

ДЗ 1

Тема: создание многофайловых проектов

ВАРИАНТЫ ЗАДАНИЙ

1. Напишите программу–калькулятор комплексных чисел. Для реализации необходимо разработать абстрактный тип данных – комплексное число. Программа должна реализовывать арифметические операции над комплексными числами. Программа должна быть представлена в виде многофайлового проекта, все прототипы функций, объявления структур должны быть вынесены в заголовочный файл с соответствующим названием. Всего должно быть три файла: файл с объявлениями, файл реализации и файл с функцией `main()`, демонстрирующий работу с новым типом данных. Файл с объявлениями должен называться `Complex.h`, файл с реализацией функций должен называться `Complex.c`, файл с функцией `main()` может называться `main.c`. Программа должна обеспечивать удобный интерфейс пользователя для работы с ней.
2. На основе разработанного в предыдущем задании типа данных комплексное число написать программу, которая считывает информацию из файла `complex.txt` — количество комплексных чисел в переменную `n`, а сами комплексные числа в массив `p`. Затем происходит поиск комплексного числа с максимальным модулем в массиве `p`.

ДЗ 2

Тема: указатели на функции

ВАРИАНТЫ ЗАДАНИЙ

1. Напишите программу, которая вызывает различные виды функции в зависимости от заданного условия. Можно использовать примеры выше.
2. Напишите программу с использованием некой универсальной функции, которая в качестве возвращаемого значения возвращает указатель на функцию. Эта функция в зависимости от исходного массива должна соответствующим образом преобразовать массив. Также в функции `main()` должен быть объявлен указатель. В теле программы указателю на функцию должно присваиваться значение. Исходные данные - сгенерировать целочисленный массив из случайных чисел. Запрограммировать следующие действия в виде функций:
 - если сумма элементов в массиве равна его первому элементу, то необходимо инвертировать массив
 - если сумма элементов в массиве больше его первого элемента, то необходимо расположить его элементы в неубывающем порядке
 - если сумма элементов массива меньше его первого элемента, то необходимо расположить его элементы в невозрастающем порядке

ДЗ 3

Тема: классы

ВАРИАНТЫ ЗАДАНИЙ

Реализуйте классы «Комплексное число», «Вектор», «Круг».

ДЗ 4

Тема: алгоритмические конструкции языка C++

ВАРИАНТЫ ЗАДАНИЙ

№ варианта	Расчетные формулы	Исходные данные	Выводимые значения
1.	$m = \begin{cases} \frac{n+a}{-b} + \sqrt{\sin^2 a - \cos n} & , \text{ если } n < b \\ b^2 + \operatorname{tg}(na) & , \text{ если } n = b \\ b^3 + na^2 & , \text{ если } n > b \end{cases}$ $n = \begin{cases} \sqrt[3]{a-b} & , \text{ если } a \geq b \\ a^2 + \frac{a-b}{\sin(ab)} & , \text{ если } a < b \end{cases}$	$a = 4,8$ $b = -7,9$	a, b, n, m
2.	$t = \begin{cases} \sqrt[3]{z+a^2b} & , \text{ если } z < b \\ 1 - \lg z + \cos(a^2b) & , \text{ если } z = b \\ \frac{1}{\cos(za)} & , \text{ если } z > b \end{cases}$ $z = \begin{cases} \sqrt{ a^2 - b^2 } & , \text{ если } a < b \\ 1 - 2\cos a \cdot \sin b & , \text{ если } a \geq b \end{cases}$	$a = -0,6$ $b = 5,3$	a, b, z, t
3.	$t = \begin{cases} \frac{2y + \sqrt{y^2 - a}}{2b - \sqrt{a^2 - y}} & , \text{ если } y = b \\ \sin^2 y + \frac{1}{\operatorname{tg}(a-b)} & , \text{ если } y < b \\ \sqrt[3]{y \cdot \sin a} + \frac{1}{\sqrt{y \cdot \cos b}} & , \text{ если } y > b \end{cases}$ $y = \begin{cases} \frac{a-b}{a+b} \cdot \frac{a+b}{a^2 - ab + b^2} & , \text{ если } a \leq b \\ a + \ln b^2 & , \text{ если } a > b \end{cases}$	$a = 4,6$ $b = 1,5$	a, b, y, t
4.	$t = \begin{cases} \frac{y}{a-x} & , \text{ если } a > y \\ \frac{y}{a-x} + \frac{a+x}{y^2} & , \text{ если } a = y \\ \operatorname{tg}(ax) + \cos(2ay) & , \text{ если } a < y \end{cases}$ $y = \begin{cases} a + \ln(x+a) & , \text{ если } a \leq x \\ \sqrt{\sin(ax)} & , \text{ если } a > x \end{cases}$	$a = 3,5$ $x = -0,7$	a, x, y, t

