|  |  |
| --- | --- |
| для прик эмбл | |
| МИНОБРНАУКИ РОССИИ | |
| Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждениевысшего профессионального образования"Московский технологический университет"МИРЭА | |
| Факультет информационных технологий (ИТ) | |
| Кафедра практической и прикладной информатики | |

|  |  |
| --- | --- |
| **ОТЧЕТ ПО ПРАКТИЧЕСКИМ РАБОТАМ** | |
| **по дисциплине** | |
| **«**Объектно-ориентированное программирование**»** | |
|  | |
| Выполнил студент группы ИНБО-04-18 | Качура И.А |
| Принял ассистент кафедры | Хлебникова В.Л. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Практические работы выполнены | «23» февраля 2019 г. |  |
|  |  |  |
| «Зачтено» | «\_\_»\_\_\_\_\_\_\_201\_\_ г. |  |

Москва 2019

## Таблица успеваемости

**Практические занятия**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №/р. | страница в отчете. | Студент выполнил:  (подпись) | Преподаватель принял:  (подпись) | Балл  (максимально возможный) | Балл (Фактический) |
| 1. |  |  |  | 4 |  |
| 2. |  |  |  | 4 |  |
| 3. |  |  |  | 4 |  |
| 4. |  |  |  | 4 |  |
| 5. |  |  |  | 4 |  |
| 6. |  |  |  | 4 |  |
| 7. |  |  |  | 4 |  |
| 8. |  |  |  | 4 |  |
|  |  |  | Итоговый балл: | 32 |  |

## Практическая работа №1

**Изучение синтаксиса языка C++**

**Цель практической работы**

Целью данной практической работы является знакомство с синтаксисом, основными алгоритмическими конструкциями языка С++, а также приобретение практических навыков разработки объектно-ориентированных программ на языке программирования С++.

**Задачи**

Реализовать программу, которая считывает имя и здоровается.

Реализовать программу, производящую операции над числами. (Сложение/вычитание, целые числа/числа с плавающей запятой)

**Ход работы**

Реализовать программу, которая считывает имя и здоровается

Реализовать программу, производящую операции над числами. (Сложение/вычитание, целые числа/числа с плавающей запятой)

#include <iostream>

using namespace std;

int main()

{

setlocale(LC\_ALL, "");

double a, b;

cout << "Введите 2 числа: ";

cin >> a >> b;

cout << "a - b = " << (a - b) << endl;

cout << "a + b = " << (a + b) << endl;

system("pause");

return 0;

}

**Вывод**

При выполнении практической работы была использована библиотека стандартного ввода и вывода, операторы ввода, вывода, сложения и вычитания. Были достигнуты результаты, приведенные на скриншотах (рис. 1 и 2). Также исходный код программ был помещён на GitHub и доступен по ссылкам:

1. [https://github.com/ivankachura/OOP/tree/master/%D0%9F%D1%80%D0%B0%D0%BA%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0%20%E2%84%961](https://github.com/ivankachura/OOP/tree/master/Практика%20№1)

C:\Users\user\Desktop\Безымянный.png

Рис. 1 Результат работы первой программы

1. <https://github.com/ivankachura/OOP/blob/master/%D0%9F%D1%80%D0%B0%D0%BA%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0%20%E2%84%961/%D0%9F%D1%80%D0%B0%D0%BA%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0%201>

## Практическая работа №2

**Решение задач на нелинейные алгоритмические конструкции языка С++**

**Цель практической работы**

Целью данной практической работы является получение практических навыков по разработке нелинейных алгоритмов с использованием конструкции «if-else».

**Ход работы**

Вариант 1:

#include "stdafx.h"

#include <iostream>

#include<cmath>

using namespace std;

int main()

{

double a=-0.6, b=5.3, z=0, t=0;

if (a < b) {

z = sqrt(abs(a\*a - b\*b));

}

else z=1-2\*cos(a)\*sin(b);

if (z < b) {

t = cbrt(z + a\*a\*b);

}

else if (z == b) {

t = 1 - log10(z) + cos(a\*a\*b);

}

else t = 1 / cos(z\*a);

cout << a << endl;

cout << b << endl;

cout << z << endl;

cout << t << endl;

system("pause");

return 0;

}

Вариант 2:

#include <iostream>

#include<cmath>

using namespace std;

int main()

{

double a=4.6, b=1.5, y=0, t=0;

if (a <= b) {

y = a - b / a + b\*a + b / a\*a - a\*b + b\*b;

}

else y = a + 2 \* log(b);

if (y == b) {

t = (2 \* y + sqrt(y\*y - a)) / 2 \* b - sqrt(a\*a - y);

}

else if (y < b) {

t = sin(y)\*sin(y) + 1 / tan(a-b);

}

else t = cbrt(y\*sin(a))+ 1/sqrt(y\*cos(b));

cout << a << endl;

cout << b << endl;

cout << y << endl;

cout << t << endl;

system("pause");

return 0;

}

Вариант 3:

#include <iostream>

#include<cmath>

using namespace std;

int main()

{

double a=3.5, x=-0.7, y=0, t=0;

if (a <= x) {

y = a + log(x + a);

}

else y = sqrt(sin(a\*x));

if (a>y) {

t = y/a-x;

}

else if (a==y) {

t = y/(a-x)+a+x/y\*y;

}

else t = tan(a\*x) + cos(2 \* a\*y);

cout << a << endl;

cout << x << endl;

cout << y << endl;

cout << t << endl;

system("pause");

return 0;

}

Вариант 4:

#include <iostream>

#include<cmath>

using namespace std;

int main()

{

double a=4.8, b=-7.9, m=0, n=0;

if (a >= b) {

n = cbrt(a - b);

}

else (a\*a) + (a - b / sin(a\*b));

if (n < b) {

m = (n + a / -b) + sqrt(sin(a)\*sin(a) - cos(n));

}

else if (n == b) {

m = b\*b + tan(n\*a);

}

else m = pow(b, 3) + n\*a\*a;

cout << a << endl;

cout << b << endl;

cout << n << endl;

cout << m << endl;

system("pause");

return 0;

}

**Вывод**

При выполнении практической работы была использована библиотека cmath, которая позволяет вычислять сложные математические функции, а также быстро совершать проверку на ошибки, и конструкция ветвления «if-else». Были достигнуты результаты, приведенные на скриншотах (рис. 3-6). Также код программ доступен по ссылкам:[https://github.com/ivankachura/OOP/tree/master/%D0%9F%D1%80%D0%B0%D0%BA%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0%20%E2%84%962](https://github.com/ivankachura/OOP/tree/master/Практика%20№2)

