Лабораторное занятие 19 (4 часа)

Составление и отладка программ работы со структурами

**Цель:** научиться создавать программы работы со структурами.

**Задание 1.**

Составить массив записей, содержащий информацию о N студентах: фамилия, имя, отчество, оценки по 3 предметам. Вывести информацию в табличном виде. Вывести а) средний балл каждого студента; б) список студентов, средний балл которых выше среднего балла по группе; в) список задолжников; г) список отличников*.*

Текст программы:

#include <iostream>

#include <iomanip>

#include <windows.h>

using namespace std;

struct a

{

string fam, name, otch;

double o\_1, o\_2, o\_3, o\_4, o\_sr;

};

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

{

SetConsoleCP(1251);

SetConsoleOutputCP(1251);

int id, last\_id, i = 0;

double all\_sr = 0;

cout<<"Сколько студентов нужно ввести - ";

cin>>last\_id;

if (last\_id < 1)

{

cout<<"Нельзя ввести менее 1 элемента.";

}

else

{

last\_id++;

a student[last\_id];

last\_id--;

for (id = 1 ; id <= last\_id; id ++)

{

cout<<"Введите фамилию "<<id<<"-ного студента - ";

cin>>student[id].otch;

cout<<"Введите имя "<<id<<"-ного студента - ";

cin>>student[id].name;

cout<<"Введите отчество "<<id<<"-ного студента - ";

cin>>student[id].fam;

cout<<"Введите 4 оценки "<<id<<"-ного студента (Пример: 2.5 5 4.3 3.5) - ";

cin>>student[id].o\_1>>student[id].o\_2>>student[id].o\_3>>student[id].o\_4;

student[id].o\_sr = (student[id].o\_1 + student[id].o\_2 + student[id].o\_3 + student[id].o\_4) / 4.0;

all\_sr += student[id].o\_sr;

}

all\_sr /= last\_id;

cout<<"№"<<setw(16)<<"Фамилия"<<setw(16)<<"Имя"<<setw(16)<<"Отчество"<<setw(16)<<"Оценки"<<setw(16)<<"Средний балл"<<endl;

for (id = 1 ; id <= last\_id; id ++)

{

cout<<id<<setw(16);

cout<<student[id].fam<<setw(16);

cout<<student[id].name<<setw(16);

cout<<student[id].otch<<setw(5);

cout<<student[id].o\_1<<", "<<student[id].o\_2<<", "<<student[id].o\_3<<", "<<student[id].o\_4<<setw(16);

cout<<student[id].o\_sr<<endl;

}

for (id = 1 ; id <= last\_id; id ++)

{

if (student[id].o\_sr > all\_sr) i++;

}

if (i == 0) cout<<"Нет студентов, средний балл которых превышает средний балл группы."<<endl;

else

{

cout<<"Список студентов, средний балл которых превышает средний балл группы:"<<endl;

cout<<"№"<<setw(16)<<"Фамилия"<<setw(16)<<"Имя"<<setw(16)<<"Отчество"<<setw(16)<<"Средний балл"<<endl;

for (id = 1 ; id <= last\_id; id ++)

{

if (student[id].o\_sr > all\_sr)

{

cout<<id<<setw(16);

cout<<student[id].fam<<setw(16);

cout<<student[id].name<<setw(16);

cout<<student[id].otch<<setw(16);

cout<<student[id].o\_sr;

cout<<endl;

}

}

}

i == 0;

for (id = 1 ; id <= last\_id; id ++)

{

if ((student[id].o\_1 < 3.0) || (student[id].o\_2 < 3.0) || (student[id].o\_3 < 3.0) || (student[id].o\_4 < 3.0)) i++;

}

if (i == 0) cout<<"В группе нет задолжников."<<endl;

else

{

cout<<"Список задолжников:"<<endl;

cout<<"№"<<setw(16)<<"Фамилия"<<setw(16)<<"Имя"<<setw(16)<<"Отчество"<<endl;

for (id = 1 ; id <= last\_id; id ++)

{

if ((student[id].o\_1 < 3.0) || (student[id].o\_2 < 3.0) || (student[id].o\_3 < 3.0) || (student[id].o\_4 < 3.0))

{

cout<<id<<setw(16);

cout<<student[id].fam<<setw(16);

cout<<student[id].name<<setw(16);

cout<<student[id].otch;

cout<<endl;

}

}

}

for (id = 1 ; id <= last\_id; id ++)

{

if ((student[id].o\_1 == 5.0) && (student[id].o\_2 == 5.0) && (student[id].o\_3 == 5.0) && (student[id].o\_4 == 5.0)) i++;

}

if (i == 0) cout<<"В группе нет отличников."<<endl;

else

{

cout<<"Список отличников:"<<endl;

cout<<"№"<<setw(16)<<"Фамилия"<<setw(16)<<"Имя"<<setw(16)<<"Отчество"<<endl;

for (id = 1 ; id <= last\_id; id ++)

{

if ((student[id].o\_1 == 5.0) && (student[id].o\_2 == 5.0) && (student[id].o\_3 == 5.0) && (student[id].o\_4 == 5.0))

