

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ ТА НАУКИ УКРАЇНИ
КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
імені ТАРАСА ШЕВЧЕНКА
ФАКУЛЬТЕТ ІНФОРМАЦІЙНИХ
ТЕХНОЛОГІЙ
Кафедра прикладних інформаційних систем**

**Звіт до лабораторної роботи №5
з курсу
«Об'єктно-орієнтоване програмування»**

**Студента 2 курсу
групи ПП-22
спеціальності 122
«Комп'ютерні науки»
ОП «Прикладне програмування»
Шевлюк В.В.**

**Викладач:
к.ф.-м.н., доц. Шолохов О.В.**

Київ – 2022

Мета: набуття навичок розробки програм мовами C++ та C# з використанням базового принципу об'єктно-орієнтованого програмування – (одиначного) успадкування.

Завдання: Варіант 7

<i>Варіант 7.</i>	
1. Описати клас, який містять вказані поля і методи.	
Клас “коло” – TCircle	
поля	<ul style="list-style-type: none"> ▪ для зберігання радіуса;
методи	<ul style="list-style-type: none"> ▪ конструктор без параметрів, конструктор з параметрами, конструктор копіювання; ▪ введення/виведення даних; ▪ визначення площі круга (обмеженого колом); ▪ визначення довжини кола; ▪ порівняння з іншим колом; ▪ перевантаження операторів + (додавання радіусів), – (віднімання радіусів), * (множення радіуса на число).
2. Створити клас-нащадок TCylinder (циліндр) на основі класу TCircle. Додати метод знаходження об'єму циліндра та перевизначити відповідні методи.	
3. Створити програму-клієнт для тестування.	

Хід роботи:

Почнемо виконання лабораторної роботи зі створення класу <TCircle> з полем radius для збереження значення радіуса кола.

```
class TCircle
{
    private double radius;
```

Далі прописуємо конструктори без параметрів, конструктор з параметрами та конструктор копіювання:

```
Ссылка: 0
public TCircle()
{
    radius = 0;
}

Ссылка: 5
public TCircle(double radius)
{
    this.radius = radius;
}

ссылка: 1
public TCircle(TCircle circle)
{
    this.radius = circle.GetRadius();
}
```

Створюємо Геттери та Сеттери для роботи з радіусом:

```
Ссылка: 13  
public double GetRadius()  
{  
    return radius;  
}  
  
Ссылка: 0  
public double SetRadius(int radius)  
{  
    return this.radius = radius;  
}
```

Метод для обрахунку площі кола:

```
ссылка: 1  
public double CircleSquare()  
{  
    return Math.PI * Math.Pow(radius, 2);  
}
```

Метод для знаходження довжини кола:

```
ссылка: 1  
public double CircleLength()  
{  
    return Math.PI * radius * 2;  
}
```

Метод для порівняння двох кіл:

```
//порівняння кіл
ссылка: 1
public void CircleCompare(TCircle circle)
{
    if (circle.GetRadius() > radius)
    {
        Console.WriteLine("Друге коло більше за перше!");
    }
    else if (circle.GetRadius() == radius)
    {
        Console.WriteLine("Ці кола рівні!");
    }
    else if (circle.GetRadius() < radius)
    {
        Console.WriteLine("Перше коло більше за друге!");
    }
}
```

Далі ми перевантажуємо оператори +, -, *

```
//перевантаження операторів
Ссылка: 2
public static TCircle operator +(TCircle cir1, TCircle cir2)
{
    return new TCircle(cir1.GetRadius() + cir2.GetRadius());
}

ссылка: 1
public static TCircle operator -(TCircle cir1, TCircle cir2)
{
    return new TCircle(cir1.GetRadius() - cir2.GetRadius());
}

Ссылка: 2
public static TCircle operator *(TCircle cir, double num)
{
    return new TCircle(cir.GetRadius() * num);
}
```

Також створюємо клас-нащадок «TCylinder», а в ньому прописуємо метод для знаходження об'єму циліндру, а також перевизначаємо деякі методи класу для кола (а саме – метод порівняння):

```
Ссылка: 8
class TCylinder:TCircle
{
    private double height;

    Ссылка: 0
    public TCylinder()
    {
        height = 0;
    }

    Ссылка: 2
    public TCylinder(double radius, double height)
    {
        SetRadius(radius);
        this.height = height;
    }

    Ссылка: 0
    public TCylinder(TCylinder cylinder)
    {
        this.height = cylinder.GetHeight();
    }

    Ссылка: 2
    public double GetHeight()
    {
        return height;
    }
}
```

```
Ссылка: 0
public double SetHeight(int radius)
{
    return this.height = radius;
}

Ссылка: 7
public double CylinderVolume()
{
    return height * CircleSquare();
}

ссылка: 1
public void CylinderCompare(TCylinder cylinder)
{
    if (cylinder.CylinderVolume() > CylinderVolume())
    {
        Console.WriteLine("Другий циліндр більший за перший!");
    }
    else if (cylinder.CylinderVolume() == CylinderVolume())
    {
        Console.WriteLine("Ці цилінри рівні!");
    }
    else if (cylinder.CylinderVolume() < CylinderVolume())
    {
        Console.WriteLine("Перший циліндр більший за другий!");
    }
}
```