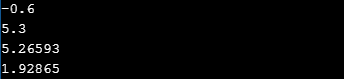


Рис. 3 Результат практической работы №2 вариант 1

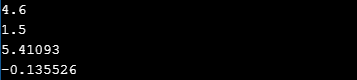


Рис. 4 Результат практической работы №2 вариант 2

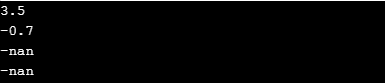


Рис. 5 Результат практической работы №2 вариант 3

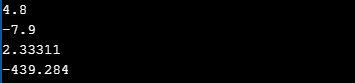


Рис. 6 Результат практической работы №2 вариант 4

1. <https://github.com/ivankachura/OOP/blob/master/%D0%9F%D1%80%D0%B0%D0%BA%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0%20%E2%84%962/%D0%9F%D1%80%D0%B0%D0%BA%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0%202.1>

2. <https://github.com/ivankachura/OOP/blob/master/%D0%9F%D1%80%D0%B0%D0%BA%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0%20%E2%84%962/%D0%9F%D1%80%D0%B0%D0%BA%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0%202.2>

3. <https://github.com/ivankachura/OOP/blob/master/%D0%9F%D1%80%D0%B0%D0%BA%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0%20%E2%84%962/%D0%9F%D1%80%D0%B0%D0%BA%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0%202.3>

4. <https://github.com/ivankachura/OOP/blob/master/%D0%9F%D1%80%D0%B0%D0%BA%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0%20%E2%84%962/%D0%9F%D1%80%D0%B0%D0%BA%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0%202.4>

## Практическая работа №3

**Классы в языке С++**

**Цель практической работы**

Целью данной практической работы является приобретение практических навыков при разработке классов на языке программирования С++.

**Задачи**

Реализовать класс «Книга»

Реализовать класс «Группа студентов»

Реализовать класс «Автомобиль»

Реализовать класс «Вектор»

Реализовать класс «Библиотека»

**Ход работы**

Класс «Книга»:

#include <iostream>

#include <string>

using namespace std;

class Kniga

{

public:

string autor;

string Name;

double stranica;

void open();

};

int main()

{

Kniga Book;

Book.open();

system("pause");

return 0;

}

void Kniga::open()

{

double random;

cout << "Введите автора: " << endl;

cin >> autor;

cout << "Введите название: " << endl;

cin >> Name;

random = 1 + rand() % 50;

cout << autor << " " << Name << " " << "открыта на" << " "<< random << " "<< "странице." << endl;

}

Класс «Группа студентов»:

#include <iostream>

#include <string>

using namespace std;

class Students

{

string \*members;

int n;

public:

void makestudents();

void getstudent();

};

void Students::makestudents()

{

cout << "Введите значение N:";

cin >> n;

members = new string[n];

for (int i = 0; i < n; i++)cin >> members[i];

}

void Students::getstudent()

{

for (int i = 0; i < n; i++)cout << members[i] << endl;

}

int main()

{

Students a;

a.makestudents();

a.getstudent();

system("pause");

return 0;

}

Класс «Автомобиль»:

#include <iostream>

#include <string>

#include <ctime>

using namespace std;

class automobile

{

int speed;

int year;

string name;

public:

automobile()

{

year = 0;

speed = 0;

name = "Нету названия.";

}

void set\_automobile()

{

cout << "Введите год автомобиля: ";

cin >> year;

cout << "Введите скорость автомобиля: ";

cin >> speed;

cout << "Введите название автомобиля: ";

cin >> name;

}

void get\_automobile()

{

cout << "Год выпуска автомобиля: " << year << endl;

cout << "Скорость: " << speed << "КМ/Ч" << endl;

cout << "Название автомобиля: " << name << endl;

}

};

int main()

{

automobile a;

a.set\_automobile();

a.get\_automobile();

system("pause");

return 0;

}

Класс «Вектор»:

#include <iostream>

#include <string>

#include <cmath>

using namespace std;

class vector {

int x, y;

public:

vector(){

x = 0, y = 0;

}

vector(int x, int y) {

this->x = x;

this->y = y;

}

void set\_vector() {

int x1, y1, x2, y2;

cout << "Введите координаты точек: " << endl;

cout << "x1, y1: ";

cin >> x1 >> y1;

cout<<endl;

cout << "x2, y2: ";

cin >> x2 >> y2;

cout << endl;

x = x2 - x1;

y = y2 - y1;

}

double modul() {

return sqrt(x\*x + y\*y);

}

};

int main()

{

vector a;

vector b(3,4);

a.set\_vector();

cout <<"Модуль вектора равен: "<< a.modul() << endl;;

system("pause");

return 0;

}

Класс «Библиотека»:

#include <iostream>

#include<string>

using namespace std;

class Biblioteka

{

string \*book;

bool \*knigi;

int n;

public :

Biblioteka()

{

cout << "Библеотека"<< endl;

cout << "Введите кол-во книг: ";

cin >> n;

book = new string[n+1];

cout << "Введите название книг:";

for (int i = 0; i < n+1; i++)

{

getline(cin, book[i]);

}

knigi = new bool[n + 1];

for (int i = 0; i < n + 1; i++)

knigi[i] = false;

}

~Biblioteka() {

delete[] book;

cout << "Массив был удалён!" << endl;

}

string get\_book();

void take\_book();

void get\_books();

void drop\_book();

};

string Biblioteka ::get\_book()

{

cout << "Введите номер книги: ";

int d;

cin >> d;

return book[d];

}

void Biblioteka ::take\_book()

{

cout << "Введите номер книги, чтобы взять её: ";

int k;

do

{

cin >> k;

if (k > 0 && k < n + 1)knigi[k] = true;

} while (k != 0);

}

void Biblioteka::get\_books()

{

int i;

cout << "Имеющиеся книги:" << endl;

for (int i = 0; i < n + 1; i++)

if (knigi[i] == true)cout << book[i] << endl;

}

void Biblioteka::drop\_book()

{

cout << "Введите номер книги, которую хотите отдать:";

int k;

do {

cin >> k;

if (k > 0 && k < n + 1)knigi[k] = false;

} while (k != 0);

}

int main()

{

Biblioteka a;

int z;

do {

cout << "1-Показ 2-Взять 3-Отдать 4-Показ";

cin >> z;

switch (z)

{

case 1: cout << a.get\_book() << endl;

break;

case 2: a.get\_book();

break;

case 3: a.drop\_book();

break;

case 4: a.get\_books();

break;

default:

break;

}

} while (z != 0);

system("pause");

return 0;