ДЗ 5

Тема: статическая и динамическая память в C++

ВАРИАНТЫ ЗАДАНИЙ

1. Объявите указатель на массив типа `double` и предложите пользователю выбрать его размер. Далее напишите четыре функции: первая должна выделить память для массива, вторая — заполнить ячейки данными, третья — показать данные на экран, четвертая — освободить занимаемую память. Программа должна предлагать пользователю продолжать работу (создавать новые динамические массивы) или выйти из программы.
2. Объявите указатель на массив типа `int` и выделите память для 12-ти элементов. Необходимо написать функцию, которая поменяет значения четных и нечетных ячеек массива.
Например, есть массив из 4-х целочисленных элементов:

	ячейка 0	ячейка 1	ячейка 2	ячейка 3
Исходные данные массива	1	2	3	4

	ячейка 0	ячейка 1	ячейка 2	ячейка 3
Данные после работы функции	2	1	4	3

3. Объявить и заполнить двумерный динамический массив случайными числами от 10 до 50. Показать его на экран. Для заполнения и показа на экран написать отдельные функции. (подсказка: функции должны принимать три параметра — указатель на динамический массив, количество строк, количество столбцов). Количество строк и столбцов выбирает пользователь. Активал

ДЗ 6

Тема: перегрузка функций

ВАРИАНТЫ ЗАДАНИЙ

1. Реализовать сортировку пузырьком для целых чисел, а затем перегрузить её для дробных.
2. Реализовать сортировку выбором для целых чисел, а затем перегрузить её для дробных.
3. Реализовать сортировку вставками для целых чисел, а затем перегрузить её для дробных.
4. Реализовать программу-калькулятор, работающий с различными типами данных

ДЗ 7

Тема: конструкторы и деструкторы в C++

ВАРИАНТЫ ЗАДАНИЙ

Из прошлой лабораторной работы дополнить всем видами конструкторов и деструкторами классы:

1. комплексное число
2. круг
3. вектор

ДЗ 8

Тема: перегрузка операторов в языке C++

ВАРИАНТЫ ЗАДАНИЙ

Реализовать картотеку в виде консольного приложения. Программа включает класс, описывающий студента и позволяющий считать информацию с консоли и вывести информацию на экран. Все эти действия должны быть выполнены с помощью перегруженных операторов «<<» и «>>». Так же необходимо перегрузить оператор присваивания.

