

Лабораторная работа № 6. Составные типы данных. Структуры

Цель работы: Разработка программ языке C++ с использованием структур и перечислений.

Теоретическое обоснование

Типы данных, определяемые пользователем

На основании простых типов данных, массивов можно построить тип данных, имеющих более сложную структуру, т.е. типы данных, определяемые пользователем.

1. Переименование типов (`typedef`)

Для того чтобы сделать программу более ясной, можно задать типу новое имя с помощью служебного слова **typedef**. Оно позволяет программисту *задать псевдоним для какого-то известного типа данных*.

Формат оператора переименования типа:

`typedef тип новое_имя_типа [размерность];`

Ниже приведён простой пример, который демонстрирует данную возможность (листинг 1):

Листинг 1

```
#include <iostream>

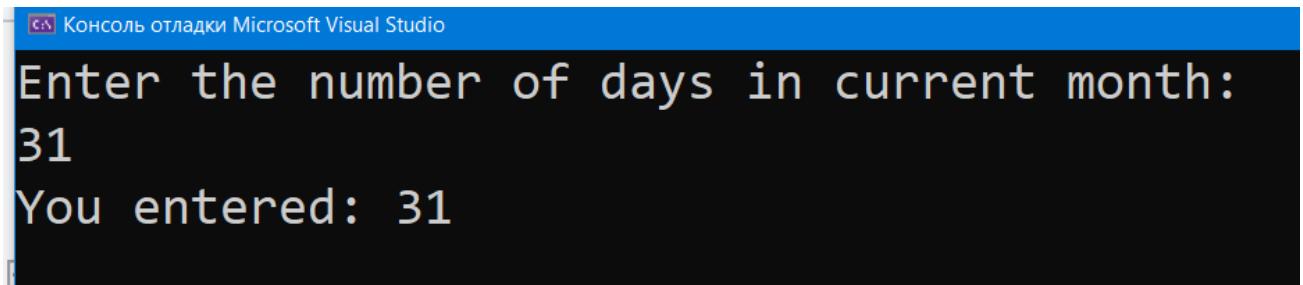
using namespace std;

int main() {
    typedef int number_of_days_in_month;
    number_of_days_in_month days;

    cout << "Enter the number of days in current month: " << endl;
    cin >> days;
    cout << "You entered: " << days << endl;
}
```

Посмотрите, как используется ключевое слово `typedef`: после `typedef` мы указали известный встроенный тип данных `int` и далее - псевдоним для этого типа с именем `number_of_days_in_month`. Это позволяет нам на следующей же строке определить переменную `days` уже с нашим новым типом данных `number_of_days_in_month`.

Далее программа демонстрирует запрос ввода числа с клавиатуры, которое будет содержать текущее количество дней в месяце и выведет введённое пользователем значение на экран консоли. Если после запуска программы ввести значение 31, то результат работы программы на экране консоли выглядит так (рисунок 1):



```
Консоль отладки Microsoft Visual Studio
Enter the number of days in current month:
31
You entered: 31
```

Рисунок 1 – Результат программы (листинг 1)

В примере выше мы задали псевдоним типа внутри метода main, который является входной точкой нашей программы. Точно так же мы можем определить псевдонимы для типов данных до метода main (листинг 2, рисунок 2):

