

Лабораторная работа №2

Тема: Разработка класса на языке C++, формализующего математическую функцию

Задание: Разработать класс, формализующий заданную в соответствии с вариантом математическую функцию.

Класс должен содержать максимально возможное число конструкторов. Перегрузить для класса операторы, заданные в варианте.

В классе должны быть реализованы методы: перегруженный оператор $()$, принимающий аргументы функции и возвращающий её значение, метод *get_function_as_string()*, возвращающий соответствующую функцию в виде строки, а также метод *get_argument_of_value()*, возвращающий значение обратной функции. Дополнительные методы, которые, как и дополнительные перегруженные операторы, указаны в скобках в варианте.

После разработки класса необходимо создать демонстрационную программу, в которой наглядно продемонстрировать работу всех методов, данного класса. В демонстрационной программе, необходимо создать массив¹ вещественных чисел и заполнить случайными значениями в заданном пользователем диапазоне. С помощью алгоритма *transform()* найти результат произвольного² экземпляра разработанного Вами класса от каждого элемента массива, и заменить элемент массива на значение в нём функции, формализуемой экземпляром Вашего класса.

Варианты заданий:

1) $a \cdot \sin(b \cdot x + c)$ (+методы взятия производной и интеграла, а также операторы произведения и деления на число);

2) $a \cdot \cos(b \cdot x + c)$ (+методы взятия производной и интеграла, операторы произведения и деления на число);

3) $a \cdot \operatorname{tg}(b \cdot x + c)$ (+операторы произведения и деления на число);

4) $a \cdot \operatorname{ctg}(b \cdot x + c)$ (+операторы произведения и деления на число);

5) $a \cdot \operatorname{sh}(b \cdot x + c)$ (+операторы произведения и деления на число);

6) $a \cdot \operatorname{ch}(b \cdot x + c)$ (+операторы произведения и деления на число);

7) $a \cdot \operatorname{th}(b \cdot x + c)$ (+операторы произведения и деления на число);

8) $a \cdot \operatorname{cth}(b \cdot x + c)$ (+операторы произведения и деления на число);

¹ Число элементов массива вводится от пользователя.

² Значение атрибутов экземпляра вводится от пользователя.

9) $a \cdot (x+b)^c$ (+методы взятия производной и интеграла, операторы произведения и деления на число);

10) $a \cdot b^x + c$ (+методы взятия производной и интеграла, операторы суммы, разности, произведения и деления с числом)

11) $a \cdot \log_d(b \cdot x + c)$ (+операторы произведения и деления на число);

12) $a \cdot \arcsin(b \cdot x + c)$ (+операторы произведения и деления на число);

13) $a \cdot \arccos(b \cdot x + c)$ (+операторы произведения и деления на число);

14) $a \cdot \arctg(b \cdot x + c)$ (+операторы произведения и деления на число);

15) $a \cdot \operatorname{arcctg}(b \cdot x + c)$ (+операторы произведения и деления на число);

16) $a \cdot \operatorname{arcsh}(b \cdot x + c)$ (+операторы произведения и деления на число);

17) $a \cdot \operatorname{arcch}(b \cdot x + c)$ (+операторы произведения и деления на число);

18) $a \cdot \operatorname{arcth}(b \cdot x + c)$ (+операторы произведения и деления на число);

19) $a \cdot \operatorname{arccth}(b \cdot x + c)$ (+операторы произведения и деления на число);

$$20) \begin{cases} L\left(\frac{c-x}{a}\right), x \leq c \\ L\left(\frac{x-c}{b}\right); x > c \end{cases}, \text{ где } L(x) = e^x;$$

$$21) \begin{cases} ax^2 + b, x < 0; \\ cx + b, x \geq 0 \end{cases};$$

$$22) \begin{cases} a \sin(bx), x < 0 \\ \cos(cx) - 1, x \geq 0 \end{cases};$$

$$23) \begin{cases} ax^2 + bx + c, x < 0; \\ bx^2 + ax + c, x \geq 0 \end{cases};$$

$$24) \begin{cases} ax^c, x < c \\ ac^x, x \geq c \end{cases},$$

$$25) a|x| + b.$$

Примечания

Элементы a, b, c, d и их аналоги с индексами считать вещественными числами (*double*).

Отчёт о лабораторной работе должен содержать титульный лист; задание на лабораторную работу; исходный код программы.

Распределение вариантов:

№	ФИО	Вариант
1	Алпацкая Юлия Максимовна	21
2	Белова Юлия Андреевна	24
3	Бредихина Дарья Алексеевна	18
4	Денисов Лев Сергеевич	7
5	Дронов Артем Романович	12
6	Казаков Александр Александрович	15
7	Коблов Никита Олегович	5
8	Ковалёв Арсений Дмитриевич	13
9	Ломакин Сергей Александрович	6
10	Мешков Виталий Владимирович	25
11	Назаров Григорий Алексеевич	9
12	Осипова Ксения Александровна	1
13	Праздников Ярослав Альбертович	17
14	Рагулина Виктория Викторовна	3
15	Рачицкий Вадим Витольдович	8
16	Самойлов Максим Николаевич	2
17	Сафронов Иван Юрьевич	16
18	Соболев Станислав Юрьевич	10
19	Сысоева Анна Германовна	20
20	Токарев Антон Сергеевич	14
21	Трофимчук Роман Алексеевич	23
22	Чижов Кирилл Дмитриевич	22
23	Шибков Даниил Дмитриевич	19
24	Щербаков Артём Анатольевич	4
25	Якушев Олег Александрович	11