

Мета: навчитись користуватись властивостями поліморфізму та перевантаженням операторів і методів класу при складанні програм з використанням об'єктно-орієнтованого підходу та принципу наслідування класів на мові Python в інтерактивному режимі IDLE

Обладнання: ОС Windows, Microsoft Office2013, середовище програмування IDLE

Хід роботи

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

2 Створив в своєму каталогі папку ЛР18 для збереження наступних завдань

3 За допомогою команди File→NewFile (Ctrl+N) створив нові текстові документи з відповідними назвами ЛР_18(№ завдання) для розробки наступних кодів програми

4 Виконав індивідуальні завдання виданого варіанту (варіант 2)

4.1 Розробіть програму з двома класами, у першому з яких за допомогою методу func обчислюється середнє арифметичне чисел одновимірного масиву, а в другому класі за допомогою метода func – кількість парних та непарних елементів масиву. Значення елементів масиву розмірності 7 генеруються випадковим чином в діапазоні від -5 до 75 в основній програмі.

Код програми:

```
from random import randint  
  
class Num1:  
  
    def func(self,arr):  
        return sum(arr)/len(arr)  
  
class Num2:  
  
    def func(self,arr):
```

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата
Розроб.	Мітленко Д.А.			
Перевір.	Саприкіна І.Г.			
Реценз.				
Н. Контр.	Саприкіна І.Г.			
Замерд.	Саприкіна І.Г.			

ДТЗЕ.121РПЗ00ТЕХ1800ЛР

Розробка програм на основі принципу поліморфізму

Літ. Арк. Аркушів
1 7

Група ПЗ-19-1/9

```

p,n = 0,0
for i in arr:
    if not i%2:
        p += 1
    else:
        n += 1
return p,n

arr = [randint(-5,75) for i in range(7)]
obj1 = Num1()
obj2 = Num2()
print('Список:',*arr)
print('Середнє арифметичне:',obj1.func(arr))
print('Парних: %i\nНепарних: %i' % obj2.func(arr))

```

Результат зображеній на скріншоті 1

The screenshot shows the Python 3.7.9 Shell interface. The title bar says "Python 3.7.9 Shell". The menu bar includes File, Edit, Shell, Debug, Options, Window, and Help. The main window displays the following text:

```

File Edit Shell Debug Options Window Help
Python 3.7.9 (tags/v3.7.9:13c94747c7, Aug 17 2020, 18:58:18) [MSC v.1900 64 bit
(AMD64)] on win32
Type "help", "copyright", "credits" or "license()" for more information.
>>>
===== RESTART: E:\Archive\+ЛР\tech\лр18\18_1.py =====
Список: -1 12 43 45 73 65 42
Середнє арифметичне: 39.857142857142854
Парних: 2
Непарних: 5
>>> |

```

Скріншот 1

4.2 Перед початком гри у футбол між командами «Шахтар» і «Динамо» суддя кидає монету. Якщо випадає решка, то поле вибирає команда «Шахтар», інакше – «Динамо». Розробіть програму визначення, яка команда вибирає поле. У програмі використати один і той самий об'єкт в двох класах, який формує своє значення через конструктор

Код програми:

```
from random import random
```

		<i>Митленко Д.А.</i>		
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

ДТЗЕ.121РГ300ТЕХ1800ЛР

Арк.

```

class Shahtar:
    def __init__(self):
        self.command = "Шахтар"

class Dinamo:
    def __init__(self):
        self.command = "Динамо"

if random() > 0.5:
    obj = Shahtar()
else:
    obj = Dinamo()
print(obj.command,'вибирає поле.')

```

Результат зображеній на скріншоті 2

```

Python 3.7.9 |tags/v3.7.9:13c94747c7, Aug 17 2020, 18:58:18| [MSC v.1900 64 bit (AMD64)] on win32
Type "help", "copyright", "credits" or "license()" for more information.
>>>
=====
RESTART: E:\Archive\+ЛР\tech\лр18\18_2.py =====
Шахтар вибирає поле.
>>>
=====
RESTART: E:\Archive\+ЛР\tech\лр18\18_2.py =====
Динамо вибирає поле.
>>>

```

Скріншот 2

4.3 Розробіть програму з використанням перевантажених методів для опрацювання всіх арифметичних операцій що виконуються над двома дійсними числами значення яких вводяться з клавіатури, а також для об'єднання рядків «он» і «лайн» і дублювання отриманого слова 4 рази. Вивід результатів на екран також реалізувати за допомогою перевантаженої функції print

