

Міністерство освіти і науки України  
Національний технічний університет України «Київський  
політехнічний  
інститут імені Ігоря Сікорського"  
Факультет інформатики та обчислювальної техніки  
Кафедра інформатики та програмної інженерії

Звіт

з лабораторної роботи №4 з дисципліни  
«Основи програмування 2. Модульне програмування»

«Успадкування та поліморфізм»

Варіант 26

Виконав студент: ІП-15 Поліщук Валерій Олександрович  
(шифр, прізвище, ім'я, по батькові)

Перевірила: Вечерковська Анастасія Сергіївна

( прізвище, ім'я, по батькові)

Київ 2022

Лабораторна робота № 4

**Успадкування та поліморфізм**

**Варіант 26**

**Мета** — вивчити особливості створення і використання класів та об'єктів.

**Постановка задачі**

26. Визначити клас TPrism, який представляє правильну призму і містить методи для знаходження площі її поверхні та об'єму. На основі цього класу створити класи-нащадки TPrism3 та TPrism4, які представляють правильну трикутну та чотирикутну призми. Дані для створення правильної трикутної та чотирикутної призми вводяться з клавіатури. Створити послідовно  $m$  правильних призм (трикутних та чотирикутних), об'єм кожної з яких на 5 більше попередньої. Для трикутних призм знайти сумарний об'єм, а для чотирикутних – суму площ поверхні.

**Розв'язання**

**Python**

**main.py**

```
1  import math
2  from func import *
3
4  areaSum = 0
5  volumeSum = 0
6  prisms = Input()
7  volumeSum, areaSum = Sum(prisms)
8  print("Total volume of triangular prisms : ", volumeSum)
9  print("Total surface area of quadrangular prisms : ", areaSum)
10
```

## funcs.py

```
5 def tryParseInt(s, base=10, val=None):
6     try:
7         return int(s, base)
8     except ValueError:
9         return val
10
11
12 def tryParseDouble(s, val=None):
13     try:
14         return float(s)
15     except ValueError:
16         return val
17
18
19 def Input():
20     m = 0
21     sides = 0
22     side_length = 0
23     height = 0
24     prisms = []
25
26     # region validating and parsing of m
27     print("Enter the amount of prisms you want to create")
28     temp = input()
29     while tryParseInt(temp, val=-1) == -1 or tryParseInt(temp, val=-1) <= 0:
30         print("Incorrect format! Try again!")
31         temp = input()
32     m = tryParseInt(temp, val=-1)
33     # endregion
34
35     for i in range(m):
36         # region validating and parsing of sides count
37         print("Enter the amount of base sides (3 or 4)")
38         temp = input()
39         while tryParseInt(temp, val=-1) == -1 or (tryParseInt(temp, val=-1) != 3 and tryParseInt(temp, val=-1) != 4):
40             print("Incorrect format! Try again!")
41             temp = input()
42         sides = tryParseInt(temp, val=-1)
43         # endregion
```

```

45     # region validating and parsing of base side length
46     print("Enter the length of base side")
47     temp = input()
48     while tryParseDouble(temp, val=-1) == -1 or tryParseDouble(temp, val=-1) <= 0:
49         print("Incorrect format! Try again!")
50         temp = input()
51     side_length = tryParseDouble(temp, val=-1)
52     # endregion
53
54     # region validating and parsing of prism height
55     print("Enter the height of prism")
56     temp = input()
57     while tryParseDouble(temp, val=-1) == -1 or tryParseDouble(temp, val=-1) <= 0:
58         print("Incorrect format! Try again!")
59         temp = input()
60     height = tryParseDouble(temp, val=-1)
61     # endregion
62
63     # region adding prisms to List
64     if sides == 3:
65         prisms.append(TPrism3(side_length, height))
66     else:
67         prisms.append(TPrism4(side_length, height))
68     # endregion
69
70     return prisms
71
72
73     def Sum(prisms):
74         volumeSum = 0
75         areaSum = 0
76         for x in prisms:
77             if x._baseSidesCount == 3:
78                 volumeSum += x.Volume()
79             else:
80                 areaSum += x.SurfaceArea()
81     return volumeSum, areaSum