}

**Вывод**

При выполнении все поставленные задачи были выполнены. Для этого были использованы библиотека STL, перегрузка оператора равенства, шаблоны функций. Все задачи были выполнены в виде много-файлового проекта с разбиением классов на файлы объявления и реализации класса. Результаты работы программ приведенные на скриншотах (рис. 7-11). Код программ также доступен на GitHub по ссылкам:

1. [https://github.com/ivankachura/OOP/tree/master/%D0%9F%D1%80%D0%B0%D0%BA%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0%20%E2%84%963](https://github.com/ivankachura/OOP/tree/master/Практика%20№3)

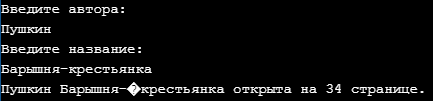


Рис. 7 Результат работы программы №1

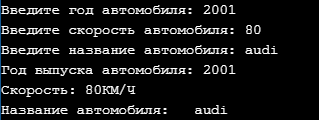


Рис. 8 Результат работы программы №2

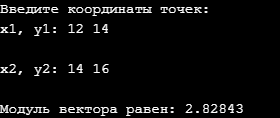


Рис. 9 Результат работы программы №3

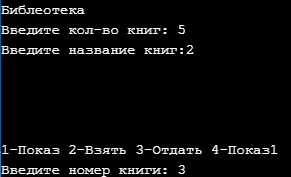


Рис 10 Результат работы программы №4

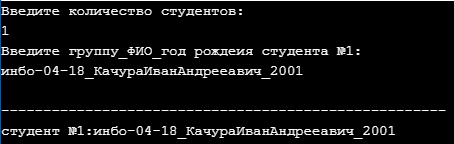


Рис. 11 Результат работы программы №5

1. <https://github.com/ivankachura/OOP/blob/master/%D0%9F%D1%80%D0%B0%D0%BA%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0%20%E2%84%963/%D0%9F%D1%80%D0%B0%D0%BA%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0%20%E2%84%963.1>

2. <https://github.com/ivankachura/OOP/blob/master/%D0%9F%D1%80%D0%B0%D0%BA%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0%20%E2%84%963/%D0%9F%D1%80%D0%B0%D0%BA%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0%20%E2%84%963.2>

3.

<https://github.com/ivankachura/OOP/blob/master/%D0%9F%D1%80%D0%B0%D0%BA%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0%20%E2%84%963/%D0%9F%D1%80%D0%B0%D0%BA%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0%20%E2%84%963.3>

4. <https://github.com/ivankachura/OOP/blob/master/%D0%9F%D1%80%D0%B0%D0%BA%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0%20%E2%84%963/%D0%9F%D1%80%D0%B0%D0%BA%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0%20%E2%84%963.4>

5. <https://github.com/ivankachura/OOP/blob/master/%D0%9F%D1%80%D0%B0%D0%BA%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0%20%E2%84%963/%D0%9F%D1%80%D0%B0%D0%BA%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0%20%E2%84%963.5>

## Практическая работа №4

**Динамическое выделение памяти для объектов в языке С++**

**Цель практической работы**

Целью данной практической работы является изучение динамического выделения и удаления памяти, а так же работа с указателями на языке С++.

**Задачи**

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, четвёртая – освободить занимаемую память. Программа должна предлагать продолжать работу (создавать новые массивы) или выйти из программы.

Объявите указатель на массив типа int и выделите память для 12-ти элементов. Необходимо написать функцию, которая поменяет значения четных и нечетных ячеек массива.

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. Количество строк и столбцов выбирает пользователь

**Ход работы**

Программа №1:

Программа №2:

#include <iostream>

using namespace std;

int \*p;

void mass( int n);

void zap(int n);

void viv(int n);

void del() { delete[] p; }

void change(int n);

int main()

{

int n = 12;

mass(n);

zap(n);

viv(n);

change(n);

viv(n);

del();

system("pause");

return 0;

}

void mass(int n)

{

p = new int[n];

}

void zap(int n) {

for (int i = 0; i < n; i++)p[i] = i + 1;

}

void viv(int n) {

for (int i = 0; i < n; i++) cout << p[i] ;

}

void change(int n) {

for (int i = 0; i < n; i++)

if (i % 2 == 0) swap(p[i], p[i + 1]);

else continue;

}

Программа №3:

#include <iostream>

#include<ctime>

#include <iomanip>

using namespace std;

void zzz(int \*\*ptarray, int m, int n);

void get(int \*\*ptarray, int m, int n );

int main()

{

int m, n;

srand(time(0));

cin >> m >> n;

int \*\*ptarray = new int\*[n];

for (int count = 0; count < n; count++)

ptarray[count] = new int[m];

zzz(ptarray, m, n);

get(ptarray, m, n);

for (int count = 0; count < n; count++)

delete[]ptarray[count];

system("pause");

return 0;

}

void get(int \*\*ptarray, int m, int n) {

for (int count\_row = 0; count\_row < n; count\_row++)

{

for (int count\_column = 0; count\_column < m; count\_column++)

cout << setw(4) << setprecision(2) << ptarray[count\_row][count\_column] << " ";

cout << endl;

}

}

void zzz(int \*\*ptarray, int m, int n) {

for (int count\_row = 0; count\_row < n; count\_row++)

for (int count\_column = 0; count\_column < m; count\_column++)

ptarray[count\_row][count\_column] = (rand() % 40 + 10);

}

**Вывод**

При выполнении все поставленные задачи были выполнены. При выполнении использовались массивы с динамическим выделением памяти, которые создавались с помощью генератора случайных чисел. Для генератора случайных чисел была подключена библиотека ctime. Результат работы программ приведенных на скриншотах (рис.12-14). Так же исходный код программ доступен на GitHub по ссылкам:

1. [https://github.com/ivankachura/OOP/tree/master/%D0%9F%D1%80%D0%B0%D0%BA%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0%20%E2%84%964](https://github.com/ivankachura/OOP/tree/master/Практика%20№4)

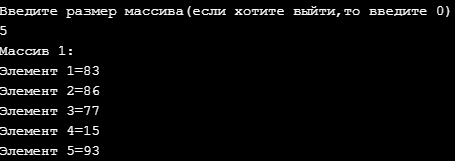


Рис. 12 Результат работы программы №1

C:\Users\user\Desktop\Безымянный9.png

Рис. 13 Результат работы программы №2

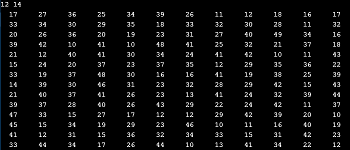


Рис. 14 Результат работы программы №3

1. <https://github.com/ivankachura/OOP/blob/master/%D0%9F%D1%80%D0%B0%D0%BA%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0%20%E2%84%964/%D0%9F%D1%80%D0%B0%D0%BA%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0%204.1>

2.

