**Курс «Язык программирования C»**

Тема: Структуры и объединения

Задания для самостоятельной работы:

**Задание 1:**

Создайте объединение, состоящее из целого числа и массива символов.

Напишите следующие функции:

Ввести целое число

Просмотреть все байты числа

Просмотреть выбранный байт числа

Вывод байтов числа в двоичном и шестнадцатеричном виде.

**Задание 2:**

Написать программу для хранения в битовом поле информации о конфигурации компьютера. Например: Корпус AT – 0, ATX – 1; Видео на борту – 0, карта – 1 и т.д.

**Задание 3:**

Создать битовую структуру, описывающую окружность. Написать функции для работы с этой структурой: перемещение окружности, изменение размера окружности, печать окружности.

**Задание 4:**

Реализуйте структуру, которая хранит ФИО студента и 10 битовых полей. Каждое поле – это оценка (сдал/не сдал).

Создайте один экземпляр этой структуры и реализуйте для него следующие действия:

Заполнить структуру

Вывод информации

Печать среднего балла

Создайте массив экземпляров этой структуры и реализуйте для него следующие действия:

Добавить студента

Проставить оценки студенту

Вывод списка студентов

Печать оценок конкретного студента

Печать должников

Завдання 1

#define \_CRT\_SECURE\_NO\_WARNINGS

#include <iostream>

#include<Windows.h>

#include<math.h>

using namespace std;

#define s 100

union MyUnion

{

int chislo;

char str[s];

};

void Enter\_chislo(MyUnion& a)

{

cout << "Введiть цiле число ->";

cin >> a.chislo;

}

void Enter\_str(MyUnion& a)

{

cout << "Введiть символьний масив ->";

cin >> a.str;

}

void Print\_bit\_Bin(MyUnion& a)

{

int chislo = a.chislo;

bool arr[s];

int index = 0;

for (; ;)

{

arr[index] = (bool)(chislo-((chislo / 2)\*2));

chislo /= 2;

index++;

if (chislo == 1 || chislo == 0)

{

if (chislo == 1)

arr[index] = 1;

break;

}

}

for (int i = index; i >=0; i--)

{

cout << arr[i];

}

cout << endl;

}

void Print\_bit\_hex(MyUnion& a)

{

cout << hex << a.chislo<<endl;

}

void look\_for(MyUnion& a)

{

int k;

cout << "Введіть байт ->";

cin >> k;

int chislo = a.chislo;

bool arr[s];

int index = 0;

for (; ;)

{

arr[index] = (bool)(chislo - ((chislo / 2) \* 2));

chislo /= 2;

index++;

if (chislo == 1 || chislo == 0)

{

if (chislo == 1)

arr[index] = 1;

break;

}

}

for (int i = index + 1; i < s; i++)

{

arr[i] = 0;

}

int m=0;

for (int i = k \* 8 - 1, j=7; i >= (k - 1) \* 8; i--, j--)

{

m += pow(2 \* arr[i], j);

}

cout << m;

}

int main()

{

SetConsoleCP(1251);

SetConsoleOutputCP(1251);

MyUnion a;

Enter\_str(a);

cout << a.str << endl;

Enter\_chislo(a);

cout << a.chislo << endl;

Print\_bit\_Bin(a);

Print\_bit\_hex(a);

look\_for(a);

return 0;

}

Завдання 2

#define \_CRT\_SECURE\_NO\_WARNINGS

#include <iostream>

#include<Windows.h>

#include<math.h>

using namespace std;

struct Computer

{

unsigned int AT : 1;

unsigned int ATX : 1;

unsigned int Video : 1;

unsigned int Card : 1;

};

int main()

{

SetConsoleCP(1251);

SetConsoleOutputCP(1251);

Computer lenovo;

lenovo.AT = 0;

lenovo.ATX = 1;

lenovo.Video = 0;

lenovo.Card = 1;

return 0;

}

Завдання 3

#define \_CRT\_SECURE\_NO\_WARNINGS

#include <iostream>

#include<Windows.h>

#include<math.h>

using namespace std;

struct Circle

{

unsigned int x : 10;

unsigned int y: 10;

unsigned int r : 8;

};

void Set\_X\_Y(Circle& a)

{

int temp;

cout << "Введiть координату х ->";

cin >> temp;

a.x = temp;

cout << "Введiть координату y ->";

cin >> temp;

a.y = temp;

