

Національний технічний університет України «Київський  
політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»  
Факультет інформатики та обчислювальної техніки  
Кафедра обчислювальної техніки

Програмування  
Лабораторна робота №6  
«Основи об'єктно-орієнтованого програмування.  
Модулі та пакети»

Виконав:  
студент групи ІО-61  
Лисенко Д. В.  
Номер у списку групи: 16  
Перевірів Новотарський М. А.

Київ 2016 р.

**Мета:** вивчити способи створення та підключення модулів та пакетів. Основи ООП. Методи і атрибути класів та робота з ними. Побудова програми у стилі ООП.

**Завдання:**

1. Вивчити матеріал лекцій 18, 19, 20, 21, 22 та 23.
2. Виконати індивідуальне завдання лабораторної роботи, вибране відповідно до варіанту.

**Короткі теоретичні відомості:**

**Визначення класу й створення екземпляра класу**

Клас описують за допомогою ключового слова `class` за наступною схемою:

```
class <Назва класу>[(<Клас1>[, ... , <Класn>])]:  
[""" Рядок документування """]  
<Опис атрибутів і методів>
```

**Індивідуальні завдання**

Відповідно до номера у списку вибрати індивідуальне завдання. Написати програму. Забезпечити ввід даних з клавіатури комп'ютера та друк результатів. При виводі використовувати форматування.

Введіть клас держав нашої планети. Клас повинен містити словник з ключами-державами та кортежами-значеннями, що включають назву столиці, її площу та кількість населення. Методи класу повинні визначати список держав, столиці яких містять кількість населення в заданому діапазоні. Визначати список держав, які мають столиці з заданим діапазоном площі, визначати відношення площі столиці до площі держави, а також визначати назву держави, до якої належить столиця.

Створити об'єкт класу, який використовує всі методи класу, для введення інформації скористатися даними Вікіпедії.

Програма повинна виводити список держав, які містять населення з введеного діапазону у порядку спадання. Також при виводі держав, що мають столиці в заданому діапазоні площ, використати сортування за спаданням. В обох згаданих випадках виводити також назви столиць, кількість їх населення та площі. При вводі назви столиці, програма повинна виводити державу, до якої вона належить.

# Програма

```
1 class Countries:
2     """Клас працює з словником, який має наступний формат:
3     "країна": ("столиця", площа столиці, населення столиці, площа країни, населення країни) """
4     d = {"Україна": ("Київ", 847, 2908, 603628, 42760),
5          "США": ("Вашингтон", 177, 601, 9826675, 324883),
6          "Росія": ("Москва", 2510, 12197, 17098246, 143500),
7          "Франція": ("Париж", 105, 2244, 551695, 65073),
8          "Греція": ("Афіни", 38, 664, 131990, 11305),
9          "Японія": ("Токіо", 2187, 13185, 377944, 126434)}
10
11     def dict_out(self, c):
12         c.insert(0, ("Країна", ("Столиця", "Площа столиці(км^2)", "Населення столиці(тис.)",
13                                "Площа країни(км^2)", "Населення країни(тис.)")))
14         l = []
15         for i in c:
16             l.extend((i[0], i[1][3], i[1][4], i[1][0], i[1][1], i[1][2]))
17         return ("{:<10}{:~<20}{:~<25}{:~<10}{:~<20}{:~<25}\n"*len(c)).format(*l)
18
19     def country_range(self, a, b, s):
20         l = list({i: self.d[i] for i in self.d if a <= self.d[i][s] <= b}.items())
21         if not l == []:
22             l.sort(key=lambda x: x[1][s], reverse=True)
23             return self.dict_out(l)
24         else:
25             return 'Not found'
26
27     def find_capital(self, a):
28         for i in self.d:
29             if self.d[i][0] == a:
30                 r = self.dict_out([(i, self.d[i])])
31                 break
32         else: r = "Not found"
33         return r
34
35     def ration(self, a):
36         for i in self.d:
37             if self.d[i][0] == a or i == a:
38                 return "{:км^2}/{:км^2} = {:.f}".format(self.d[i][1], self.d[i][3], self.d[i][1]/self.d[i][3])
39         return "Not found"
40
41     def interface(self):
42         while True:
43             do = input('-'*40+'\n'
44                         'Введіть число відповідне необхідній дії\n'
45                         '1 - Країни з заданим діапазоном населення у столиці\n'
46                         '2 - Країни з заданим діапазоном площі столиці\n'
47                         '3 - Відношення площі столиці до площі держави\n'
48                         '4 - Держава, до якої належить столиця\n'
49                         'Стоп - Зупинка програми\n')
50             if do.lower() == "stop" or do.lower() == "стоп": break
51             elif do == "1":
52                 min_num, max_num = int(input('Введіть мінімальну кількість жителів(тис.): ')), int(input('та максимальну: '))
53                 print(self.country_range(min_num, max_num, 2))
54             elif do == "2":
55                 min_sq, max_sq = int(input('Введіть мінімальну площу столиці(км^2): ')), int(input('та максимальну: '))
56                 print(self.country_range(min_sq, max_sq, 1))
57             elif do == "3":
58                 print(self.ration(input("Введіть назву столиці або країни: ")))
59             elif do == "4":
60                 print(self.find_capital(input("Введіть назву столиці: ").title()))
61
62 a = Countries()
63 a.interface()
```