<https://github.com/ivankachura/OOP/blob/master/%D0%9F%D1%80%D0%B0%D0%BA%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0%20%E2%84%964/%D0%9F%D1%80%D0%B0%D0%BA%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0%204.2>

3.

<https://github.com/ivankachura/OOP/blob/master/%D0%9F%D1%80%D0%B0%D0%BA%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0%20%E2%84%964/%D0%9F%D1%80%D0%B0%D0%BA%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0%204.3>

## Практическая работа №5

**Перегрузка функций**

**Цель практической работы**

Целью данной практической работы является приобретение практических навыков по программированию перегрузки функций на языке C++.

**Задачи**

Реализовать сортировку пузырьком для целых чисел, а затем перегрузить её для дробных.

Реализовать сортировку выбором для целых чисел, а затем перегрузить её для дробных.

Реализовать сортировку вставками для целых чисел, а затем перегрузить её для дробных.

Реализовать программу-калькулятор, работающую с разными типами данных.

**Ход работ**

Программа №1:

#include <iostream>

#include <ctime>

#include <iomanip>

using namespace std;

void sort(int \*a , int n );

void sort(double \*a , int n );

int main()

{

srand(time(0));

int n,z;

cout << "!--------------------!" << endl;

cout<<"Введите кол-во чисел: "<<endl;

cin >> n;

cout<<"Дробные числа (0), Целые числа (1): "<<endl;

cin>>z;

if (z == 0) {

double\*a = new double[n];

for (int i = 0; i < n; i++) {

cout << "!--------------------!" << endl;

cout<< "Введите дробное число: " << endl;

cin >> a[i];

}

sort(a, n);

for (int i = 0; i < n; i++)

cout << a[i] << endl;

}

else {

int\*a = new int[n];

for (int i = 0; i < n; i++) {

cout << "!--------------------!" << endl;

cout <<"Введите целое число: "<<endl;

cin >> a[i];

}

sort(a, n);

for (int i = 0; i < n; i++)

cout << a[i] << endl;

}

system("pause");

return 0;

}

void sort(double \*a, int n)

{

int i, j, tmp;

cout<<"Идёт сортировка дробных чисел..."<< endl;

for (i = 0; i < n; i++)

for (j = n - 1; j >= 0; j--)

if (a[j] < a[j + 1])

{

tmp = a[j];

a[j] = a[j + 1];

a[j + 1] = tmp;

}

cout << "Сортировка закончилась!" << endl;

}

void sort(int \*a, int n)

{

int i, j, tmp;

cout<<"Идёт сортировка целых чисел..."<<endl;

for (i = 0; i < n; i++)

for (j = n - 1; j >= 0; j--)

if (a[j] < a[j + 1])

{

tmp = a[j];

a[j] = a[j + 1];

a[j + 1] = tmp;

}

cout << "Сортировка закончилась!" << endl;

}

Программа №2:

#include <iostream>

#include<ctime>

#include <iomanip>

using namespace std;

void sort(int \*a , int n );

void sort(double \*a , int n );

int main() {

srand(time(0));

int n,z;

cout << "\_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ " << endl;

cout<<"Введите кол-во чисел: "<<endl;

cin >> n;

cout << "\_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ " << endl;

cout<<"Дробные - 0, Целые - 1. Введите цифру: "<<endl;

cin>>z;

if (z == 0) {

double\*a = new double[n];

for (int i = 0; i < n; i++)

{

cout << "\_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ " << endl;

cout<<"Введите дробное число: "<<endl;

cin >> a[i];

}

sort(a, n);

for (int i = 0; i < n; i++)

cout << a[i] << endl;

}

else {

int\*a = new int[n];

for (int i = 0; i < n; i++)

{

cout << "\_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ " << endl;

cout<<"Введите целове число: "<<endl;

cin >> a[i];

}

sort(a, n);

for (int i = 0; i < n; i++)

cout << a[i] << endl;

}

system("pause");

return 0;

}

void sort(double \*a, int n)

{

long i, j, k;

cout << "!-----------------------------!" << endl;

cout << "Идёт сортировка [Д] - ОЖИДАЙТЕ!" << endl;

double x;

for (i = 0; i < n; i++)

{

k = i; x = a[i];

for (j = i + 1; j < n; j++)

if (a[j] < x) {

k = j; x = a[j];

}

a[k] = a[i]; a[i] = x;

}

cout << "Сортировка закончена..." << endl;

}

void sort(int \*a, int n)

{

long i, j, k;

cout << "!-----------------------------!" << endl;

cout << "Идёт сортировка [Ц] - ОЖИДАЙТЕ!" << endl;

double x;

for (i = 0; i < n; i++)

{

k = i; x = a[i];

for (j = i + 1; j < n; j++)

if (a[j] < x) {

k = j; x = a[j];

}

a[k] = a[i]; a[i] = x;

}

cout << "Сортировка закончена..." << endl;

}

Программа №3:

#include <iostream>

#include <ctime>

using namespace std;

void FA(int \*\*, int, int);

void PA(int \*\*, int, int);

int main()

{

srand(time(NULL));

int m, n;

cout << "\_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_" << endl;

cout << "Введите количество строк и столбцов: ";

cin >> n >> m;

int \*\*arr = new int\*[n];

for (int i = 0; i < n; i++) {

arr[i] = new int[m];

}

FA(arr, n, m);

PA(arr, n, m);

for (int i = 0; i < n; i++) {

delete [] arr[i];

}

delete [] arr;

system("pause");

return 0;

}

void FA(int \*\*arr, int n, int m)

{

for (int i = 0; i < n; i++) {

for (int j = 0; j < m; j++) {

arr[i][j] = rand() % 41 + 10;

}

}

}

void PA(int \*\*arr, int n, int m)

{

cout << "\_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_" << endl;

cout << "Полученный массив: " << endl;

for (int i = 0; i < n; i++) {

for (int j = 0; j < m; j++) {

cout << arr[i][j] << ' ';

}

cout << endl;

}

}

Программа №4:

#include <iostream>

#include<ctime>

#include <iomanip

using namespace std;

double calc(int a, int b);

double calc(double a, double b);

int main() {

int z;

cout << "Выберите тип чисел(1-Целые,2-Дробные): " << endl;

cin >> z;

if (z == 1) {

int a , b ;

cout << "Введите ДВА числа (желательно целые): " << endl;

cin >> a >> b;

cout << "Ответ: " << endl;

cout << calc(a, b) << endl;