{

cout<<id<<setw(16);

cout<<student[id].fam<<setw(16);

cout<<student[id].name<<setw(16);

cout<<student[id].otch;

cout<<endl;

}

}

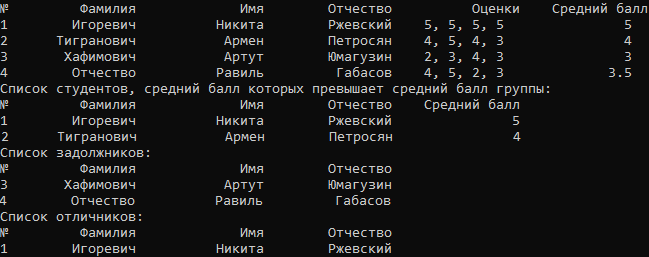
}

}

return 0;

}

Скрины результатов работы:



**Задание 2.**

В библиотеке для каждого заказывающего книгу читателя заполняется карточка: фамилия, дата заказа, дата возврата книги. Определить, сколько человек заказывали книги 25.04.13

Текст программы:

#include <iostream>

#include <iomanip>

#include <windows.h>

using namespace std;

struct a

{

string fam;

int day\_go, month\_go, year\_go, day\_come, month\_come, year\_come;

};

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

{

SetConsoleCP(1251);

SetConsoleOutputCP(1251);

int id, last\_id, check = 0;

cout<<"Сколько карточек нужно ввести - ";

cin>>last\_id;

if (last\_id < 1)

{

cout<<"Нельзя ввести менее 1 карточки.";

return 11;

}

last\_id ++;

a book[last\_id];

last\_id --;

for (id = 1 ; id <= last\_id; id ++)

{

cout<<"Введите фамилию заказчика "<<id<<"-ной книги - ";

cin>>book[id].fam;

cout<<"Введите дату выдачи "<<id<<"-ой книги в формате ДД ММ ГГГГ - ";

cin>>book[id].day\_go>>book[id].month\_go>>book[id].year\_go;

if ((book[id].day\_go < 1) || (book[id].day\_go > 32))

{

cout<<"Неверно введён день выдачи книги.";

return 21;

}

if ((book[id].month\_go < 1) || (book[id].month\_go > 12))

{

cout<<"Неверно введён месяц выдачи книги.";

return 22;

}

if ((book[id].year\_go < 1800) || (book[id].year\_go > 2021))

{

cout<<"Неверно введён год выдачи книги.";

return 23;

}

cout<<"Введите дату возврата "<<id<<"-ой книги в формате ДД ММ ГГГГ - ";

cin>>book[id].day\_come>>book[id].month\_come>>book[id].year\_come;

if ((book[id].day\_come < 1) || (book[id].day\_come > 32))

{

cout<<"Неверно введён день возврата книги.";

return 31;

}

if ((book[id].month\_come < 1) || (book[id].month\_come > 12))

{

cout<<"Неверно введён месяц возврата книги.";

return 32;

}

if ((book[id].year\_come < 1921) || (book[id].year\_come > 2021))

{

cout<<"Неверно введён год возврата книги.";

return 33;

}

if (book[id].year\_come < book[id].year\_go)

{

cout<<"Книга не может быть возвращена раньше, чем была заказана";

return 41;

}

else

{

if ((book[id].year\_come <= book[id].year\_go) && (book[id].month\_come < book[id].month\_go))

{

cout<<"Книга не может быть возвращена раньше, чем была заказана";

return 42;

}

else

{

if ((book[id].year\_come <= book[id].year\_go) && (book[id].month\_come <= book[id].month\_go) && (book[id].day\_come < book[id].day\_go))

{

cout<<"Книга не может быть возвращена раньше, чем была заказана";

return 43;

}

}

}

}

cout<<"Журнал приёма/выдачи книг:"<<endl;

cout<<"№"<<setw(16)<<"Фамилия"<<setw(16)<<"Дата выдачи"<<setw(16)<<"Дата возврата"<<endl;

for (id = 1 ; id <= last\_id; id ++)

{

cout<<id<<setw(16);

cout<<book[id].fam<<setw(8);

cout<<book[id].day\_go<<"."<<book[id].month\_go<<"."<<book[id].year\_go<<setw(12);

cout<<book[id].day\_come<<"."<<book[id].month\_come<<"."<<book[id].year\_come<<endl;

if ((book[id].day\_go == 25) && (book[id].month\_go == 04) && (book[id].year\_go == 2013)) check ++;

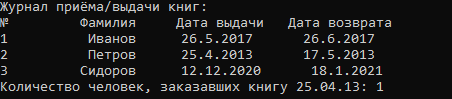
}

cout<<"Количество человек, заказавших книгу 25.04.13: "<<check;

return 0;

}

Скрины результатов работы:



**Задание 3.**

Ведомость товаров торгового склада должна содержать следующую информацию: наименование товара, количество товара, цена товара (до уценки), срок хранения товара, цена товара после уценки, общая стоимость товара (до уценки), общая стоимость товаров после уценки. Выяснить максимальный и минимальный сроки хранения товаров на складе.