Листинг 2

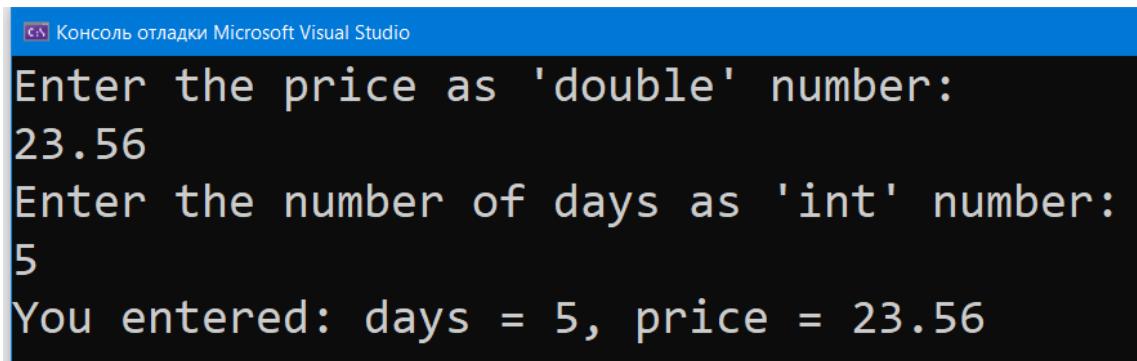
```
#include <iostream>

using namespace std;

typedef int integer_number;
typedef double double_number;

int main() {
    integer_number days;
    double_number price;

    cout << "Enter the price as 'double' number: " << endl;
    cin >> price;
    cout << "Enter the number of days as 'int' number: " << endl;
    cin >> days;
    cout << "You entered: days = " << days << ", price = " << price << endl;
}
```



```
Консоль отладки Microsoft Visual Studio
Enter the price as 'double' number:
23.56
Enter the number of days as 'int' number:
5
You entered: days = 5, price = 23.56
```

2. Перечислимые типы

Перечислимые типы описываются для переменных, принимающих только определенные значения из заданного набора. Они описываются с помощью служебного

слова **enum**.

Пример:

```
enum Day{ sun, mon, tues, weds, thur, fri, sat };
```

По умолчанию элементы в перечислении нумеруются с 0.

```
#include <iostream>
using namespace std;

enum Day
{
    sun,
    mon,
    tues,
    weds,
    thur,
    fri,
    sat
};

void getDayWeek(Day d)
{
    switch (d)
    {
        case sun: case sat: cout << "выходные дни";
                    break;
        case mon: cout << "понедельник – трудный день";
                    break;
        case tues: cout << "Второй день после понедельника";
                    break;
        case weds: cout << "Середина недели";
                    break;
        case thur: cout << "Четверг – рыбный день";
                    break;
        case fri: cout << "Ура– завтра выходной!";
                    break;
        default: cout << "Ошибка";
                    break;
    }
}

int main() {
    setlocale(LC_ALL, "rus");
    Day d_week1{ mon };
    Day d_week2{ fri };
    getDayWeek(d_week1);
    getDayWeek(d_week2);
}
```

Можно не по умолчанию задавать значения элементам перечисления, явно указывать значения в перечислимом типе. Это происходит следующим образом:

```
enum status { success = 1, wait = -1, error = 0 };
```

Далее описываются переменные этого типа:

```
enum status Proc1_Status, Proc2_Status;
```

При необходимости можно описать перечисление как новый тип и использовать его в дальнейшем без слова **enum**.

```
typedef enum status { success = 1, wait = -1, error = 0 } name_status;
```

Тогда тип **name_status** – новое имя созданного типа и его можно использовать для описания переменных без слова **enum** следующим образом:

```
name_status Proc1_Status, Proc2_Status;
```

3. Структуры

В отличие от массива, все элементы которого однотипны, структура может содержать элементы разных типов. В языке C++ структура является видом класса и обладает всеми свойствами.

Описание *структурного шаблона* предшествует описанию структурной переменной. Формат оператора описания структурного шаблона:

```
struct имя_структурного_шаблона
{
    тип_1 имя_элемента_1; тип_2 имя_элемента_2;
    ...
    тип_N имя_элемента_N;
};
```

Пример:

```
struct Automobile
{
    int year; // год выпуска автомобиля
    int doors; //количество дверей автомобиля
    double horse_Power; // мощность двигателя (лошадиные силы)
    char model[10]; //название модели
};
```

Описание структурной переменной происходит следующим образом:

```
struct Automobile my_Car, yur_Car;
```

Аналогично описание структурного массива или указателя на структуру: **struct Automobile Car[10];** // массив для информации о 10 машинах; **struct Automobile *taxi;** //указатель на структуру;

Для упрощения описания структурных переменных можно ввести новый тип с помощью оператора **typedef**.

```
typedef struct Automobile{ int year; doors; double horse_Power; char model [10];
} At_Mble;
```

Инициализация структурной переменной происходит путем перечисления значений элементов структурной переменной в фигурных скобках в порядке их описания:

```
struct Automobile my_Car = {2000, 4, 100, "BMW"}
```

Для доступа к отдельным элементам (полям) структуры используется операция выбора (.) «точка».