}

else {

double a, b;

cout << "Введите ДВА числа (желательно дробные): " << endl;

cin >> a >> b;

cout << "Ответ: " << endl;

cout << calc(a, b) << endl;

}

system("pause");

return 0;

}

double calc(int a, int b)

{

int k;

do {

cout << "\_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_" << endl;

cout << "Выберите операцию..." << endl;

cout << "{} = I1+2-3\*4/" << endl;

cin >> k;

switch (k)

{

case 1:

return a + b;

break;

case 2:

return a - b;

break;

case 3:

return a\*b;

break;

case 4:

return a / b;

default:

break;

}

} while (k != 0);

}

double calc(double a, double b)

{

int k;

do {

cout << "\_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_" << endl;

cout << "Выберите операцию..." << endl;

cout << "{} = D1+2-3\*d/" << endl;

cin >> k;

switch (k)

{

case 1:

return a + b;

break;

case 2:

return a - b;

break;

case 3:

return a\*b;

break;

case 4:

return a / b;

default:

break;

}

} while (k != 0);

}

**Вывод**

При выполнении все задачи были выполнены. В ходе выполнения была изучена техника перегрузки функций. Так же для заполнения массивов использовался генератор случайных чисел. Результат работы программы приведенных на скриншотах (рис. 15-18). Исходный код программ так же доступен на GitHub по ссылкам:[https://github.com/ivankachura/OOP/tree/master/%D0%9F%D1%80%D0%B0%D0%BA%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0%20%E2%84%965](https://github.com/ivankachura/OOP/tree/master/Практика%20№5)

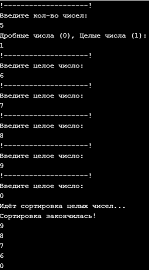


Рис. 15 Результат работы программы №1

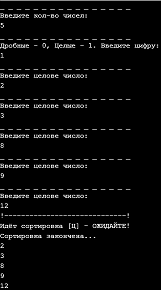


Рис. 16 Результат работы программы №2

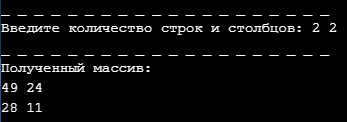


Рис. 17 Результат работы программы №3

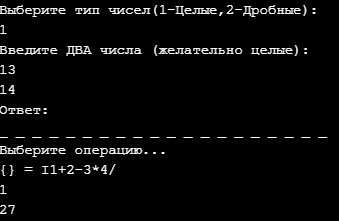


Рис. 18 Результат работы программы №4

1. <https://github.com/ivankachura/OOP/blob/master/%D0%9F%D1%80%D0%B0%D0%BA%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0%20%E2%84%965/%D0%9F%D1%80%D0%B0%D0%BA%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0%205.1>

2.

<https://github.com/ivankachura/OOP/blob/master/%D0%9F%D1%80%D0%B0%D0%BA%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0%20%E2%84%965/%D0%9F%D1%80%D0%B0%D0%BA%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0%205.2>

3.

<https://github.com/ivankachura/OOP/blob/master/%D0%9F%D1%80%D0%B0%D0%BA%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0%20%E2%84%965/%D0%9F%D1%80%D0%B0%D0%BA%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0%205.3>

4. <https://github.com/ivankachura/OOP/blob/master/%D0%9F%D1%80%D0%B0%D0%BA%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0%20%E2%84%965/%D0%9F%D1%80%D0%B0%D0%BA%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0%205.4>

## Практическая работа №6

**Решение задач на наследование на языке С++**

**Цель практической работы**

Целью данной практической работы является приобретение практических навыков использования принципа ООП – наследования для разработки программ на языке программирования C++.

**Задачи**

Написать иерархию классов, описывающих имущество налогоплательщиков. Она должна состоять из абстрактного базового класса Property и производных от него классов Appartment, Car и CountryHouse. Базовый класс должен иметь поле worth (стоимость), конструктор с одним параметром, заполняющий это поле, и чисто виртуальный метод рассчета 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 – Appartment, следующие 2 – Car и последние 2 – CountryHouse). Вывести на экран величину налога для всех 7 объектов. Не забудь также уничтожить динамические объекты перед завершением программы.

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).

**Ход работы**

Программа №1:

#include "pch.h"

#include <iostream>

using namespace std;

class Property {

protected:

int worth;

public:

virtual double nalog() = 0;

Property(int worth) {

this->worth = worth;

}

virtual ~Property() {};

};

class Car: public Property

{

public: double nalog() {

return worth / 200;

}

Car(int worth) :Property(worth) {

}

};

class CountryHouse : public Property

{

public: double nalog() {

return worth / 500;

}

CountryHouse(int worth) :Property(worth) {

}

};

class Appartment : public Property

{

public: double nalog() {

return worth / 1000;

}

Appartment(int worth) :Property(worth) {

}

};

int main()

{

Property\* a[7];

for (int i = 0; i < 7; i++) {

int worth;

cout << "| \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ |" << endl;

cout << "Введите стоимость объекта: " << i + 1;

cin >> worth;

if (i < 3)a[i] = new Appartment(worth);

else if (i < 5)a[i] = new Car(worth);

else a[i] = new CountryHouse(worth);

cout << "| \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ |" << endl;

cout << "Стоимость налога: " << i + 1 << a[i]->nalog() << endl;

}

delete[] \*a;

system("pause");

return 0;

}

Программа №2:

#include "pch.h"

#include <iostream>

#include <cmath>

using namespace std;

class Function {

public:

virtual void printFunction() = 0;

virtual double count(double x) = 0;

virtual void takeDerivative() = 0;

};

class Const : public Function{

double c;

public:

Const(double c) { this->c = c; }

cout << "\_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ " << endl;

void printFunction() { cout << "Функция: f(x) = " << c << endl; }

double count(double x) { return c; }

cout << "\_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ " << endl;

void takeDerivative() { cout << "Директива: 0" << endl; }

};

class Variable : public Function {

public:

cout << "\_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ " << endl;

void printFunction() { cout << "Функция: f(x) = x" << endl; }

double count(double x) { return x; }

cout << "\_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ " << endl;

void takeDerivative() { cout << "Директиква: 1" << endl; }

};

class Sum : public Function {

double y;

public:

Sum(double y) { this->y = y; }

cout << "\_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ " << endl;

void printFunction() { cout << "Функция: f(x) = x + y" << endl; }

double count(double x) { return x + y; }

cout << "\_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ " << endl;

void takeDerivative() { cout << "Директива: 2" << endl; }

};

class Difference : public Function {

double y;

public:

Difference(double y) { this->y = y; }

cout << "\_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ " << endl;

void printFunction() { cout << "Функция: f(x) = x - y" << endl; }

double count(double x) { return x - y; }

cout << "\_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ " << endl;

void takeDerivative() { cout << "Директива: 0" << endl; }

};

class Product : public Function {

double y;

public:

Product(double y) { this->y = y; }

cout << "\_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ " << endl;

void printFunction() { cout << "Функция: f(x) = x \* y" << endl; }

double count(double x) { return x \* y; }

cout << "\_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ " << endl;

void takeDerivative() { cout << "Директива: y \* dx" << endl; }

};

class Quotient : public Function {

double y;

public:

Quotient(double y) { this->y = y; }

cout << "\_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ " << endl;

void printFunction() { cout << "Функция: f(x) = x / y" << endl; }

double count(double x) { return x / y; }

cout << "\_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ " << endl;

void takeDerivative() { cout << "Директива: dx / y" << endl; }

};

class Sin : public Function {

public:

cout << "\_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ " << endl;

void printFunction() { cout << "Функция: f(x) = sin(x)" << endl; }

double count(double x) { return sin(x); }

cout << "\_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ " << endl;

void takeDerivative() { cout << "Дирекетива: cos(x)" << endl; }

};

class Cos : public Function {

public:

cout << "\_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ " << endl;

void printFunction() { cout << "Директива: f(x) = cos(x)" << endl; }

double count(double x) { return cos(x); }

cout << "\_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ " << endl;

void takeDerivative() { cout << "Директива: -sin(x)" << endl; }

};

class Exp : public Function {

public:

cout << "\_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ " << endl;

void printFunction() { cout << "Директива: f(x) = e^x" << endl; }

double count(double x) { return exp(x); }

cout << "\_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ " << endl;

void takeDerivative() { cout << "Директива: e^x" << endl; }

};

class Ln : public Function {

public:

cout << "\_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ " << endl;

void printFunction() { cout << "Функция: f(x) = ln(x)" << endl;

double count(double x) { return log(x); }

cout << "\_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ " << endl;

void takeDerivative() { cout << "Директива: 1/x" << endl; }

};

int main() {

double y, x;

cout << "Constant" << endl << "Введите аргумент: ";

cin >> y;

Const c(y);

cout << "\_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ " << endl;

cout << "Введите аргумент: ";

cin >> x;

cout << "\_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ " << endl;

c.printFunction();

cout << "f(" << x << ") = " << c.count(x) << endl;

c.takeDerivative();

cout << "\_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ " << endl;

cout << endl << "Variable" << endl << "Введите аргумент: ";

cin >> x;

Variable v;

v.printFunction();

cout << "f(" << x << ") = " << v.count(x) << endl;

v.takeDerivative();

cout << "\_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ " << endl;

cout << endl << "Sum" << endl << "Введите значение X и Y: ";

cin >> x >> y;

Sum s(y);

s.printFunction();

cout << "f(" << x << ") = " << s.count(x) << endl;

s.takeDerivative();

cout << "\_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ " << endl;

cout << endl << "Difference" << endl << "Введите значение X и Y: ";

cin >> x >> y;

Difference d(y);

d.printFunction();

cout << "f(" << x << ") = " << d.count(x) << endl;

d.takeDerivative();

cout << "\_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ " << endl;

cout << endl << "Product" << endl << "Введите аргумент: ";

cin >> x >> y;

Product p(y);

p.printFunction();

cout << "f(" << x << ") = " << p.count(x) << endl;

p.takeDerivative();

cout << "\_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ " << endl;

cout << endl << "Quotient" << endl << "Введите значение X и Y: ";

cin >> x >> y;

Quotient q(y);

q.printFunction();

cout << "f(" << x << ") = " << q.count(x) << endl;

q.takeDerivative();

cout << "\_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ " << endl;

cout << endl << "Sin" << endl << "Введите аргумент: ";

cin >> x;

Sin si;

si.printFunction();

cout << "f(" << x << ") = " << si.count(x) << endl;

si.takeDerivative();

cout << "\_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ " << endl;

cout << endl << "Cos" << endl << "Введите аргумент: ";

cin >> x;

Cos co;

co.printFunction();

cout << "f(" << x << ") = " << co.count(x) << endl;

co.takeDerivative();

cout << "\_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ " << endl;

cout << endl << "Опыт: " << endl << "Введите аргумент: ";

cin >> x;

Exp e;

e.printFunction();

cout << "f(" << x << ") = " << e.count(x) << endl;

e.takeDerivative();

cout << endl << "" << endl << "Enter argument: ";

cin >> x;

Ln l;

l.printFunction();

cout << "f(" << x << ") = " << l.count(x) << endl;

l.takeDerivative();

system("pause");

return 0;

}

**Вывод**

При выполнении все поставленные задачи были выполнены. В ходе выполнения работы был изучен механизм наследования классов в C++. Также для выполнения работы были использованы абстрактные классы и чисто виртуальные методы базовых абстрактных классов. Результаты работы программ приведенные на скриншотах (рис 19, 20). Исходный код программ также доступен на GitHub по ссылкам:https://github.com/ivankachura/OOP/tree/master/%D0%9F%D1%80%D0%B0%D0%BA%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0%20%E2%84%966

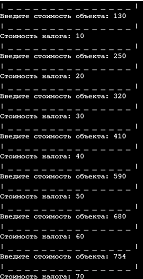


Рис. 19 Результат работы программы №1

## C:\Users\user\Desktop\Безымянный16.png

## C:\Users\user\Desktop\Безымянный17.png

Скриншоты. 20 Результат работы программы №2

## 1. <https://github.com/ivankachura/OOP/blob/master/%D0%9F%D1%80%D0%B0%D0%BA%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0%20%E2%84%966/%D0%9F%D1%80%D0%B0%D0%BA%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0%206.1>

## 2. <https://github.com/ivankachura/OOP/blob/master/%D0%9F%D1%80%D0%B0%D0%BA%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0%20%E2%84%966/%D0%9F%D1%80%D0%B0%D0%BA%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0%206.2>

## Практическая работа №7

**Абстрактные классы. Множественное наследование**

**Цель практической работы**

Целью данной практической работы является знакомство с абстрактными классами и механизмом виртуальных функций, а так же множественным наследованием на языке программирования C++.

**Задачи**

Реализовать абстрактный класс «Животное» и путём наследования от него получить классы «Кошка», «Собака», «Попугай».

Реализовать абстрактный класс «Фигура» и путём наследования от него получить абстрактный класс «Четырёхугольник», и затем путём наследования получить классы «Ромб», «Прямоугольник».