}

void Radius(Circle& a)

{

int temp;

cout << "Введiть радіус ->";

cin >> temp;

a.r = temp;

}

void Print\_Circle(Circle& a)

{

cout << "Радіус кола - "<<a.r<<endl;

cout << "Координати:\n";

cout << "x:" << a.x << endl;

cout << "y:" << a.y << endl;

}

void Move(Circle& a)

{

cout << "Переміщення по координатам\n";

Set\_X\_Y(a);

Print\_Circle(a);

}

int main()

{

SetConsoleCP(1251);

SetConsoleOutputCP(1251);

Circle a;

Radius(a);

Set\_X\_Y(a);

Print\_Circle(a);

Move(a);

return 0;

}

Завдання 4

Частина 1

#define \_CRT\_SECURE\_NO\_WARNINGS

#include <iostream>

#include<Windows.h>

#include<math.h>

using namespace std;

#define s 20

struct Student

{

char name[s];

char lastname[s];

char surname[s];

unsigned int exam1 : 1;

unsigned int exam2 : 1;

unsigned int exam3 : 1;

unsigned int exam4 : 1;

unsigned int exam5 : 1;

unsigned int exam6 : 1;

unsigned int exam7 : 1;

unsigned int exam8 : 1;

unsigned int exam9 : 1;

unsigned int exam10 : 1;

};

void Set\_Parameters(Student& a)

{

int temp;

cout << "Введіть ім'я\n";

cout << "->";

cin >> a.name;

cout << "Введіть прізвище\n";

cout << "->";

cin >> a.lastname;

cout << "Введіть по-батькові\n";

cout << "->";

cin >> a.surname;

cout << "Введіть оцінку за 1 екзамен(1-здав, 0-не здав)\n";

cout << "->";

cin >> temp;

a.exam1 = temp;

cout << "Введіть оцінку за 2 екзамен(1-здав, 0-не здав)\n";

cout << "->";

cin >> temp;

a.exam2 = temp;

cout << "Введіть оцінку за 3 екзамен(1-здав, 0-не здав)\n";

cout << "->";

cin >> temp;

a.exam3 = temp;

cout << "Введіть оцінку за 4 екзамен(1-здав, 0-не здав)\n";

cout << "->";

cin >> temp;

a.exam4 = temp;

cout << "Введіть оцінку за 5 екзамен(1-здав, 0-не здав)\n";

cout << "->";

cin >> temp;

a.exam5 = temp;

cout << "Введіть оцінку за 6 екзамен(1-здав, 0-не здав)\n";

cout << "->";

cin >> temp;

a.exam6 = temp;

cout << "Введіть оцінку за 7 екзамен(1-здав, 0-не здав)\n";

cout << "->";

cin >> temp;

a.exam7 = temp;

cout << "Введіть оцінку за 8 екзамен(1-здав, 0-не здав)\n";

cout << "->";

cin >> temp;

a.exam8 = temp;

cout << "Введіть оцінку за 9 екзамен(1-здав, 0-не здав)\n";

cout << "->";

cin >> temp;

a.exam9 = temp;

cout << "Введіть оцінку за 10 екзамен(1-здав, 0-не здав)\n";

cout << "->";

cin >> temp;

a.exam10 = temp;

}

void Print\_Student(Student& a)

{

cout << "Ім'я студента - " << a.name << endl;

cout << "Прізвище студента - " << a.lastname << endl;

cout << "По-батькові студента - " << a.surname << endl;

cout << "1 екзамен - ";

if (a.exam1)

cout << "здав\n";

else

cout << "не здав\n";

cout << "2 екзамен - ";

if (a.exam2)

cout << "здав\n";

else

cout << "не здав\n";

cout << "3 екзамен - ";

if (a.exam3)

cout << "здав\n";

else

cout << "не здав\n";

cout << "4 екзамен - ";

if (a.exam4)

cout << "здав\n";

else

cout << "не здав\n";

cout << "5 екзамен - ";

if (a.exam5)

cout << "здав\n";

else

cout << "не здав\n";

cout << "6 екзамен - ";

if (a.exam6)

cout << "здав\n";

else

cout << "не здав\n";

cout << "7 екзамен - ";

if (a.exam7)

cout << "здав\n";

else

cout << "не здав\n";

cout << "8 екзамен - ";

if (a.exam8)

cout << "здав\n";

else

cout << "не здав\n";

cout << "9 екзамен - ";

if (a.exam9)

cout << "здав\n";

else

cout << "не здав\n";

cout << "10 екзамен - ";

if (a.exam10)

cout << "здав\n";

else

cout << "не здав\n";