Код програми:

```

class Num:
    def __init__(self,a):
        self.a = a

```

		Митленко Д.А.		
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

```

def __add__(self,other):
    self.a += other

def __sub__(self,other):
    self.a -= other

def __mul__(self,other):
    self.a *= other

def __truediv__(self,other):
    self.a /= other

def __str__(self):
    return '%s' % (round(self.a,2) if isinstance(self.a,float) else self.a)

a,b = float(input('a = ')),float(input('b = '))
obj = Num(a)
obj + b
print(obj)
obj - b
print(obj)
obj * b
print(obj)
obj / b
print(obj)
a,b = 'он','лайн'
obj = Num(a)
obj + b
print(obj)
obj * 4
print(obj)

```

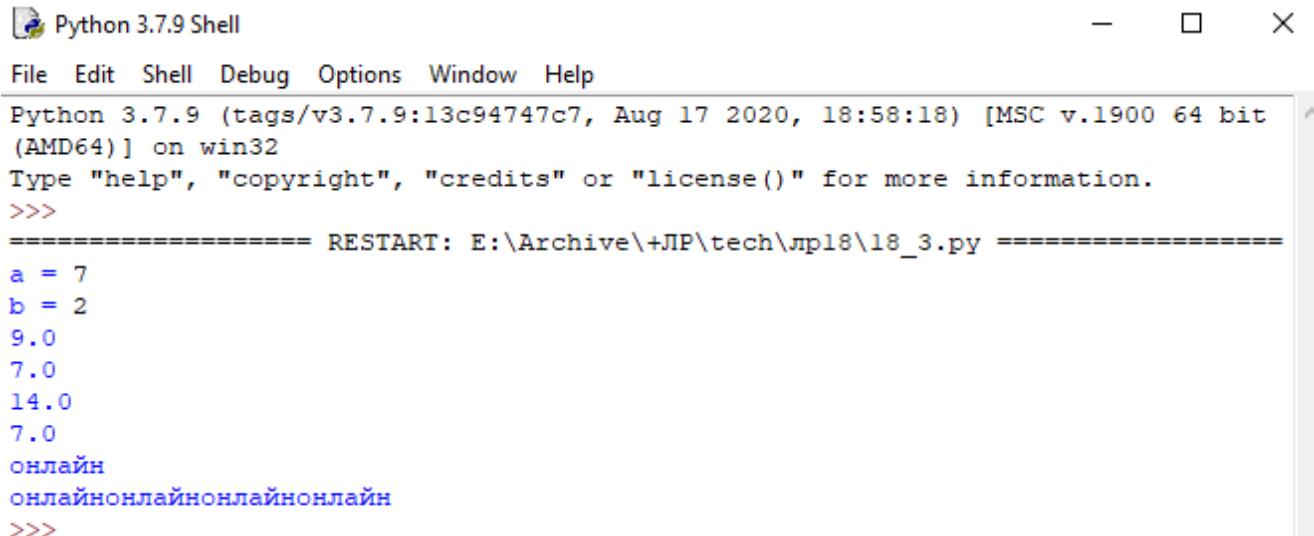
Результат зображеній на скріншот 3

Змін.	Арк.	Мітленко Д.А.		

ДТЗЕ.121РГ300ТЕХ1800ЛР

Арк.

4



```
Python 3.7.9 (tags/v3.7.9:13c94747c7, Aug 17 2020, 18:58:18) [MSC v.1900 64 bit (AMD64)] on win32
Type "help", "copyright", "credits" or "license()" for more information.
>>>
=====
RESTART: E:\Archive\+ЛР\tech\лр18\18_3.py =====
a = 7
b = 2
9.0
7.0
14.0
7.0
онлайн
онлайнонлайнонлайнонлайн
>>>
```

Скріншот 3

4.4 Дано рядок – «сонячна погода». Розробіть програму розділення цього рядка на окремі слова; перетворення цього рядка на список; сортування елементів за зростанням. В програмі передбачити перевизначення методу з використанням суперкласу та його підкласу, в яких реалізувати потрібні методи

Код програми:

```
r = "сонячна погода"

class StringWorker:

    def __init__(self,s):
        self.s = s

    def list(self):
        return self.s.split()

class sub_StringWorker(StringWorker):

    def list(self):
        return list(self.s)

    def sort(self):
        return sorted(self.list())

obj1 = StringWorker(r)
obj2 = sub_StringWorker(r)
```