Текст программы:

#include <iostream>

#include <windows.h>

#include <iomanip>

#include <string>

using namespace std;

struct a

{

string name;

int data, quantity;

double price\_a, price\_b, price\_all\_a, price\_all\_b;

};

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

{

SetConsoleCP (1251);

SetConsoleOutputCP (1251);

int id, last\_id, n, m;

double price\_all\_b = 0, price\_all\_a = 0;

cout<<"Ââåäèòå ìèíèìàëüíûé ñðîê õðàíåíèÿ - ";

cin>>n;

cout<<"Ââåäèòå ìàêñèìàëüíûé ñðîê õðàíåíèÿ - ";

cin>>m;

if (n > m)

{

cout<<"Ìèíèìàëüíûé ñðîê õðàíåíèÿ òîâàðà íå ìîæåò ïðåâûøàòü ìàêñèìàëüíûé.";

return 1;

}

cout<<"Ñêîëüêî òîâàðîâ íóæíî ââåñòè - ";

cin>>last\_id;

if (last\_id <= 0)

{

cout<<"Íåëüçÿ ââåñòè ìåíåå 1 òîâàðà.";

return 11;

}

last\_id ++;

a stuff [last\_id];

last\_id --;

for (id = 1 ; id <= last\_id ; id += 1)

{

cout<<"Ââåäèòå íàèìåíîâàíèå "<<id<<"-îãî òîâàðà - ";

cin>>stuff[id].name;

cout<<"Ââåäèòå öåíó "<<id<<"-îãî òîâàðà â ôîðìàòå: ðóáëè.êîïåéêè - ";

cin>>stuff[id].price\_b;

if (stuff[id].price\_b < 0)

{

cout<<"Öåíà íå ìîæåò áûòü îòðèöàòåëüíîé.";

return 12;

}

price\_all\_b += stuff[id].price\_b;

cout<<"Ââåäèòå êîëè÷åñòâî "<<id<<"-îãî òîâàðà - ";

cin>>stuff[id].quantity;

if (stuff[id].quantity < 1)

{

cout<<"Íåâåðíî ââåäåíî êîëè÷åñòâî òîâàðà.";

return 13;

}

stuff[id].price\_all\_b = stuff[id].price\_b \* stuff[id].quantity;

cout<<"Ââåäèòå ñðîê õðàíåíèÿ "<<id<<"-îãî òîâàðà â êîëè÷åñòâå ìåñÿöåâ - ";

cin>>stuff[id].data;

}

for (id = 1 ; id <= last\_id ; id ++)

{

}

for (id = 1 ; id <= last\_id ; id ++)

{

if (stuff[id].n > )

}

for (id = 1 ; id <= last\_id ; id ++)

{

}

cout<<"Âåäîìîñòü òîâàðîâ òîðãîâîãî ñêëàäà:"<<endl;

cout<<"¹"<<setw(25)<<"Íàèìåíîâàíèå"<<setw(25)<<"Cðîê õðàíåíèÿ"<<setw(25)<<"Êîëè÷åñòâî"<<setw(25)<<"Öåíà äî óöåíêè"<<setw(25)<<"Öåíà ïîñëå óöåíêè"<<setw(25)<<"Îáùàÿ ñòîèìîñòü äî óöåíêè"<<setw(25)<<"Îáùàÿ ñòîèìîñòü ïîñëå óöåíêè"<<endl;

for (id = 1 ; id <= last\_id ; id += 1)

{

cout<<id<<setw(25);

cout<<stuff[id].name<<setw(25);

cout<<stuff[id].data<<setw(25);

cout<<stuff[id].quantity<<setw(25);

cout<<stuff[id].price\_a<<setw(25);

cout<<stuff[id].price\_b<<setw(25);

cout<<stuff[id].price\_all\_a<<setw(25);

cout<<stuff[id].price\_all\_b<<endl;

}

cout<<"Ìèíèìàëüíûé ñðîê õðàíåíèÿ "<<n<<endl;

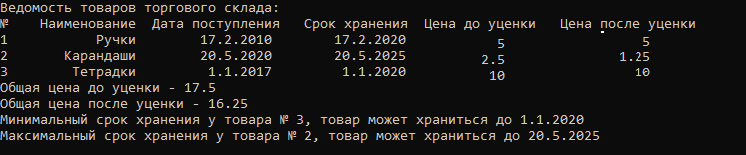
cout<<"Ìàêñèìàëüíûé ñðîê õðàíåíèÿ "<<m;

err:

return 0;

}

Скрины результатов работы:



**Контрольные вопросы**

1. Что такое тип данных запись?

Уникальный массив, состоящий из пронумерованных элементов различного типа и содержимого.

1. Как объявляются записи?

strukt <имя записи> {<тип элемента> <имя элемента>;};

1. Что такое уточнённое имя?

Имя с указанием области имён

1. Какие операции допустимы над записью в целом?

Внесение новых записей, чтение или удаление внесённых

1. Какие операции допустимы над элементами (полями) записи?

Добавление, удаление, чтение

1. Чем отличается запись от массива?

Запись имеет несколько полей, а массив только одно