}

void GPA(Student& a)

{

cout << "Середній бал студента - " << ((float)(a.exam1 + a.exam2 + a.exam3 + a.exam4 + a.exam5 + a.exam6 + a.exam7 + a.exam8 + a.exam9 + a.exam10) / 10) << endl;

}

int main()

{

SetConsoleCP(1251);

SetConsoleOutputCP(1251);

Student a;

Set\_Parameters(a);

Print\_Student(a);

GPA(a);

return 0;

}

Частина 2

#define \_CRT\_SECURE\_NO\_WARNINGS

#include <iostream>

#include<Windows.h>

#include<math.h>

#include<string.h>

using namespace std;

#define s 20

struct Student

{

char name[s];

char lastname[s];

char surname[s];

unsigned int exam1 : 1;

unsigned int exam2 : 1;

unsigned int exam3 : 1;

unsigned int exam4 : 1;

unsigned int exam5 : 1;

unsigned int exam6 : 1;

unsigned int exam7 : 1;

unsigned int exam8 : 1;

unsigned int exam9 : 1;

unsigned int exam10 : 1;

};

Student\* Add(Student\* arr, int\* size)

{

Student\* temp = new Student[++(\*size)];

for (int i = 0; i < \*size - 1; i++)

{

strcpy(temp[i].name, arr[i].name);

strcpy(temp[i].lastname, arr[i].lastname);

strcpy(temp[i].surname, arr[i].surname);

temp[i].exam1 = arr[i].exam1;

temp[i].exam2 = arr[i].exam2;

temp[i].exam3 = arr[i].exam3;

temp[i].exam4 = arr[i].exam4;

temp[i].exam5 = arr[i].exam5;

temp[i].exam6 = arr[i].exam6;

temp[i].exam7 = arr[i].exam7;

temp[i].exam8 = arr[i].exam8;

temp[i].exam9 = arr[i].exam9;

temp[i].exam10 = arr[i].exam10;

}

int temp2;

cout << "Введіть ім'я\n";

cout << "->";

cin >> temp[\*size-1].name;

cout << "Введіть прізвище\n";

cout << "->";

cin >> temp[\*size - 1].lastname;

cout << "Введіть по-батькові\n";

cout << "->";

cin >> temp[\*size - 1].surname;

delete[] arr;

return temp;

}

void Set\_Marks(Student\* arr, int size)

{

bool b = true;

int temp;

char Name[s];

char Lastname[s];

cout << "Введіть ім'я та прізвище, кому хочете виставити оцінки\n";

cout << "->";

cin >> Name;

cout << "->";

cin >> Lastname;

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

{

if (strcmp(Name, arr[i].name) == 0&& strcmp(Lastname, arr[i].lastname)==0)

{

cout << "Введіть оцінку за 1 екзамен(1-здав, 0-не здав)\n";

cout << "->";

cin >> temp;

arr[i].exam1 = temp;

cout << "Введіть оцінку за 2 екзамен(1-здав, 0-не здав)\n";

cout << "->";

cin >> temp;

arr[i].exam2 = temp;

cout << "Введіть оцінку за 3 екзамен(1-здав, 0-не здав)\n";

cout << "->";

cin >> temp;

arr[i].exam3 = temp;

cout << "Введіть оцінку за 4 екзамен(1-здав, 0-не здав)\n";

cout << "->";

cin >> temp;

arr[i].exam4 = temp;

cout << "Введіть оцінку за 5 екзамен(1-здав, 0-не здав)\n";

cout << "->";

cin >> temp;

arr[i].exam5 = temp;

cout << "Введіть оцінку за 6 екзамен(1-здав, 0-не здав)\n";

cout << "->";

cin >> temp;

arr[i].exam6 = temp;

cout << "Введіть оцінку за 7 екзамен(1-здав, 0-не здав)\n";

cout << "->";

cin >> temp;

arr[i].exam7 = temp;

cout << "Введіть оцінку за 8 екзамен(1-здав, 0-не здав)\n";

cout << "->";

cin >> temp;

arr[i].exam8 = temp;

cout << "Введіть оцінку за 9 екзамен(1-здав, 0-не здав)\n";

cout << "->";

cin >> temp;

arr[i].exam9 = temp;

cout << "Введіть оцінку за 10 екзамен(1-здав, 0-не здав)\n";

cout << "->";

cin >> temp;

arr[i].exam10 = temp;

b = false;

break;