Пример 1:

```
my_Car . year = 2000;my_Car . doors = 4;
```

```
my_Car . horse_Power = 100;my_Car . model = "BMW";
```

Пример 2:

```
struct Automobile Car[10];Car [i] . year = 1997;
```

```
Car [i] . doors = 5;
```

```
Car [i] . horse_Power = 200;Car [i]. model = "Ford";
```

Варианты заданий

Задача №1

1. Определить структурный тип для представления анкеты ребенка, состоящей из его имени, пола и роста. Ввести информацию по 20 детям. Вывести средний рост мальчиков

2. Составить программу, выводящую на экран ведомость начисленной заработной платы (Ф.И.О., должность, год и дата рождения, заработка плата). Найти среднюю зарплату. И вывести фамилии с зарплатой выше средней.

3. Определить структурный тип для представления информации по горным вершинам, состоящей из названия вершины и ее высоты. Ввести информацию по 20 вершинам. Вывести среднее значение высот всех 20 вершин. Далее вывести названия всех вершин ниже среднего.

4. Составить программу, выводящую на экран ведомость начисленной заработной платы (Ф.И.О., должность, год и дата рождения, заработка плата). Вывести фамилию

сотрудника с самой маленькой зарплатой.

5. Составить программу, выводящую на экран ведомость начисленной заработной платы (Ф.И.О., должность, год и дата рождения, заработка плата). Вывести фамилию сотрудника с самой большой зарплатой.

6. Определить структурный тип для представления анкеты ребенка, состоящей из его имени, пола и роста. Ввести информацию по 20 детям. Вывести имя самой высокой девочки.

7. Определить структурный тип для представления информации по горным вершинам, состоящей из названия вершины и ее высоты. Ввести информацию по 50 вершинам. Вывести название самой низкой вершины из всех 50.

8. Определить структурный тип для представления анкеты ребенка, состоящей из его имени, пола и роста. Ввести информацию по 20 детям. Вывести средний рост девочек.

9. Определить структурный тип для представления информации по горным вершинам, состоящей из названия вершины и ее высоты. Ввести информацию по 20 вершинам. Вывести среднее значение высот всех 20 вершин. Далее вывести названия всех вершин выше среднего.

10. Определить структурный тип для представления анкеты ребенка, состоящей из его имени, пола и роста. Ввести информацию по 20 детям. Вывести средний рост всех детей.

11. Определить структурный тип для представления информации по горным вершинам, состоящей из названия вершины и ее высоты. Ввести информацию по 10 вершинам. Вывести название самой высокой вершины из всех 10.

12. Определить структурный тип для представления анкеты ребенка, состоящей из его имени, пола и роста. Ввести информацию по 20 детям. Вывести средний рост девочек. Далее вывести имена всех девочек выше среднего.

13. Определить структурный тип для представления информации по горным вершинам, состоящей из названия вершины и ее высоты. Ввести информацию по 20 вершинам. Вывести среднее значение высот всех 20 вершин.

14. Определить структурный тип для представления анкеты ребенка, состоящей из его имени, пола и роста. Ввести информацию по 20 детям. Вывести имя самого высокого мальчика. Вывести средний рост мальчиков. Далее вывести имена всех мальчиков ниже

среднего.

15. Составить программу, выводящую на экран ведомость начисленной заработной платы (Ф.И.О., должность, год и дата рождения, заработка плата). Вывести все фамилии, начинающиеся на букву «А» и их зарплату .

16. Составить программу, выводящую на экран ведомость начисленной заработной платы (Ф.И.О., должность, год и дата рождения, заработка плата). Вывести дату рождения сотрудника с самой маленькой зарплатой.

Задача №2

1. Определить структурный тип, описывающий окружность и состоящий из двух полей: «радиус» и «центр». Поле «центр» в свою очередь состоит еще из двух полей: «координата X» и «координата Y». Ввести информацию по 10 окружностям. Вывести координаты центра окружности, чей радиус самой большой.