Змін.	Мітленко Д.А.		
Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

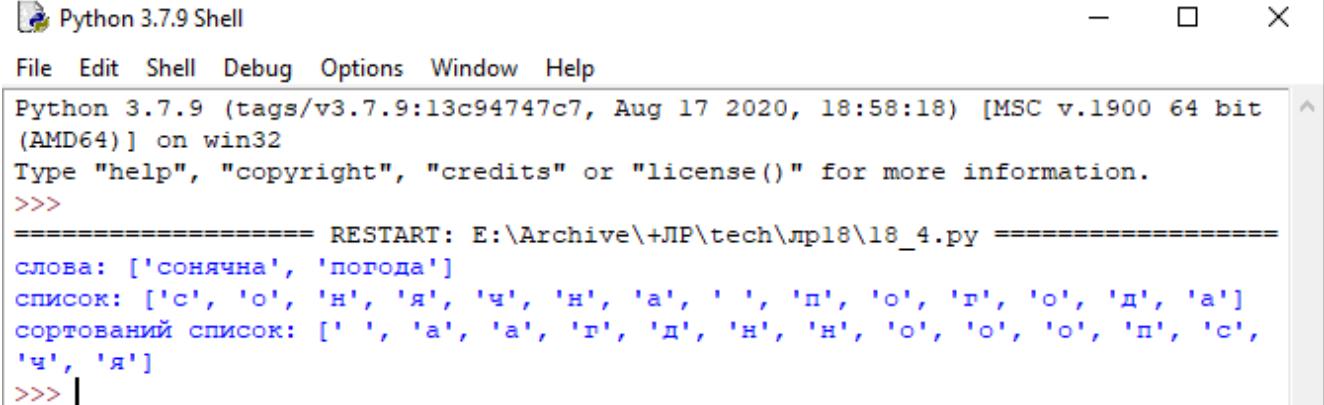
ДТЗЕ.121РГ300ТЕХ1800ЛР

Арк.

5

```
print('слова:',obj1.list())
print('список:',obj2.list())
print('сортований список:',obj2.sort())
```

Результат зображеній на скріншоті 4



```
Python 3.7.9 (tags/v3.7.9:13c94747c7, Aug 17 2020, 18:58:18) [MSC v.1900 64 bit (AMD64)] on win32
Type "help", "copyright", "credits" or "license()" for more information.
>>>
=====
RESTART: E:\Archive\+ЛР\tech\лр18\18_4.py =====
слова: ['сонячна', 'погода']
список: ['с', 'о', 'н', 'я', 'ч', 'н', 'а', ' ', 'п', 'о', 'р', 'о', 'д', 'а']
сортований список: [' ', 'а', 'а', 'п', 'д', 'н', 'н', 'о', 'о', 'о', 'п', 'с',
'ч', 'я']
>>> |
```

Скріншот 4

Відповіді на контрольні запитання

1 В чому проявляється поліморфізм у мові Python?

До основних видів поліморфізму в мові Python відносять: 1) тип об'єктів визначає синтаксичний смисл оператора, який виконується над об'єктами; тобто один і той же метод класу може виконувати різні дії в залежності від того, якого типу створено екземпляр класу. 2) Методи з однаковими іменами в різних класах можуть виконувати різні дії. 3) Поліморфізм дає змогу за допомогою оператора розгалуження if створювати один і той же самий об'єкт одного або іншого класу, в яких використовуються методи з однаковими іменами, але які виконують різні дії. 4) перезавантаження операторів - сутність цього процесу полягає в тому, що за допомогою спеціальних методів, одні й ті ж самі оператори виконують різні дії над об'єктами.

2 Чи можуть в одній програмі використовуватися методи з однаковими іменами?

Так, якщо вони належать різним об'єктам.

3 Як за допомогою оператора if можуть створюватися об'єкти з одним іменем?

Змін.	Мітленко Д.А.		
Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

При виконанні умови створюється об'єкт, який записується в змінну, інакше створюється інший об'єкт, який записується в ту саму змінну.

4 Поясніть сутність перезавантаження операторів

Перевантаження операторів – це коли один оператор може виконувти різну дію в різних об'єктах

5 Які дії виконують оператори % і %s?

Це оператори форматування рядка. Вони використовуються, щоб розміщати значення в рядку.

6 У чому полягає сутність перевизначення методів?

Методи з одинаковими іменами в різних класах можуть виконувати різні дії

Висновок: я навчився користуватись властивостями поліморфізму та перевантаженням операторів і методів класу при складанні програм з використанням об'єктно-орієнтованого підходу та принципу наслідування класів на мові Python в інтерактивному режимі IDLE

Змін.	Арк.	Мітленко Д.А.	№ докум.	Підпис	Дата	ДТЗЕ.121РГ300ТЕХ1800ЛР	Арк.
							7