

**Мета:** навчитись розрізняти основні елементи теорії ООП: клас, об'єкт, метод, змінна класу, екземпляр класу, змінна екземпляра класу; вміти користуватись цими елементами при складанні програм з використанням об'єктно-орієнтованого підходу на мові Python в інтерактивному режимі IDLE

**Обладнання:** ОС Windows, Microsoft Office 2013, середовище програмування IDLE

### Хід роботи

1 Використовуючи головне меню ОС Windows запустив інтерактивний режим інтерпретатора Python – середовище програмування IDLE .

2 Створив в своєму каталозі папку ЛР15 для збереження наступних завдань.

3 За допомогою команди File→NewFile (Ctrl+N) створив нові текстові документи з відповідними назвами ЛР\_15(Но завдання) для розробки наступних кодів програми.

4 Виконайте індивідуальні завдання виданого варіанту (варіант 2)

4.1 Введіть з клавіатури 5 різних значень сторін квадрата використовуючи циклічний оператор. Розробіть програму з одним методом, за допомогою якого обчислюються та виводяться значення площ цих квадратів

Код програми:

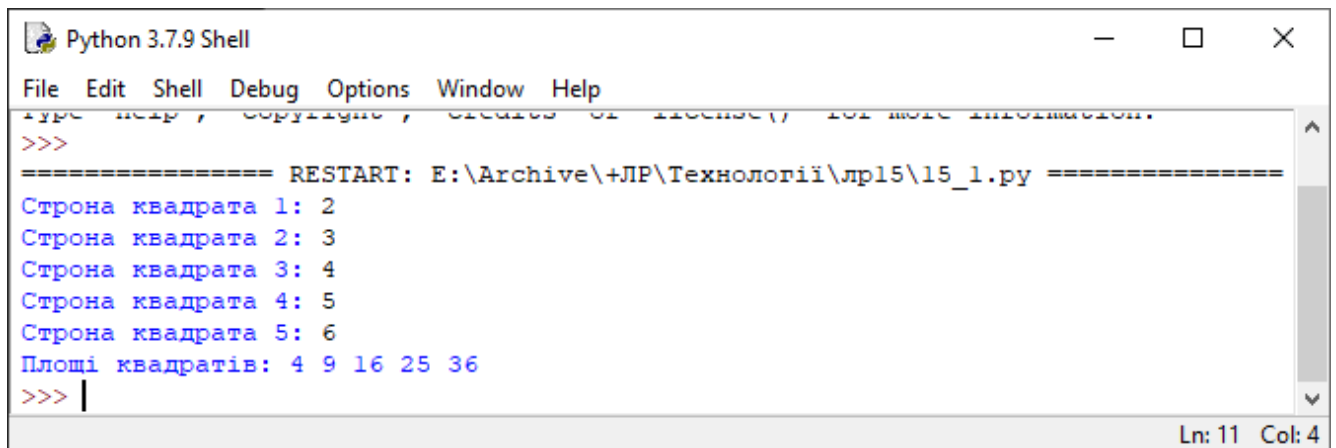
```
class square:
    def sq(self,a):
        return a*a
sides = []
cl = square()
for i in range(5):
    sides.append(int(input('Сторона квадрата %i:'%(i+1))))
for j in range(5):
```

|           |      |                |        |      |                               |      |        |  |
|-----------|------|----------------|--------|------|-------------------------------|------|--------|--|
|           |      |                |        |      | <b>ДТЗЕ.121РПЗ00ТЕХ1500ЛР</b> |      |        |  |
| Змн.      | Арк. | № докум.       | Підпис | Дата | Створення класів та об'єктів  |      |        |  |
| Розроб.   |      | Мітленко Д.А.  |        |      |                               |      |        |  |
| Перевір.  |      | Саприкіна І.Г. |        |      |                               |      |        |  |
| Реценз.   |      |                |        |      |                               |      |        |  |
| Н. Контр. |      | Саприкіна І.Г. |        |      |                               |      |        |  |
| Затверд.  |      | Саприкіна І.Г. |        |      | Група ПЗ-19-1/9               |      |        |  |
|           |      |                |        |      | Лім.                          | Арк. | Аркуші |  |
|           |      |                |        |      |                               | 1    | 6      |  |

```
sides[j] = cl.sq(sides[j])

print('Площі квадратів:',*sides)
```