Результат роботи програми на C#:

```
Введіть радіус вашого кола:
7
Радіус кола: 7
Довжина кола: 43.98
Площа кола: 153.94
Сума радіусів двох однакових кіл: 14
Радіус кола, помножений на 3: 21
Різниця між Вашим та помноженим на число радіусами кіл: 14

Створюю ще одне коло... Збільшую його радіус!
Радіус кола: 12
Довжина кола: 75.4
Площа кола: 452.39
Сума радіусів двох однакових кіл: 24
Радіус кола, помножений на 3: 36
Різниця між Вашим та помноженим на число радіусами кіл: 24

Порівнюємо Ваше коло з тим, що я зробив ;)
Друге коло більше за перше!
```

```
Друге коло більше за перше!

Тепер на основі цих кіл створимо циліндри!

Введіть висоту для вашого циліндра:
3
Перший циліндр:

Радіус циліндра: 7
Висота циліндра: 3
Об'єм циліндра: 461.81

Другий циліндр:

Радіус циліндра: 12
Висота циліндра: 3
Об'єм циліндра: 1357.17

Порівнюємо ці два циліндри!

Другий циліндр більший за перший!
```

Аналогічний код ми пишемо мовою C++:

Заголовочний файл:

В цьому файлі ми лише прописуємо назви методів та конструкторів без їх реалізації. Цей файл обов'язково потрібно буде включити в файли з реалізацією класу та Мейном.

```
#pragma once
#include <string>
#include <cmath>

using namespace std;

class TCircle
{
private: double radius;
public:

    TCircle();
    TCircle(double radius);
    TCircle(const TCircle& circle);
    double GetRadius() const;
    double SetRadius(int radius);
    double CircleSquare();
    double CircleLength();
    void CircleCompare(TCircle circle);
    void CircleInfo();
    friend TCircle operator +(TCircle cir1, TCircle cir2);
    friend TCircle operator -(TCircle cir1, TCircle cir2);
    friend TCircle operator *(TCircle cir, double num);
};
```

Файл з реалізацією методів та конструкторів класу:

```
1  #include "TCircle.h"
2  #include <iostream>
3  using namespace std;
4  int mult_num = 3;
5
6  TCircle::TCircle() {
7      radius = 0;
8  }
9
10 TCircle::TCircle(double radius)
11 {
12     this->radius = radius;
13 }
14
15 TCircle::TCircle(const TCircle& circle) {
16     this->radius = circle.GetRadius();
17 }
18
19 double TCircle::GetRadius()const
20 {
21     return radius;
22 }
23
24 double TCircle::SetRadius(int radius)
25 {
26     return this->radius = radius;
27 }
28
29 double TCircle::CircleSquare()
30 {
31     return 3.14 * (radius*radius);
32 }
33
34 double TCircle::CircleLength()
35 {
36     return 3.14 * radius * 2;
37 }
38
39 void TCircle::CircleCompare(TCircle circle)
40 {
41     if (circle.GetRadius() > radius)
42     {
43         cout << "Друге коло більше за перше!"<< endl;
44     }
45     else if (circle.GetRadius() == radius)
```



```

40 {
41     if (circle.GetRadius() > radius)
42     {
43         cout << "Друге коло більше за перше!" << endl;
44     }
45     else if (circle.GetRadius() == radius)
46     {
47         cout<<"Ці кола рівні!"<<endl;
48     }
49     else if (circle.GetRadius() < radius)
50     {
51         cout << "Перше коло більше за друге!" << endl;
52     }
53 }
54
55
56 TCircle operator +( TCircle cir1, TCircle cir2)
57 {
58     return TCircle(cir1.GetRadius() + cir2.GetRadius());
59 }
60
61 TCircle operator -(TCircle cir1, TCircle cir2)
62 {
63     return (cir1.GetRadius() - cir2.GetRadius());
64 }
65
66 TCircle operator *(TCircle cir, double num)
67 {
68     return (cir.GetRadius() * num);
69 }
70
71 void TCircle::CircleInfo()
72 {
73
74
75     cout << std::string("Радіус кола: ") << GetRadius() << "\n"
76     "\n" << "Площа кола: " << CircleSquare() << "\n" << "Сума радіусів: " <<
77     GetRadius() + GetRadius() << "\n" << "Радіус кола, помножений на 2: " <<
78     "\n"<<"Різниця між Вашим та помноженим на число радіусів: " <<
79     "\n" << GetRadius() - GetRadius() * 2 << "\n";
80 }
81