Реализовать абстрактный класс «Транспортное средство» и путём наследования от него получить классы «Автомобиль», «Автобус», «Велосипед».

Реализовать абстрактные классы «Экран» и «Клавиатура», путём наследования от них получить классы «Ноутбук», «Телефон», «Стационарный компьютер».

**Ход работы**

Программа №1:

#include <iostream>

#include<string>

using namespace std;

class Animal {

protected:

string name;

int year;

public:

Animal(string name, int year) {

this->name = name;

this->year = year;

}

Animal() {

cout << "\_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_" << endl;

cout<<"Введите кол-во лет: "<<endl;

cout << "\_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_" << endl;

cin >> name;

cin >> year;

}

virtual void golos() = 0;

void get\_Data() {

cout << "\_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_" << endl;

cout << "Ya" << name << " " << year << endl;

cout << "\_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_" << endl;

}

};

class Cat: public Animal {

public:

Cat(string name, int year):Animal(name,year){}

Cat():Animal(){}

void golos() {

cout << "\_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_" << endl;

cout << "Мяу."<<endl;

cout << "\_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_" << endl;

}

};

class Dog : public Animal {

public:

Dog(string name, int year) :Animal(name, year) {}

Dog() :Animal() {}

void golos() {

cout << "\_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_" << endl;

cout << "Гав, Гав." << endl;

cout << "\_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_" << endl;

}

};

class Parrot : public Animal {

public:

Parrot(string name, int year) :Animal(name, year) {}

Parrot() :Animal() {}

void golos() {

cout << "\_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_" << endl;

cout << "Карррр." << endl;

cout << "\_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_" << endl;

}

};

int main(){

Cat a;

a.get\_Data();

a.golos();

Dog b;

b.get\_Data();

b.golos();

Parrot c;

c.get\_Data();

c.golos();

system("pause");

return 0;

}

Программа №2:

#include <iostream>

#include <cmath>

using namespace std;

class Forug{

protected:

int a1, a2, a3, a4;

public:

Forug() {

cout << "Введите длину сторон: " << endl;

cin >> a1;

cin >> a2;

cin >> a3;

cin >> a4;

}

virtual void sqaire() = 0;

};

class Romb:public Forug {

public:

double sinus;

Romb() :Forug() {

cout << "Введите меньший угол: " << endl;

cin >> sinus;

}

void sqaire() {

cout << a1\*a1\*sin(sinus)<<endl;;

}

};

class Pryamougolnic :public Forug {

public:

Pryamougolnic() :Forug() {

}

void sqaire() {

cout<< a1\*a3<<endl;

}

};

class Figure {

public:

void sqaire(Forug \*forug) {

cout << "Площадь равна: ";

forug->sqaire();

}

};

int main()

{

Pryamougolnic c;

Romb b;

Figure a;

a.sqaire(&b);

a.sqaire(&c);

system("pause");

return 0;

}

Программа №3:

#include <iostream>

#include <cmath>

#include <string>

using namespace std;

class Vehicle {

protected:int massa;

int skorost;

string name;

public:Vehicle() {

cout << "\_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_" << endl;

cout << "Введите массу и скорость машины:" << endl;

cin >> massa >> skorost >> name;

}

virtual void kto\_ya() = 0;

};

class Bycicle:public Vehicle {

public:

Bycicle() :Vehicle() { }

void kto\_ya() {

cout << "\_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_" << endl;

cout << "Велосипед:" << name << ' ' << skorost << "km/h " << massa << "kg"<<endl;

}

};

class Bus :public Vehicle {

public:

Bus() :Vehicle() {}

void kto\_ya() {

cout << "\_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_" << endl;

cout << "Автобус:" << name << ' ' << skorost << "km/h " << massa << "kg" << endl;

}

};

class Avto :public Vehicle {

public:

Avto() :Vehicle() { }

void kto\_ya() {

cout << "\_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_" << endl;

cout << "Машина:" << name << ' ' << skorost << "km/h " << massa << "kg" << endl;

}

};

int main()

{

string z;

cout << "\_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_" << endl;

cout << "Введите транспортное средство (Автобус, Автомобиль, Велосипед): " << endl;

cin >> z;

if(z=="Автобус"){ Bus a; a.kto\_ya();

}

else if (z == "Автомобиль") {

Avto a; a.kto\_ya();

}

else if (z == "Велосипед") {

Bycicle a; a.kto\_ya();

}

system("pause");

return 0;

}

Программа №4:

#include <iostream>

using namespace std;

class Screen {

protected:

double razr;

public:

Screen(double size) { this->razr = size; }

virtual void izmScreen(double size) = 0;

};

class Keyboard {

protected:

int buttons;

public:

Keyboard(int buttons) { this->buttons = buttons; }

virtual void izmKeyboard(int buttons) = 0;

};

class Computer : public Screen, Keyboard {

public:

Computer(double razr, int buttons) : Screen(razr), Keyboard(buttons) {};

void izmScreen(double size) {

cout << "\_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_" << endl;

cout << "ЭКРАН" << razr <<

"БЫЛ ИЗМЕНЁН" << size << "РАЗМЕР" << endl;

razr = size;

}

void izmKeyboard(int buttons) {

cout << "\_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_" << endl;

cout << "КЛАВИАТУРА С" << this->buttons << " КНОПКАМИ" <<

"БЫЛА ИЗМЕНЕНА" << buttons << " КНОПОК" << endl;

this->buttons = buttons;

}

~Computer() {}

};

class Notebook : public Screen, Keyboard {

public:

Notebook(double razr, int buttons) : Screen(razr), Keyboard(buttons) {};

void izmScreen(double size) {

if (razr == size) {

cout << "\_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_" << endl;

cout << "Экран был изменён." << endl;

}

else {

cout << "\_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_" << endl;

cout << "Экран не изменён." << endl;

}

}

void izmKeyboard(int buttons) {

if (this->buttons == buttons) {

cout << "\_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_" << endl;

cout << "Клавиатура была изменена." << endl;

}

else {

cout << "\_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_" << endl;

cout << "Клавиатура не была изменена." << endl;

}

}

~Notebook() {}

};

class Phone : public Screen, Keyboard {

public:

Phone(double razr, int buttons) : Screen(razr), Keyboard(buttons) {};

void izmScreen(double size) {

if (razr == size) {

cout << "\_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_" << endl;

cout << "ЭКРАН ТЕЛЕФОНА ИЗМЕНЁН" << endl;

}

else {

cout << "\_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_" << endl;

cout << "ЭКРАН ТЕЛЕФОНА НЕ БЫЛ ИЗМЕНЕН" << endl;