2. Определить структурный тип для представления анкеты жителя, состоящей из его фамилии, названия города, где он проживает, и городского адреса. Адрес состоит из полей: «улица», «дом», «квартира». Ввести информацию по 100 жителям. Вывести фамилии двух любых жителей, которые «По Иронии Судьбы» живут в разных городах, но по одному адресу.

3. Определить структурный тип для представления анкеты студента, состоящей из его фамилии, дня рождения и пола. «День рождения» состоит из полей: «число», «месяц», «год». Ввести информацию по 25 студентам из группы. Вывести фамилию самого старшего мальчика из группы.

4. Определить структурный тип, описывающий окружность и состоящий из двух полей: «радиус» и «центр». Поле «центр» в свою очередь состоит еще из двух полей: «координата X» и «координата Y». Ввести информацию по 10 окружностям. Вывести координаты центра окружности, чей радиус самой маленький

5. Определить структурный тип для представления анкеты жителя, состоящей из его фамилии, названия города, где он проживает, и городского адреса. Адрес состоит из полей: «улица», «дом», «квартира». Ввести информацию по 100 жителям. Вывести фамилии жителей, которые живут в одном городе с первым жителем из списка.

6. Определить структурный тип для представления анкеты студента, состоящей из его фамилии, дня рождения и пола. «День рождения» состоит из полей: «число», «месяц», «год». Ввести информацию по 25 студентам из группы. Вывести все фамилии девочек, родившихся в декабре.

7. Определить структурный тип, описывающий окружность и состоящий из двух полей: «радиус» и «центр». Поле «центр» в свою очередь состоит еще из двух полей: «координата X» и «координата Y». Ввести информацию по 10 окружностям. Вывести радиус окружности, чей центр самый удаленный от начала координат.

8. Определить структурный тип для представления анкеты жителя, состоящей из его фамилии, названия города, где он проживает, и городского адреса. Адрес состоит из полей: «улица», «дом», «квартира». Ввести информацию по 100 жителям. Вывести фамилии жителей, которые живут в Ростове-на-Дону на улице Ленина.

9. Определить структурный тип для представления анкеты студента, состоящей из его фамилии, дня рождения и пола. «День рождения» состоит из полей: «число», «месяц», «год». Ввести информацию по 25 студентам из группы. Вывести все фамилии мальчиков, родившихся в мае 1986 года.

10. Определить структурный тип, описывающий окружность и состоящий из двух полей: «радиус» и «центр». Поле «центр» в свою очередь состоит еще из двух полей: «координата X» и «координата Y». Ввести информацию по 10 окружностям. Вывести величину среднего радиуса всех окружностей. Далее вывести координаты центра окружностей чей радиус выше среднего.

11. Определить структурный тип для представления анкеты жителя, состоящей из его фамилии, названия города, где он проживает, и городского адреса. Адрес состоит из полей: «улица», «дом», «квартира». Ввести информацию по 100 жителям. Вывести фамилии жителей, которые живут в Воронеже на улице Лизюкова.

12. Определить структурный тип, описывающий окружность и состоящий из двух полей: «радиус» и «центр». Поле «центр» в свою очередь состоит еще из двух полей: «координата X» и «координата Y». Ввести информацию по 10 окружностям. Вывести радиус окружности, чей центр самый удаленный от оси OY(оси ординат).

13. Определить структурный тип для представления студенческой ведомости состоящей из 2х полей: Ф. И. О., и оценка. В свою очередь поле оценка состоит из 4

элементов: оценка за математику, оценка за физику, оценка за информатику и средний балл. Составить программу, позволяющую вводить студенческую ведомость (без среднего балла). Далее найти для каждого студента средний балл. Вывести фамилии отличников по математике.

14. Определить структурный тип, описывающий окружность и состоящий из двух полей: «радиус» и «центр». Поле «центр» в свою очередь состоит еще из двух полей: «координата X» и «координата Y». Ввести информацию по 10 окружностям. Вывести радиус окружности, чей центр расположен ближе всего к оси OY(оси ординат).

15. Определить структурный тип для представления анкеты студента, состоящей из его фамилии, дня рождения и пола. «День рождения» состоит из полей: «число», «месяц», «год». Ввести информацию по 25 студентам из группы. Вывести все фамилии девочек, родившихся в марте 1991 года.

