**Лабораторная работа №11. Часть 1**

*«Классы. Наследование»*

**Рекомендации по программированию**

* Поля предпочтительнее делать private.
* Интерфейс должен быть полным, т.е. предоставлять возможность выполнять любые разумные действия с классом. И одновременно минимально необходимым, т.е. без дублирования и пересечения возможностей методов.
* Каждый метод класса должен решать только одну задачу. Не стоит объединять два коротких независимых фрагмента кода в один метод.
* Если действия встречаются хотя бы дважды, стоит оформить их в отдельные функции.
* Все заданные методы, поля и экземпляры классов должны иметь осмысленные имена.

**Требования к лабораторной**

* Каждый разрабатываемый класс должен, как правило, содержать следующие элементы: поля с различными спецификаторами, конструкторы с параметрами и без параметров, методы, свойства.
* Методы и свойства должны обеспечивать непротиворечивый, полный, минимальный и удобный интерфейс класса.
* При возникновении ошибок должны выбрасываться исключения
* К каждому отчету, помимо формулировки задания и скрина консоли, нужно прикрепить еще диаграмму классов
* Каждый студент должен реализовать свой класс со своими полями и методами. Любое совпадение не случайно и карается по закону джунглей.
* Проделанную работу необходимо показать на паре.

**Постановка задачи**

**Задача 1:** Задан абстрактный класс «Геометрическая фигура», внутри которого определены абстрактные методы. Производным классом определить класс из варианта индивидуального задания. Реализовать для этих классов конструкторы с параметрами и без и метод для расчёта данных, определенных в индивидуальном задании. Предусмотреть ввод данных пользователем с клавиатуры.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Вариант** | **Производный класс** | **Методы** |
| 1. | Усеченная треугольная пирамида | Площади и периметры оснований, объем, площадь боковой поверхности |
| 2. | Треугольная пирамида | Площадь и периметр основания, площадь боковой поверхности, объем |
| 3. | Четырёхугольная пирамида | Площадь и периметр основания, площадь боковой поверхности, объем |
| 4. | Конус | Площадь и длину окружности основания, площадь боковой поверхности, объем |
| 5. | Ромб | Периметр, площадь, длины диагоналей |
| 6. | Усеченный конус | Площадь, длины окружности оснований, площадь боковой поверхности, объем |
| 7. | Цилиндр | Площадь, длины окружности оснований, площадь боковой поверхности, объем |
| 8. | Круг | Длину окружности, площадь, длину хорды через центральный угол и радиус |
| 9. | Квадрат | Периметр, площадь, диагональ, радиус окружности вписанной в квадрат, радиус окружности описанной около квадрата |
| 10. | Прямоугольник | Периметр, площадь, длину диагонали, окружность, описанная вокруг прямоугольника, радиус окружности, вписанная в прямоугольник |
| 11. | Разносторонний треугольник | Периметр площадь, радиус описанной вокруг треугольника окружности, радиус окружности, вписанной в треугольник, длины средних линий для всех сторон |
| 12. | Параллелепипед | Площадь, объем, диагональ, площадь поверхности |
| 13. | Куб | Площадь, периметр, площадь поверхности, диагональ |
| 14. | Четырехугольник | Площадь, периметр |
| 15. | Трапеция | Площадь, периметр, среднюю линию, длины диагоналей |
| 16. | Равнобедренный треугольник | Площадь, периметр, радиус описанной вокруг треугольника окружности, радиус окружности, вписанной в треугольник, длины средних линий для всех сторон |
| 17. | Прямоугольный треугольник | Площадь, периметр, гипотенузу, радиус описанной вокруг треугольника окружности, радиус окружности, вписанной в треугольник, длины средних линий для всех сторон |
| 18. | Прямоугольная пирамида | Площадь и периметр основания, площадь боковой поверхности, объем |
| 19. | Равносторонний треугольник | Площадь, периметр, радиус описанной вокруг треугольника окружности, радиус окружности, вписанной в треугольник, длины средних линий для всех сторон |
| 20. | Параллелограмм | Периметр, площадь, длины диагоналей, окружность, описанная вокруг параллелограмма, радиус окружности, вписанной в параллелограмм |

**Задача 2:** Реализовать иерархию классов Х->Y. В классе Х присутствуют данные x1, x2. В классе Y – данное у. Определить конструкторы с параметрами и без параметров для обоих классов, определить методы ввода-вывода данных. В производном классе присутствует метод, определяющий действия из индивидуального задания.

|  |  |
| --- | --- |
| **Вариант** | **Метод** |
| 1. | Сумму всех данных класса |
| 2. | Произведение всех данных класса |
| 3. | Сумму квадратов всех данных класса |
| 4. | Значение х1+х2-у |
| 5. | Значение (х1+х2)/у |
| 6. | Значение (х1+х2)\*у |
| 7. | Значение х1\*у+х2 |
| 8. | Значение х1+х2\*у |
| 9. | Значение х1\*х2+у |
| 10. | Значение х1\*х2/у |
| 11. | Значение х1\*х2-у |
| 12. | Значение х1/у-х2\*у |
| 13. | Значение х1-х2\*(cos(у)) |
| 14. | Значение х2+tg(у\*х1) |
| 15. | Значение х1+х2+ctg(у) |
| 16. | Значение y\*5\*sin(x1\*х2) |
| 17. | Значение х1+cos(х2\*у) |
| 18. | Значение х1-х2/sin(y) |
| 19. | Значение x1+3+ tg(у\*х2) |
| 20. | Значение х1\*х2-sin(y) |

**Задача 3:** Реализовать иерархию классов. Класс «Фигура» - абстрактный. Первый производный класс из него – класс из задания номер 1. Второй производный класс – родственный первому, т.е. если первый класс равносторонний треугольник, то ему родственный, к примеру, прямоугольный треугольник. В каждом производном классе должны присутствовать: конструктор инициализации, методы ввода-вывода данных, методы из индивидуального задания номер 1.