```

**C#**

**Program.cs**

```

3 namespace Lab4
4 {
5     public class TPrism
6     {
7
8         public TPrism(double sideLength, double heighth, int baseSidesCount)
9         {
10             Height = heighth;
11             SideLength = sideLength;
12             BaseSidesCount = baseSidesCount;
13         }
14
15         public double Height { get; protected set; }
16         public int BaseSidesCount { get; protected set; }
17         public double SideLength { get; protected set; }
18
19         public double SurfaceArea()
20         {
21             double angleRad = (180 / BaseSidesCount) * Math.PI / 180;
22
23
24             double baseArea =
25                 (BaseSidesCount * Math.Pow(SideLength, 2)) / (4 * Math.Tan(angleRad));
26
27             double sideFaceArea = Height * SideLength;
28
29             return 2 * baseArea + sideFaceArea * BaseSidesCount;
30         }
31
32         public double Volume()
33         {
34             double angleRad = (180 / BaseSidesCount) * Math.PI / 180;
35
36             double baseArea =
37                 (BaseSidesCount * Math.Pow(SideLength, 2)) / (4 * Math.Tan(angleRad));
38
39             return baseArea * Height;
40         }
41     }
42 }
43
44

```

```

45 public class TPrism3 : TPrism
46 {
47     public TPrism3(double sideLength, double heigth) : base(sideLength, heigth, 3)
48     {
49         Height = heigth;
50         SideLength = sideLength;
51         BaseSidesCount = 3;
52     }
53 }
54
55
56
57 public class TPrism4 : TPrism
58 {
59     public TPrism4(double sideLength, double heigth) : base(sideLength, heigth, 4)
60     {
61         Height = heigth;
62         SideLength = sideLength;
63         BaseSidesCount = 4;
64     }
65 }
66
67
68 internal class Program
69 {
70     private static List<TPrism> Input()
71     {
72         int m = 0;
73         int sides = 0;
74         double side_length = 0;
75         double heigth = 0;
76
77         validating and parsing of m
78
79
80         List<TPrism> prisms = new List<TPrism>();
81
82         for (int i = 0; i < m; i++)
83         {
84             validating and parsing of sides count
85
86             validating and parsing of base side length
87
88             validating and parsing of prism height
89
90             adding prisms to List
91
92         }
93
94         return prisms;
95     }
96 }

```

```

138 private static double Sum(List<TPrism> prisms, out double areaSum)
139 {
140     double volumeSum = 0;
141     areaSum = 0;
142
143     foreach (var item in prisms)
144     {
145         if (item.BaseSidesCount == 3)
146         {
147             volumeSum += item.Volume();
148         }
149         else
150         {
151             areaSum += item.SurfaceArea();
152         }
153     }
154
155     return volumeSum;
156 }
157
158
159 static void Main(string[] args)
160 {
161     double areaSum = 0;
162     List<TPrism> prisms = Input();
163     double volumeSum = Sum(prisms, out areaSum);
164     Console.WriteLine("Total volume of triangular prisms : {0}", volumeSum);
165     Console.WriteLine("Total surface area of quadrangular prisms : {0}", areaSum);
166 }
167 }
168
169 }

```

## Тестування програми

### Python

```

Enter the amount of prisms you want to create
2
Enter the amount of base sides (3 or 4)
4
Enter the length of base side
2
Enter the height of prism
2
Enter the amount of base sides (3 or 4)
3
Enter the length of base side
1
Enter the height of prism
4
Total volume of triangular prisms : 1.7320508075688779
Total surface area of quadrangular prisms : 24.0

Process finished with exit code 0

```

## C#

```
Enter the amount of prisms you want to create
2
Enter the amount of base sides (3 or 4)
4
Enter the length of base side
2
Enter the height of prism
2
Enter the amount of base sides (3 or 4)
3
Enter the length of base side
1
Enter the height of prism
4
Total volume of triangular prisms : 1,7320508075688779
Total surface area of quadrangular prisms : 24
```

## Висновок

Я вивчив особливості створення і використання класів та об'єктів.