ДЗ 9

Тема: решение задач на наследование

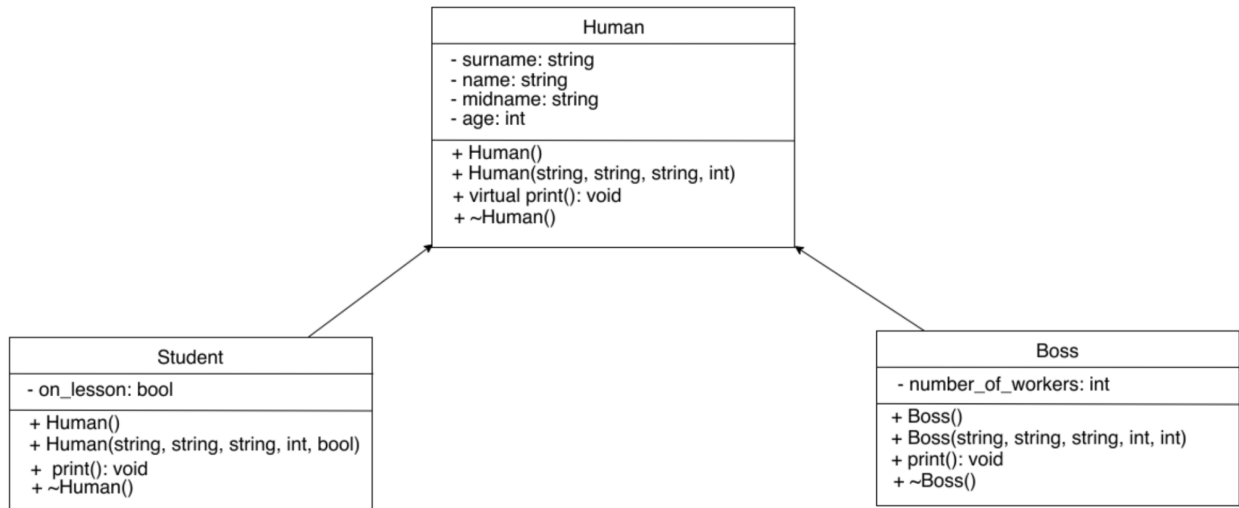
ВАРИАНТЫ ЗАДАНИЙ

1. Написать иерархию классов, описывающих имущество налогоплательщиков. Она должна состоять из абстрактного базового класса `Property` и производных от него классов `Apartment`, `Car` и `CountryHouse`. Базовый класс должен иметь поле `worth` (стоимость), конструктор с одним параметром, заполняющий это поле, и чисто виртуальный метод расчета налога, переопределенный в каждом из производных классов. Налог на квартиру вычисляется как $1/1000$ ее стоимости, на машину — $1/200$, на дачу — $1/500$. Также, каждый производный класс должен иметь конструктор с одним параметром, передающий свой параметр конструктору базового класса. В функции `main` завести массив из 7 указателей на `Property` и заполнить его указателями на динамические объекты производных классов (первые 3 — `Apartment`, следующие 2 — `Car` и последние 2 — `CountryHouse`). Вывести на экран величину налога для всех 7 объектов. Не забудьте также уничтожить динамические объекты перед завершением программы.
2. Написать набор классов, представляющий выражения. В этом наборе должен быть один абстрактный базовый тип, а также набор производных от него типов по видам выражений (константа, переменная, сумма, разность, произведение, частное, `sin`, `cos`, `exp`, `ln`). У каждого из классов должны быть следующие виртуальные функции: напечатать выражение (без параметров), вычислить выражение (параметр — значение переменной, результат — значение выражения), вернуть производную выражения (без параметров), создать копию выражения (тоже без параметров).

ДЗ 10

Тема: абстрактные классы ВАРИАНТЫ ЗАДАНИЙ

Создать базовый абстрактных класс «Человек», имеющий нереализованную виртуальную функцию вывода информации на экран. Затем создать классы «Ученик» и «Босс», унаследованные от него.



ДЗ 11

Тема: множественное наследование ВАРИАНТЫ ЗАДАНИЙ

1. Реализовать абстрактный класс «Животное» и путём наследования от него получить классы «Кошка», «Собака», «Попугай».
2. Реализовать абстрактный класс «Фигура» и путём наследования от него получить абстрактный класс «Четырёхугольник», и затем путём наследования получить классы «Ромб», «Прямоугольник».
3. Реализовать абстрактный класс «Транспортное средство» и путём наследования от него получить классы «Автомобиль», «Автобус», «Велосипед».
4. Реализовать абстрактные классы «Экран» и «Клавиатура», путём наследования от них получить классы «Ноутбук», «Телефон», «Стационарный компьютер»

ДЗ 12

Тема: библиотека STL ВАРИАНТЫ ЗАДАНИЙ

На выбор студента продемонстрировать работу с любым описанным выше классом из библиотеки STL.