16. Определить структурный тип для представления информации о кости домино, состоящей из левой половинки и правой половинки. Поля «левая» и «правая» половинки хранят информацию о количестве точек на половинках. Описать массив из 28 элементов (костей домино). Заполнить массив случайными числами или ввести с клавиатуры. Определить, правильно ли выставлены кости в данном массиве (Равна ли правая цифра очередной кости левой цифре следующей кости).

Задача №3

1. Определить комбинированный (структурный) тип для представления анкеты жителя, состоящей из его фамилии, названия города, где он проживает, и городского адреса. Адрес состоит из полей: «улица», «дом», «квартира». Ввести информацию по 10 жителям. Переписать из исходного массива в другой массив, информацию только о тех жителях, которые живут в Москве.

2. Определить комбинированный (структурный) тип, описывающий окружность и состоящий из двух полей: «радиус» и «центр». Поле «центр» в свою очередь состоит еще из двух полей: «координата X» и «координата Y». Ввести информацию по 10 окружностям. Переписать из исходного массива в другой массив, информацию только о тех окружностях, центр которых лежит в 1-ой четверти.

3. Определить комбинированный (структурный) тип для представления

анкеты студента, состоящей из его фамилии, дня рождения и пола. «День рождения» состоит из полей: «число», «месяц», «год». Ввести информацию по 25 студентам из группы. Переписать из исходного массива в другой массив, информацию только о тех студентах, которые родились в указанном году. (указанную год вводит пользователь клавиатуры)

4. Определить комбинированный (структурный) тип для представления анкеты жителя, состоящей из его фамилии, названия города, где он проживает, и городского адреса. Адрес состоит из полей: «улица», «дом», «квартира». Ввести информацию по 10 жителям. Переписать из исходного массива в другой массив, информацию только о тех жителях, фамилия которых начинается на указанную букву (указанную букву вводит пользователь клавиатуры)

5. Определить комбинированный (структурный) тип для представления студенческой ведомости состоящей из 2х полей: Ф. И. О., и оценка. В свою очередь поле оценка состоит из 4 элементов: оценка за математику, оценка за физику, оценка за информатику и средний балл. Составить программу, позволяющую вводить студенческую ведомость (без среднего балла). Переписать из исходного массива в другой массив, информацию только о студентах-нездолжниках (у которых нет ни одной двойки),

6. Определить комбинированный (структурный) тип, описывающий окружность и состоящий из двух полей: «радиус» и «центр». Поле «центр» в свою очередь состоит еще из двух полей: «координата X» и «координата Y». Ввести информацию по 10 окружностям. Переписать из исходного массива в другой массив, информацию только о тех окружностях, радиус которых больше 1.

7. Определить комбинированный (структурный) тип для представления анкеты студента, состоящей из его фамилии, дня рождения и пола. «День рождения» состоит из полей: «число», «месяц», «год». Ввести информацию по 25 студентам из группы. Переписать из исходного массива в другой массив, информацию только о тех студентах, фамилия которых начинается на указанную букву (указанную букву вводит пользователь клавиатуры)

8. Определить комбинированный (структурный) тип для представления анкеты жителя, состоящей из его фамилии, названия города, где он проживает, и городского адреса. Адрес состоит из полей: «улица», «дом», «квартира». Ввести информацию по 100 жителям. Переписать из исходного массива в другой массив, информацию только о тех жителях, которые живут в Ростове-на-Дону на улице Ленина.

9. Определить комбинированный (структурный) тип, описывающий окружность и состоящий из двух полей: «радиус» и «центр». Поле «центр» в свою очередь состоит еще из двух полей: «координата X» и «координата Y». Ввести информацию по 10 окружностям. Переписать из исходного массива в другой массив, информацию только о тех окружностях, центр которых лежит в 3-ой четверти.

10. Определить комбинированный (структурный) тип для представления анкеты студента, состоящей из его фамилии, дня рождения и пола. «День рождения» состоит из полей: «число», «месяц», «год». Ввести информацию по 25 студентам из группы. Переписать из исходного массива в другой массив, информацию только о тех студентах, которые родились в мае 1986 года и являются мальчиками .