Результат зображений на скріншоті 1



```
Python 3.7.9 Shell
File Edit Shell Debug Options Window Help
Type help, copyright, credits or license() for more information.
>>>
===== RESTART: E:\Archive\ЛР\Технології\лр15\15_1.py =====
Строна квадрата 1: 2
Строна квадрата 2: 3
Строна квадрата 3: 4
Строна квадрата 4: 5
Строна квадрата 5: 6
Площі квадратів: 4 9 16 25 36
>>> |
```

Скріншот 1

4.2 Дано кулю радіуса  $R$ . Розробити програму з двома об'єктами і двома методами в класі для знаходження: площі сфери кулі, об'єму кулі. Створіть для наступного об'єкта додатковий метод, який дозволить змінювати значення атрибуту  $R$ . Зробіть для цього об'єкта відповідні обчислення.

Код програми:

```
class Ball:

    R = 0

    def setR(self,new):

        self.R = new

    def sq(self):

        return 4 * 3.14 * self.R ** 2

    def vol(self):

        return 1.33 * 3 * 3.14 * self.R ** 3

bal1 = Ball()
bal2 = Ball()

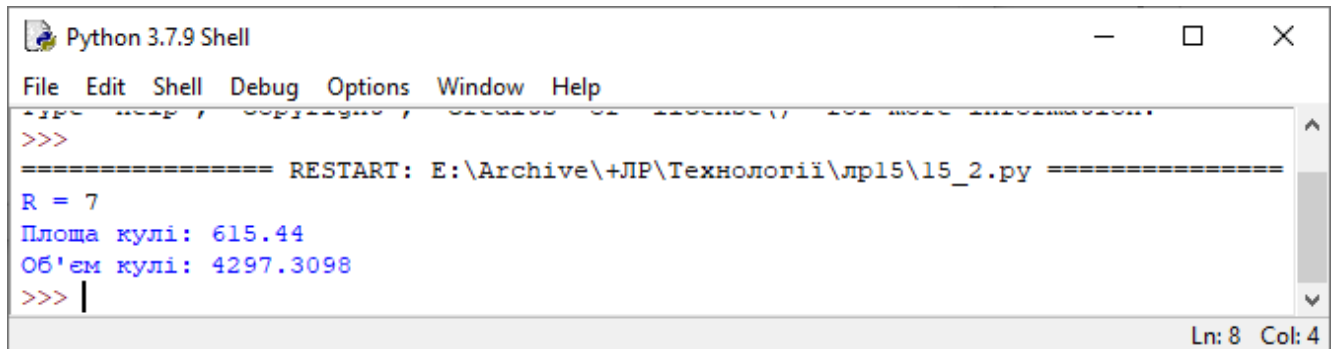
R = int(input('R = '))

bal1.setR(R)
bal2.setR(R)
```

```
print('Площа кулі:',bal1.sq())
```

```
print("Об'єм кулі:",bal2.vol())
```

Результат зображений на скріншоті 2



```
Python 3.7.9 Shell
File Edit Shell Debug Options Window Help
>>>
===== RESTART: E:\Archive\+ЛР\Технології\лр15\15_2.py =====
R = 7
Площа кулі: 615.44
Об'єм кулі: 4297.3098
>>> |
```

Скріншот 2

4.3 Створити програму для опису класу що складається з двох атрибутів: кількість годин; кількість хвилин та одного методу для обчислення загальної кількості хвилин. Значення атрибутів вводити в режимі діалогу до тих пір, поки користувач багатиме це робити

Код програми:

```
class Timer:
    hrs = 0
    mns = 0
    def __init__(self,h,m):
        self.hrs = h
        self.mns = m
    def all(self):
        return self.hrs * 60 + self.mns
print('Для завершенні введіть "!"')
while True:
    time = input('Введіть дані (пр. 22:30):')
    if time == '!':
        break
    else:
        time = time.split(':')
```

```
obj = Timer(int(time[0]),int(time[1]))
print('Кількість хвилин:',obj.all())
```

Результат зображений на скріншоті 3

```
Python 3.7.9 Shell
File Edit Shell Debug Options Window Help
===== RESTART: E:\Archive\+ЛР\Технології\лр15\15_3.py =====
Для завершенні введіть "!"
Введіть дані (пр. 22:30):24:75
Кількість хвилин: 1515
Введіть дані (пр. 22:30):!
>>> |
```

