використавши ці сполучення як індекси елементів множини R, можемо записати сполучення з 5 по 3 даної множини:

$$(r_1, r_2, r_3), (r_1, r_2, r_4), (r_1, r_2, r_5), (r_1, r_3, r_4), (r_1, r_3, r_5), (r_1, r_4, r_5), (r_2, r_3, r_4), (r_2, r_3, r_5), (r_2, r_4, r_5), (r_3, r_4, r_5)$$

5.4. Вимоги до програмного забезпечення:

- 1. Лабораторна робота виконується з використанням скриптової мови програмування Python.
- 2. Для написання коду застосувати IDE PyCharm 3 Edu.
- 4. Необхідно забезпечити ввід даних з клавіатури та з файлу.

5.5. Варіанти для виконання лабораторної роботи

Номер варіанту І визначають як результат операції $I = NZK \mod 26+1$, де NZK -номер залікової книжки. Номер варіанту відповідає номеру пункту завдання до лабораторної роботи.

Індивідуальне завдання: Варіант 19:

Вивчити принципи роботи алгоритму генерації сполучень з n по k на множині. Написати програму генерації сполучень довільних елементів множини.

Вхідні параметри мають такі значення:

1. Базова множина R складається з проіндексованих елементів, якими є міста України.

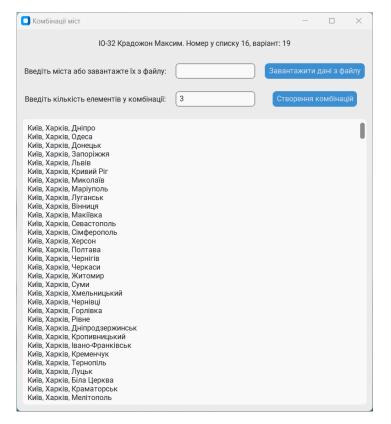
Приклад. r_1 =Київ, r_2 =Харків, r_3 =Дніпропетровськ і т. д.

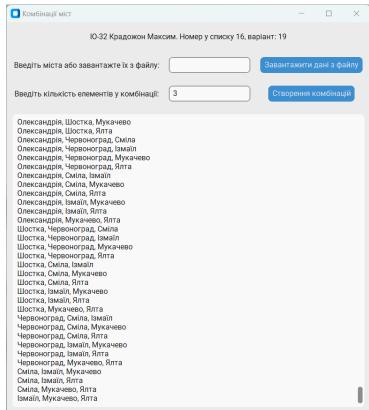
2. Загальна кількість елементів множини $n \ge 16$.

Роздруківка коду:

```
import tkinter as tk
import customtkinter as ctk
from tkinter import filedialog
from itertools import combinations
def generate_combinations():
  text.delete('1.0', tk.END)
  text.insert(tk.END, '\n'.join([', '.join(c) for c in combinations(cities, int(k entry.get()))]))
  text.configure(state='disabled')
def load data():
  with open(filedialog.askopenfilename(), 'r', encoding='utf-8') as f:
    global cities
    cities = f.read().splitlines()
def update cities(*args):
  global cities
  cities = cities_entry.get().split(', ')
root = ctk.CTk()
root.title("Комбінації міст")
ctk.CTkLabel(root, text="IO-32 Крадожон Максим. Homep y списку 16, варіант: 19").grid(row=0, column=1,
columnspan=3, padx=10, pady=10)
ctk.CTkLabel(root, text="Введіть міста або завантажте їх з файлу:").grid(row=1, column=1, padx=10, pady=10)
ctk.CTkLabel(root, text="Введіть кількість елементів у комбінації:").grid(row=2, column=1, padx=10, pady=10)
cities_entry = ctk.CTkEntry(root)
cities_entry.grid(row=1, column=2, pady=10)
cities entry var = tk.StringVar()
cities_entry_var.trace('w', update_cities)
cities_entry.configure(textvariable=cities_entry_var)
k entry = ctk.CTkEntry(root)
k_entry.grid(row=2, column=2, pady=10)
ctk.CTkButton(root, text="Завантажити дані з файлу", command=load_data).grid(row=1, column=3, padx=10,
ctk.CTkButton(root, text="Створення комбінацій", command=generate_combinations).grid(row=2, column=3,
padx=5, pady=10)
text = ctk.CTkTextbox(root)
text.configure(width=600, height=500)
text.grid(row=3, column=1, columnspan=3, padx=10, pady=10)
root.mainloop()
```

Скриншоти:





<u>Висновок:</u> Виконавши цю лабораторну роботу, я зміг здобути відповідні навички в комбінаториці: перестановки, розміщення, сполучення. Під час виконання лабораторної роботи проблем не виникало, а складність була в структуруванні коду та приведенні його до більш гарного вигляду.