

Лабораторная работа №2

Тема: «Условная инструкция, условный оператор. Аналитическое определение области на плоскости. Вычисление площади сложных фигур»

Цель работы: изучить принципы построения разветвляющихся алгоритмов и простейших циклов

Выполнение работы

1. Согласно индивидуальному заданию (приложение I) введите удобную систему координат и сгенерируйте случайным образом данные из случайного количества двумерных точек (количество точек от 1000 до 2000), так чтобы область «розыгрыша» (обычно прямоугольник) полностью включала заданную область, и запишите их в файл “Points.txt”. Реализуйте решение данной задачи в виде подпрограммы.

2. Разработайте подпрограмму, которая будет по данным о двумерных точках, записанных в исходном текстовом файле “Points.txt”, формировать новый файл “PointsRes.txt”, при этом в него дополнительно к координатам точки записывается признак принадлежности точки заданной области.

3. Проиллюстрируйте в MS Excel или любом другом аналогичном табличном редакторе заданную область и нанесите на нее точки из файла “PointsRes.txt” с разной маркировкой для точек внутри и за пределами области.

4. Напишите подпрограмму для вычисления площади фигуры, для чего организуйте розыгрыш случайных точек в прямоугольной области, включающей заданную, и подсчет количества точек, попавших в область. Площадь фигуры вычисляется по формуле: $S_D = \frac{N_D}{N} \cdot S_R$, где S_D – площадь заштрихованной области; S_R – площадь области розыгрыша точек; N_D – количество точек попавших в область; N – общее число точек.

5. Вычислите площадь фигуры аналитически, оформите вычисление в виде подпрограммы.

6. Сравните полученное расчетное значение площади с точным, оцените отклонение.

7. Организуйте главную программу, реализующую пункты 1-6 (кроме п. 3). Заполните таблицу 1:

Таблица 1. Оценка площади фигуры методом статистических испытаний

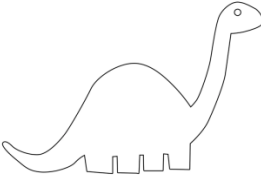
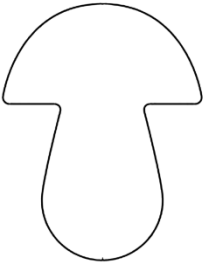
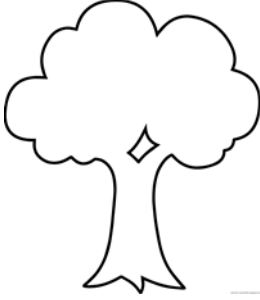
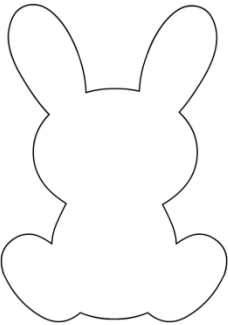
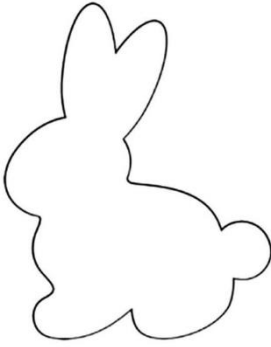
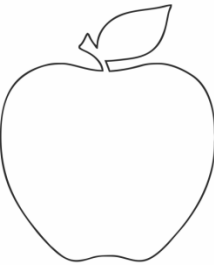

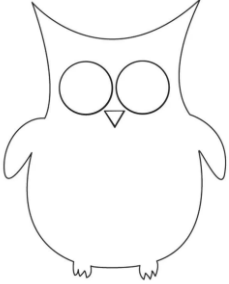

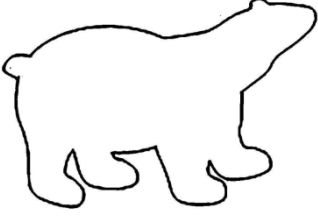
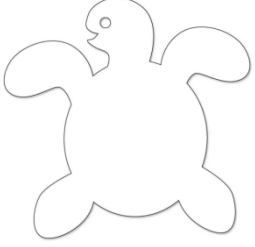
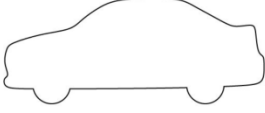
Номер испытания	Общее количество точек N	Площадь ¹ области розыгрыша S_R	Количество точек в области N_D	Расчетное значение площади S_D	Отклонение	
					Абс. $ S - S_D $	Относит. $\frac{ S - S_D }{S}$
1						
2						
...						
10						
Средние значения оцениваемых параметров:				✓	-	✓
Точное значение площади, S				✓		

¹ Одна и та же для всех испытаний, площадь квадрата или прямоугольника

Оцените зависимость точности вычислений от количества испытаний.

8. Оформите отчет по работе.

Варианты индивидуальных заданий

Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3	Вариант 4
			
Вариант 5	Вариант 6	Вариант 7	Вариант 8
			
Вариант 9	Вариант 10	Вариант 11	Вариант 12
			
Вариант 13	Вариант 14	Вариант 15	