Скріншот 3

4.4 У таблиці наведено доходи України від надання телекомунікаційних послуг (станом на I півріччя 2017 року). Розробіть програму, у класі якої можна використати три методи для обчислення: відсоток доходів за 4 види зв'язку від усіх доходів за півріччя, середній дохід за півріччя, відсоток інтернет-послуг від усіх доходів за півріччя.

| Види послуг                      | Дохід, млн.грн. |
|----------------------------------|-----------------|
| Поштова та кур'єрська діяльність | 2103,4          |
| Телеграфний зв'язок              | 4,2             |
| Фіксований телефонний зв'язок    | 3092,7          |
| Мобільний зв'язок                | 16989,8         |
| Супутниковий зв'язок             | 33,9            |
| Трансляція теле- і радіопрограм  | 1466,4          |
| Проводове мовлення               | 81,0            |
| Інтернет-послуги                 | 5363,1          |
| Інші                             | 2414,9          |

Код програми:

```
data = [ 2103.4, 4.2, 3092.7, 16989.8, 33.9, 1466.4, 81.0, 5363.1, 2414.9 ]
```

```
class Money:
```

```
    dat = []
```

```
    def __init__(self,new):
```

```
        self.dat = new
```

```
    def moneyFromComm(self):
```

```
        d = self.dat
```

```

percent = (sum(d[0:4])/sum(d))*100
return round(percent,2)
def avgMoney(self):
    d = self.dat
    return round(sum(d)/len(d),2)
def moneyFromInet(self):
    d = self.dat
    return round((d[7]/sum(d))*100,2)
obj = Money(data)
print('Відсоток доходів за 4 види зв'язку від усіх доходів за
півріччя:',obj.moneyFromComm())
print('Середній дохід за півріччя:',obj.avgMoney())
print('Відсоток інтернет-послуг від усіх доходів за
півріччя:',obj.moneyFromInet())

```

Результат зображений на скріншоті 4

Скріншот 4

### Відповіді на контрольні запитання:

1 Які переваги дає об'єктний підхід в програмуванні? Які етапи входять в об'єктно-орієнтований аналіз?

Однією з переваг ООП є краща модульність програмного забезпечення.

2 Що таке об'єкт? Опишіть синтаксис його створення.

Об'єктом можна назвати те, що має чіткі межі і характеризується певним станом і поведінкою.

3 Що таке клас? Чим відрізняються поняття «клас» і «об'єкт»? Опишіть

|       |      |               |        |      |                               |      |
|-------|------|---------------|--------|------|-------------------------------|------|
|       |      | Мітленко Д.А. |        |      | <b>ДТЗЕ.121РПЗ00ТЕХ1500ЛР</b> | Арк. |
| Змін. | Арк. | № докум.      | Підпис | Дата |                               | 5    |

синтаксис його створення.

Клас - це безліч об'єктів, що мають загальну структуру і загальну поведінку.

```
class ІМ'Я_КЛАСА(СУПЕРКЛАСИ):
```

```
    ЗМІННА = ЗНАЧЕННЯ
```

```
    def ІМ'Я_МЕТОДА (self, ...):
```

```
        self.ЗМІННА = ЗНАЧЕННЯ
```

4 Що таке метод? Опишіть як можна звернутись до нього в програмі.

Функції в ОПП називають методами. До нього можна звернутися наступним чином: екземпляр\_класу.назва\_методу(аргумент)

5 Як зображуються класи на діаграмі? Наведіть приклад.

Спочатку записується назва класу, потім атрибути, потім методи. Наприклад:

|             |
|-------------|
| Number      |
| Num         |
| Set(newnum) |

6 Чому при об'єктно-орієнтованому аналізі не уточнюють, як саме об'єкти будуть влаштовані і як вони будуть вирішувати свої завдання?

Тому, що один метод може складатися з тисяч команд і зазвичай всі об'єкти мають приватні атрибути чи методи

**Висновок:** я навчився розрізняти основні елементи теорії ООП: клас, об'єкт, метод, змінна класу, екземпляр класу, змінна екземпляра класу; вміти користуватись цими елементами при складанні програм з використанням об'єктно-орієнтованого підходу на мові Python в інтерактивному режимі IDLE