}

}

if (b)

cout << "Немає такого студента!\n";

}

void Print\_Students\_List(Student\* arr, int size)

{

cout << "----------------------------------\n";

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

{

cout << "Ім'я студента - " << arr[i].name << endl;

cout << "Прізвище студента - " << arr[i].lastname << endl;

cout << "По-батькові студента - " << arr[i].surname << endl;

cout << "----------------------------------\n";

}

}

void Print\_Student\_Marks(Student\* arr, int size)

{

bool b = true;

int temp;

char Name[s];

char Lastname[s];

cout << "Введіть ім'я та прізвище, кого хочете побачити оцінки\n";

cout << "->";

cin >> Name;

cout << "->";

cin >> Lastname;

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

{

if (strcmp(Name, arr[i].name) == 0 && strcmp(Lastname, arr[i].lastname) == 0)

{

cout << "----------------------------------\n";

cout << "Ім'я студента - " << arr[i].name << endl;

cout << "Прізвище студента - " << arr[i].lastname << endl;

cout << "По-батькові студента - " << arr[i].surname << endl;

cout << "1 екзамен - ";

if (arr[i].exam1)

cout << "здав\n";

else

cout << "не здав\n";

cout << "2 екзамен - ";

if (arr[i].exam2)

cout << "здав\n";

else

cout << "не здав\n";

cout << "3 екзамен - ";

if (arr[i].exam3)

cout << "здав\n";

else

cout << "не здав\n";

cout << "4 екзамен - ";

if (arr[i].exam4)

cout << "здав\n";

else

cout << "не здав\n";

cout << "5 екзамен - ";

if (arr[i].exam5)

cout << "здав\n";

else

cout << "не здав\n";

cout << "6 екзамен - ";

if (arr[i].exam6)

cout << "здав\n";

else

cout << "не здав\n";

cout << "7 екзамен - ";

if (arr[i].exam7)

cout << "здав\n";

else

cout << "не здав\n";

cout << "8 екзамен - ";

if (arr[i].exam8)

cout << "здав\n";

else

cout << "не здав\n";

cout << "9 екзамен - ";

if (arr[i].exam9)

cout << "здав\n";

else

cout << "не здав\n";

cout << "10 екзамен - ";

if (arr[i].exam10)

cout << "здав\n";

else

cout << "не здав\n";

cout << "----------------------------------\n";

b = false;

break;

}

}

if (b)

cout << "Немає такого студента!\n";

}

void Print\_Debtors(Student\* arr, int size)

{

bool b = true;

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

{

if (arr[i].exam1 == 0 || arr[i].exam2 == 0 || arr[i].exam3 == 0 || arr[i].exam4 == 0 || arr[i].exam5 == 0 || arr[i].exam6 == 0 || arr[i].exam7 == 0 || arr[i].exam8 == 0 || arr[i].exam9 == 0 || arr[i].exam10 == 0)

{

cout << "----------------------------------\n";

cout << "Ім'я студента - " << arr[i].name << endl;

cout << "Прізвище студента - " << arr[i].lastname << endl;

cout << "По-батькові студента - " << arr[i].surname << endl;

cout << "----------------------------------\n";

b = false;

}

}

if (b)

cout << "Боржників немає\n";

}

int main()

{

SetConsoleCP(1251);

SetConsoleOutputCP(1251);

int size = 0, a;

Student\* students = new Student[size];

cout << "Додати студента ->1, виставити оцінки студенту ->2, вивести список студентів ->3, надрукувати оцінки конкретного студента ->4, надрукувати боржників ->5, вихід ->0\n";

cin >> a;

for (; a!= 0;)

{

switch (a)

{

case 1:

students = Add(students, &size);

break;

case 2:

Set\_Marks(students, size);

break;

case 3:

Print\_Students\_List(students, size);

break;

case 4:

Print\_Student\_Marks(students, size);

break;

case 5:

Print\_Debtors(students, size);

break;

}

cout << "Додати студента ->1, виставити оцінки студенту ->2, вивести список студентів ->3, надрукувати оцінки конкретного студента ->4, надрукувати боржників ->5, вихід ->0\n";

cin >> a;

}

delete[] students;

return 0;

}