

Лабораторная работа № 4. Функции

Функции, Область видимости переменных, Объявление и определение, Перегрузка, const, Передача параметров по ссылке и по значению, Рекурсия. Шаблон функции

Задачи на семинаре:

1. Задание с прошлого семинара «является число палиндромом», оформить в виде отдельной функции. И для заданного массива определить все числа-палиндромы.
2. Напишите функцию `int Sign(int x)`, которая принимает в качестве параметра число и возвращает:
-1 - в случае если число отрицательное;
0 - в случае если число равно 0;
1 - в случае если число положительное.
3. Разработайте функцию `Average()`, которая находит среднее арифметическое значение своих аргументов. Функция имеет 4 перегруженных реализации для разного количества целочисленных параметров (1, 2, 3, 4).
4. Дано целое положительное число n . Напишите две функции, которые в его битовом представлении определяют количество значащих разрядов числа, количество единиц.
5. `Min(T a, T b)` - сначала через перегрузку, а потом через шаблон, т.к. одинаковое число параметров.

Указание.

1. Для работы с массивами рекомендуется использовать контейнеры `std`.
2. Ввод и вывод исходных данных оформляйте с помощью функций. Размещайте эти функции в отдельных файлах.

Задание.

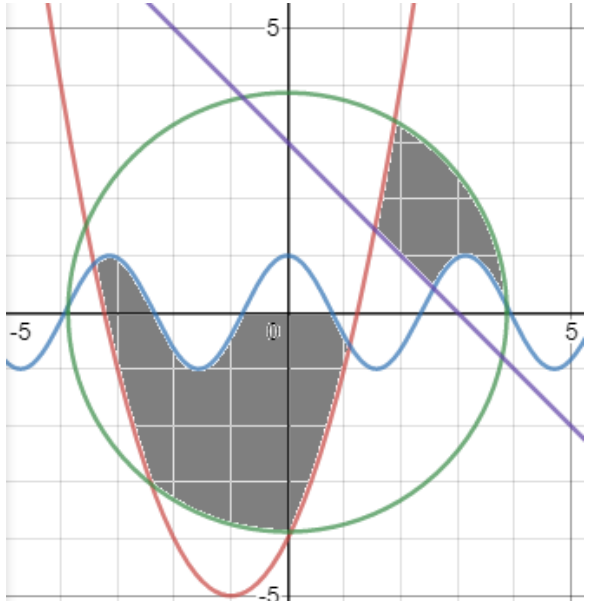
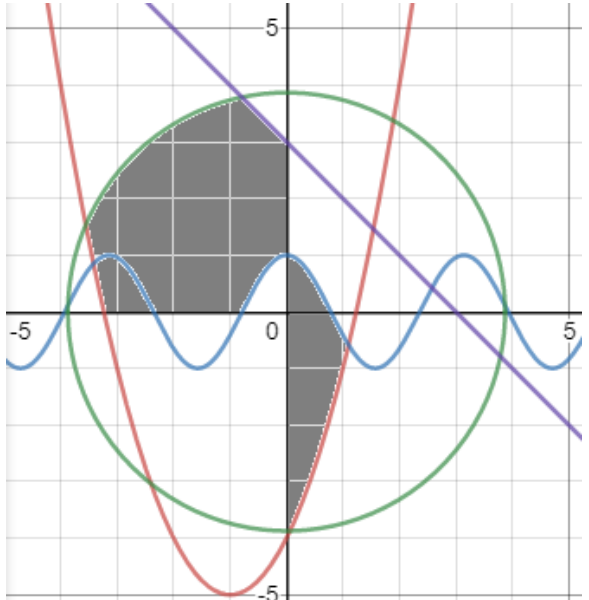
Разработайте приложения для решения следующих задач:

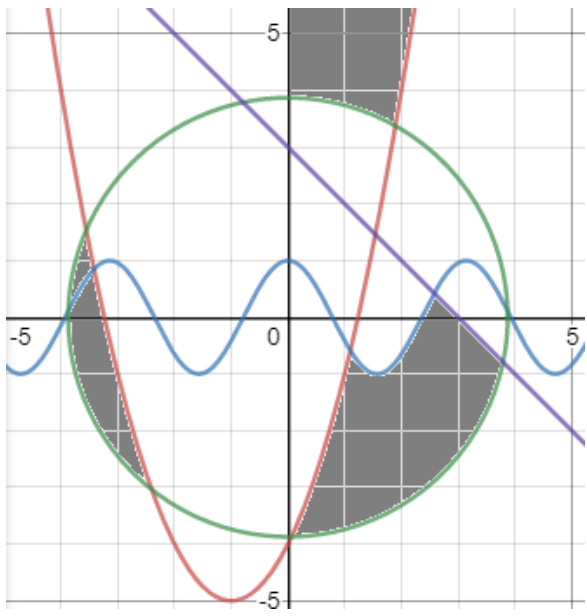
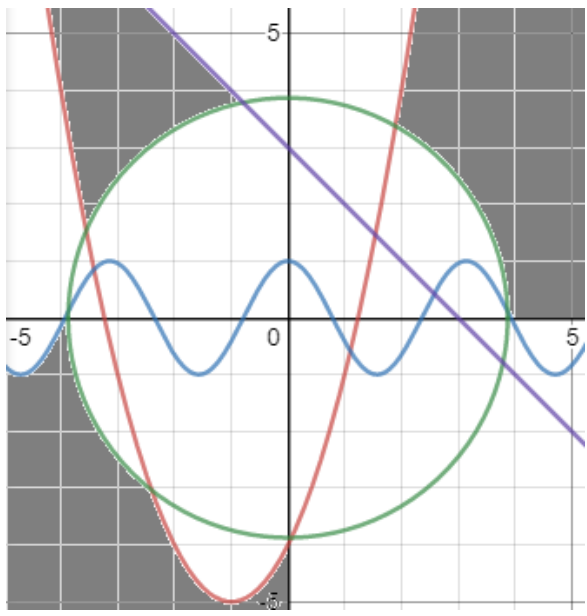
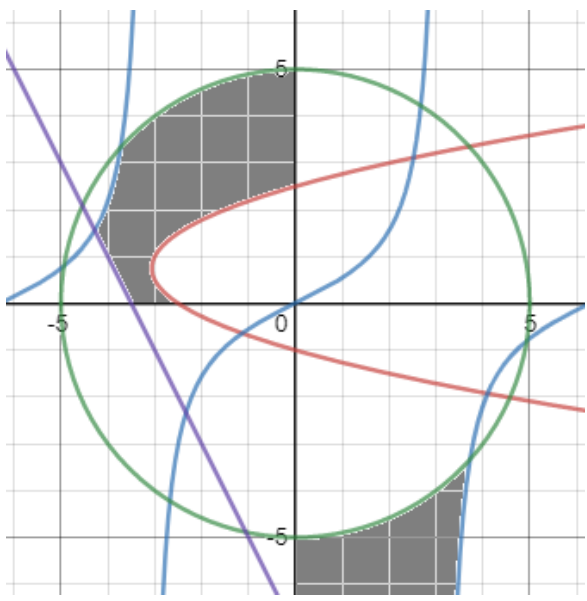
1. Разработайте функцию `Max()` нахождения наибольшего значения из заданных аргументов функции. Указание: реализовать перегрузку функции. В качестве аргументов могут быть: `(int a)`, `(int a, int b)`, `(int a, int b, int c)`, `(double a, double b)`, `(char a, char b)`, `(std::string a, std::string b)`, `(std::vector<int> a)`, и т.д.
2. Написать рекурсивную функцию для вычисления индекса максимального элемента массива из n элементов.
3. Написать рекурсивную функцию, определяющую, является ли симметричной часть строки s , начиная с i -го элемента и кончая j -м.
4. Написать рекурсивную функцию нахождения цифрового корня натурального числа. **Цифровой корень** данного числа получается следующим образом: если сложить все цифры этого числа, затем все цифры найденной суммы и повторять этот