## Контрольний приклад

-----  
Введіть число відповідне необхідній дії

1 - Країни з заданим діапазоном населення у столиці

2 - Країни з заданим діапазоном площі столиці

3 - Відношення площі столиці до площі держави

4 - Держава, до якої належить столиця

Стоп - Зупинка програми

1

Введіть мінімальну кількість жителів(тис.): 1000

та максимальну: 13000

Країна	Площа країни(км^2)	Населення країни(тис.)	Столиця	Площа столиці(км^2)	Населення столиці(тис.)
Росія	17098246	143500	Москва	2510	12197
Україна	603628	42760	Київ	847	2908
Франція	551695	65073	Париж	105	2244

-----  
Введіть число відповідне необхідній дії

1 - Країни з заданим діапазоном населення у столиці

2 - Країни з заданим діапазоном площі столиці

3 - Відношення площі столиці до площі держави

4 - Держава, до якої належить столиця

Стоп - Зупинка програми

2

Введіть мінімальну площу столиці(км^2): 100

та максимальну: 1000

Країна	Площа країни(км^2)	Населення країни(тис.)	Столиця	Площа столиці(км^2)	Населення столиці(тис.)
Україна	603628	42760	Київ	847	2908
США	9826675	324883	Вашингтон	177	601
Франція	551695	65073	Париж	105	2244

-----  
Введіть число відповідне необхідній дії

1 - Країни з заданим діапазоном населення у столиці

2 - Країни з заданим діапазоном площі столиці

3 - Відношення площі столиці до площі держави

4 - Держава, до якої належить столиця

Стоп - Зупинка програми

3

Введіть назву столиці або країни: Київ

$847\text{км}^2/603628\text{км}^2 = 0.001403$

-----  
Введіть число відповідне необхідній дії

1 - Країни з заданим діапазоном населення у столиці

2 - Країни з заданим діапазоном площі столиці

3 - Відношення площі столиці до площі держави

4 - Держава, до якої належить столиця

Стоп - Зупинка програми

4

Введіть назву столиці: Київ

Країна	Площа країни(км^2)	Населення країни(тис.)	Столиця	Площа столиці(км^2)	Населення столиці(тис.)
Україна	603628	42760	Київ	847	2908

-----  
Введіть число відповідне необхідній дії

1 - Країни з заданим діапазоном населення у столиці

2 - Країни з заданим діапазоном площі столиці

3 - Відношення площі столиці до площі держави

4 - Держава, до якої належить столиця

Стоп - Зупинка програми

Стоп

Process finished with exit code 0

**Висновок:** Я вивчив способи створення та підключення модулів та пакетів, основи ООП, методи і атрибути класів.