```

Клас-нащадок з його методами:

```
1  #pragma once
2  #include <string>
3  #include <cmath>
4  #include "TCircle.h"
5
6  using namespace std;
7
8  class TCylinder : public TCircle {
9  private: double height;
10 public:
11
12     TCylinder();
13     TCylinder(double radius, double height);
14     TCylinder( const TCylinder& cylinder);
15     double GetHeight() const;
16     double SetHeight(int radius);
17     double CylinderVolume();
18     void CylinderCompare(TCylinder cylinder);
19     void CylinderInfo();
20 };
21
22
23
```

```
#include "TCylinder.h"
#include <iostream>

using namespace std;

TCylinder:: TCylinder()
{
    height = 0;
}

TCylinder::TCylinder(double radius, double height)
{
    SetRadius(radius);
    this->height = height;
}

TCylinder:: TCylinder( const TCylinder& cylinder)
{
    SetRadius(cylinder.GetRadius());
    this->height = cylinder.GetHeight();
}

double TCylinder::GetHeight() const
{
    return height;
}

double TCylinder::SetHeight(int radius)
{
    return this->height = radius;
}

double TCylinder::CylinderVolume()
{
    return height * CircleSquare();
}
```

```

void TCylinder::CylinderCompare(TCylinder cylinder)
{
    if (cylinder.CylinderVolume() > CylinderVolume())
    {
        cout<<"Другий циліндр більший за перший!"<<endl;
    }
    else if (cylinder.CylinderVolume() == CylinderVolume())
    {
        cout<<"Ці цилінри рівні!"<<endl;
    }
    else if (cylinder.CylinderVolume() < CylinderVolume())
    {
        cout<<"Перший циліндр більший за другий!"<<endl;
    }
}

void TCylinder::CylinderInfo() {
    cout << std::string("Радіус циліндра: ") << GetRadius() << "\n" << "Висота циліндра: " << GetHeight()
        << "\n" << "Об'єм циліндра: " << CylinderVolume() << "\n" << endl;
}

```

Файл з мейном програми:

```

int main()
{
    setlocale(LC_ALL, "Rus");
    TCircle cir0 = InputRadius();
    cir0.CircleInfo();
    cout<<"Створюю ще одне коло... Збільшую його радіус!"<<endl;
    TCircle cir1 = cir0 + TCircle(5);
    cir1.CircleInfo();
    cout << "Порівнюємо Ваше коло з тим, що я зробив );"<<endl;
    cir0.CircleCompare(cir1);
    cout << "\n\nТепер на основі цих кіл створимо циліндри! \n\n " << endl;
    double height = InputHeight();
    TCylinder cyl1 = TCylinder(cir0.GetRadius(), height);
    cout<<"Перший циліндр: \n"<<endl;
    cyl1.CylinderInfo();
    TCylinder cyl2 = TCylinder(cir1.GetRadius(), height);
    cout<<"Другий циліндр: \n"<<endl;
    cyl2.CylinderInfo();
    cout<<"Порівнюємо ці два циліндри! \n"<<endl;
    cyl1.CylinderCompare(cyl2);
}

```

Результат роботи програми на C++:

```
Введіть радіус вашого кола:
7
Радіус кола: 7
Довжина кола: 43.96
Площа кола: 153.86
Сума радіусів двох однакових кіл: 14
Радіус кола, помножений на 3: 21
Різниця між Вашим та помноженим на число радіусами к?л: 14

Створюю ще одне коло... Збільшую його радіус!
Радіус кола: 12
Довжина кола: 75.36
Площа кола: 452.16
Сума радіусів двох однакових кіл: 24
Радіус кола, помножений на 3: 36
Різниця між Вашим та помноженим на число радіусами к?л: 24

Порівняємо Ваше коло з тим, що я зробив ;)
Друге коло більше за перше!
```

```
Тепер на основі цих кіл створимо циліндри!

Введіть висоту для вашого циліндра:
3
Перший циліндр:

Радіус циліндра: 5
Висота циліндра: 3
Об'єм циліндра: 235.5

Другий циліндр:

Радіус циліндра: 10
Висота циліндра: 3
Об'єм циліндра: 942

Порівняємо ці два циліндри!

Другий циліндр більший за перший!
```

Висновок: у ході даної лабораторної роботи я набула навичок розробки програм мовами C++ та C# з використанням базового принципу об'єктно-орієнтованого програмування – (одиначного) успадкування.