}

}

void izmKeyboard(int buttons) {

cout << "\_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_" << endl;

cout << "Клавиатура не может быть изменена!" << endl;

}

~Phone() {}

};

int main() {

int z=1;

do {

cout << "\_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_" << endl;

cout << "Какое устройсто будет рабоать: 1-telefon, 2- notebook, 3- computer" << endl;

int e, r;

cin >> z;

switch (z)

{

cout << "\_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_" << endl;

case 1: {cout << "Введите размер экрана и кол-во кнопок: " << endl;

cin >> e >> r;

Phone a(e, r);

cout << "\_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_" << endl;

cout << "На сколько вы хотите изменить размер экрана и кол-во кнопок: " << endl;

cin >> e >> r;

a.izmKeyboard(e);

a.izmScreen(r);

break; }

cout << "\_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_" << endl;

case 2: {cout << "Введите размер экрана и кол-во кнопок: " << endl;

cin >> e >> r;

Notebook b(e, r);

cout << "\_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_" << endl;

cout << "На сколько вы хотите изменить размер экрана и кол-во кнопок: " << endl;

cin >> e >> r;

b.izmKeyboard(e);

b.izmScreen(r);

break; }

cout << "\_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_" << endl;

case 3: {cout << "Введите размер экрана и кол-во кнопок: " << endl;

cin >> r >> e;

Computer c(e, r);

cout << "\_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_" << endl;

cout << "На сколько вы хотите изменить размер экрана и кол-во кнопок: " << endl;

cin >> e >> r;

c.izmKeyboard(e);

c.izmScreen(r);

break; }

default:

break;

}

} while (z != 0);

system("pause");

return 0;

}

**Вывод**

При выполнении все задачи были выполнены. В ходе выполнения работы были более плотно изучены множественное наследование и абстрактные классы. Для достижения поставленной цели были использованы различные STL контейнеры и библиотека cmath. Результаты работы программ приведенные на скриншотах (рис. 21-24). Исходный кодвыполненных програм также доступе но ссылка на GitHub:https://github.com/ivankachura/OOP/tree/master/%D0%9F%D1%80%D0%B0%D0%BA%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0%20%E2%84%967

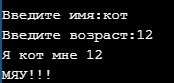


Рис. 21 Результат работы программы №1

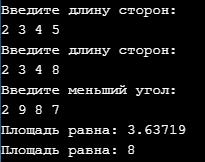


Рис. 22 Результат работы программы №2

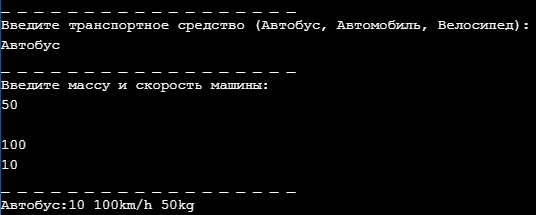


Рис. 23 Результат работы программы №3

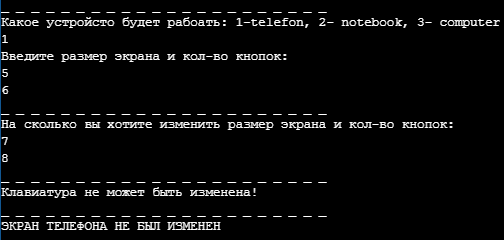


Рис. 24 Результат работы программы №4

1. <https://github.com/ivankachura/OOP/blob/master/%D0%9F%D1%80%D0%B0%D0%BA%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0%20%E2%84%967/%D0%9F%D1%80%D0%B0%D0%BA%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0%207.1>

2. <https://github.com/ivankachura/OOP/blob/master/%D0%9F%D1%80%D0%B0%D0%BA%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0%20%E2%84%967/%D0%9F%D1%80%D0%B0%D0%BA%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0%207.2>

3. <https://github.com/ivankachura/OOP/blob/master/%D0%9F%D1%80%D0%B0%D0%BA%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0%20%E2%84%967/%D0%9F%D1%80%D0%B0%D0%BA%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0%207.3>

4. <https://github.com/ivankachura/OOP/blob/master/%D0%9F%D1%80%D0%B0%D0%BA%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0%20%E2%84%967/%D0%9F%D1%80%D0%B0%D0%BA%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0%207.4>

## Практическая работа №8

**Работа с файлами в языке С++**

**Цель практической работы**

Целью данной практической работы является приобретение практических навыков по работе с файлами на языке программирования языке C++.

**Задачи**

Реализуйте программу, считывающую текст из файла и выводящую каждое слово с новой строки.

Реализуйте программу, считывающую текст с клавиатуры и записывающую его в файл.

**Ход работы**

Программа №1:

#include "stdafx.h"

#include <fstream>

#include <iostream>

#include <string>

using namespace std;

int main(int argc, char\* argv[])

{

string a;

cin >> a;

ofstream fout("TEST.txt");

fout << a;

fout.close();

system("pause");

return 0;

}

Программа №2:

#include "stdafx.h"

#include <fstream>

#include <iostream>

#include <string>

using namespace std;

int main()

{

setlocale(LC\_ALL, "rus");

string s;

ifstream file("TEST.txt");

if (file.is\_open()){

cout << "Файл открылся!" << endl;

for (file >> s; !file.eof(); file >> s)

cout << s << endl;

}

else

{

cout << "Файл не открыт ;(" << endl;

return -1;

}

system("pause");

return 0;

}

**Вывод**

При выполнении все задачи были выполнены успешно. В ходе работы была исследована работа с файлами. Для достижения результата использовалась библиотек fstream, позволяющая производить работу с файлами. Результаты работ программ приведенные на скриншотах (рис. 25, 26). Также исходный код програм доступенн по ссылкам на GitHub:

https://github.com/ivankachura/OOP/tree/master/%D0%9F%D1%80%D0%B0%D0%BA%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0%20%E2%84%968

C:\Users\user\Desktop\Безымянный6.png

Рис. 25 Результат работы программы №1

C:\Users\user\Desktop\Безымянный7.png

Рис. 26 Результат работы программы №2

## 1. <https://github.com/ivankachura/OOP/blob/master/%D0%9F%D1%80%D0%B0%D0%BA%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0%20%E2%84%968/%D0%9F%D1%80%D0%B0%D0%BA%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0%208.1>

## 2. <https://github.com/ivankachura/OOP/blob/master/%D0%9F%D1%80%D0%B0%D0%BA%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0%20%E2%84%968/%D0%9F%D1%80%D0%B0%D0%BA%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0%208.2>