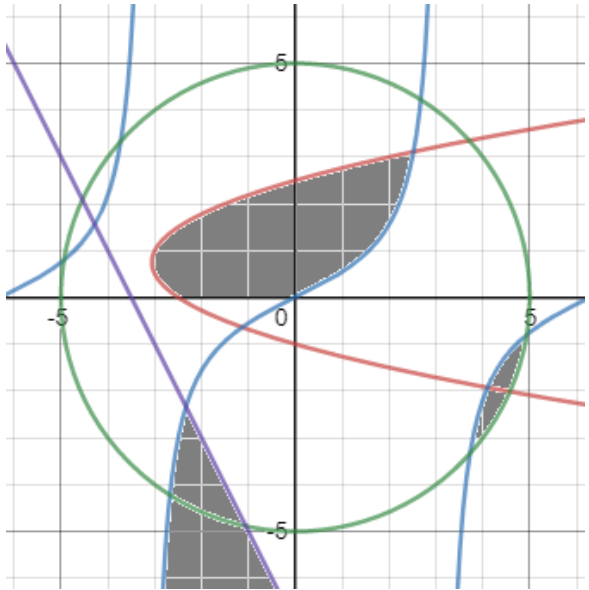
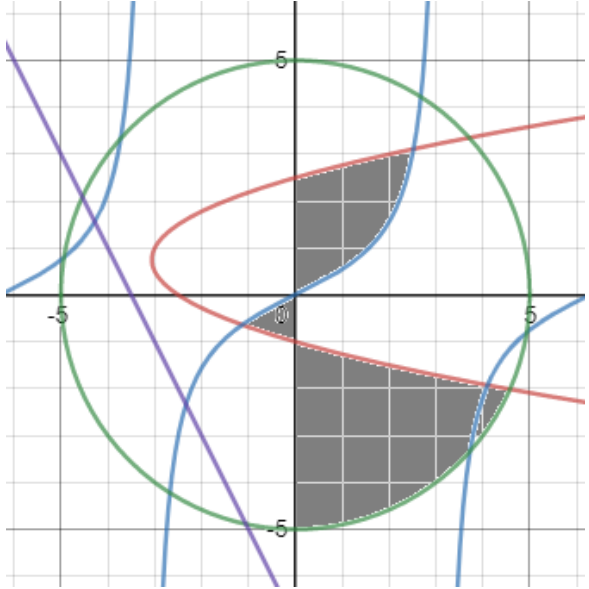
процесс, то в результате будет получено однозначное число (цифра), которая и называется цифровым корнем данного числа.

Например: 15 634 -> 19 -> 10 -> 1

5. Вынесите код алгоритма сортировки пузырьком в функцию `void BubbleSort(std::vector<T> vec);` и на ее основе разработайте шаблон функции для сортировки данных любого базового типа, например, `int`, `double`, `char`.
6. Определить, принадлежит ли точка к закрашенной области (включая границу). Координаты точки - вещественные числа из диапазона от -6 до 6 (включительно), заданные с точностью не более, чем 10^{-3} . Описание области см. в приложении ниже на картинке (закрашенная часть картинки). Границами могут являться оси координат и линии, заданные формулами из второго столбца. Указание: Для задания линий разработайте соответствующие функции.

Вариант 1	$y = x^2 + 2x - \sqrt{15}$ $y = \cos(2x)$ $x^2 + y^2 = 15$ $y = -x + 3$	 <p>The graph for Variant 1 shows a coordinate system with x and y axes ranging from -5 to 5. A green circle is centered at the origin with a radius of approximately 3.87. A red parabola opens upwards with its vertex at (-1, -4). A blue cosine wave oscillates between y = 1 and y = -1. A purple line with a negative slope passes through the points (0, 3) and (3, 0). The region bounded by these four curves is shaded in gray.</p>
Вариант 2	$y = x^2 + 2x - \sqrt{15}$ $y = \cos(2x)$ $x^2 + y^2 = 15$ $y = -x + 3$	 <p>The graph for Variant 2 shows the same coordinate system and curves as Variant 1. However, the shaded gray region is different, representing the area bounded by the same four curves but with a different configuration of intersections.</p>

<p>Вариант 3</p>	$y = x^2 + 2x - \sqrt{15}$ $y = \cos(2x)$ $x^2 + y^2 = 15$ $y = -x + 3$	
<p>Вариант 4</p>	$y = x^2 + 2x - \sqrt{15}$ $y = \cos(2x)$ $x^2 + y^2 = 15$ $y = -x + 3$	
<p>Вариант 5</p>	$x = y^2 - 1.5y - 2.5$ $y = \tan(x/2)$ $x^2 + y^2 = 25$ $y = -2x - 7$	

Вариант 6	$x = y^2 - 1.5y - 2.5$ $y = \tan(x/2)$ $x^2 + y^2 = 25$ $y = -2x - 7$	
Вариант 7	$x = y^2 - 1.5y - 2.5$ $y = \tan(x/2)$ $x^2 + y^2 = 25$ $y = -2x - 7$	
Вариант 8	$x = y^2 - 1.5y - 2.5$ $y = \tan(x/2)$ $x^2 + y^2 = 25$ $y = -2x - 7$	