11. Определить комбинированный (структурный) тип, описывающий окружность и состоящий из двух полей: «радиус» и «центр». Поле «центр» в свою очередь состоит еще из двух полей: «координата X» и «координата Y». Ввести информацию по 10 окружностям. Вывести величину среднего радиуса всех окружностей

. Переписать из исходного массива в другой массив, информацию только о тех окружностях, радиус которых меньше 1.

12. Определить комбинированный (структурный) тип для представления анкеты жителя, состоящей из его фамилии, названия города, где он проживает, и городского адреса. Адрес состоит из полей: «улица», «дом», «квартира». Ввести информацию по 100 жителям . Переписать из исходного массива в другой массив, информацию только о тех жителях,

которые живут в Воронеже на улице Лизюкова.

13. Определить комбинированный (структурный) тип, описывающий окружность и состоящий из двух полей: «радиус» и «центр». Поле «центр» в свою очередь состоит еще из двух полей: «координата X» и «координата Y». Ввести информацию по 10 окружностям. . Переписать из исходного массива в другой массив, только информацию о тех окружностях, центр которых лежит выше оси OX.

14. Определить комбинированный (структурный) тип для представления анкеты студента, состоящей из его фамилии, дня рождения и пола. «День рождения» состоит из полей: «число», «месяц», «год». Ввести информацию по 25 студентам из группы. Переписать из исходного массива в другой массив, информацию только о тех студентах, которые родились в марте 1991 года и являются девочками

15. Определить комбинированный (структурный) тип, описывающий окружность и состоящий из двух полей: «радиус» и «центр». Поле «центр» в свою очередь состоит еще из двух полей: «координата X» и «координата Y». Ввести информацию по 10 окружностям. Переписать из исходного массива в другой массив, информацию только о тех окружностях, центр которых лежит ниже оси OX.

Задача №4

1) Определить структурный тип, описывающий гостиничный номер (название гостиницы, номер, комфортность (люкс, полулюкс стандарт, эконом), количество человек, стоимость). Заполнить структурный массив 10-ю записями. Переписать из исходного массива в другой массив, информацию только о тех гостиничных номерах, название гостиницы которых начинается с сочетания букв «City». Затем новый массив отсортировать по номеру. (рационально переставлять все поля структуры разом)

2) Определить структурный тип, описывающий расписание полетов самолетов (пункт назначения, время отправления, время прибытия, время полета, стоимость билета). Заполнить структурный массив 10-ю записями. Переписать из исходного массива в другой массив, информацию только о тех рейсах пункт назначения которых содержит по 2 буквы «а». Затем новый массив отсортировать по пункту назначения по алфавиту. (рационально переставлять все поля структуры разом)

3) Определить структурный тип, описывающий гостиничный номер (название гостиницы, номер, комфортность (люкс, полулюкс стандарт, эконом), количество человек, стоимость). Заполнить структурный массив 10-ю записями. Переписать из исходного массива в другой массив, информацию только о тех гостиничных номерах, в название гостиницы которых есть по 2 буквы «а». Затем новый массив отсортировать по названию гостиницы по алфавиту. (рационально переставлять все поля структуры разом)

4) Определить структурный тип, описывающий музыкальные CD-диски (название альбома, исполнитель, стиль, год выпуска, длительность, стоимость). Заполнить структурный массив 10-ю записями. Переписать из исходного массива в другой массив, информацию только о тех CD-дисках, название альбома которых начинается на сочетание букв (3 - 4) введенных пользователем. Затем новый массив отсортировать по стилю по алфавиту. (рационально переставлять все поля структуры разом)

5) Определить структурный тип, описывающий книги домашней библиотеки (автор, название книги, издательство, год издания, стоимость). Заполнить структурный массив 10-ю записями. Переписать из исходного массива в другой массив, информацию только о тех книгах, в название которых есть по 3 буквы «о». Затем вывести информацию, отсортированную по названию издательства по алфавиту. (рационально переставлять все поля структуры разом)

6) Определить структурный тип, описывающий книги домашней библиотеки (автор, название книги, издательство, год издания,

стоимость). Заполнить структурный массив 10-ю записями. Переписать из исходного массива в другой массив, информацию только о тех книгах, в название издательства которых есть 1 буква «к». Затем новый массив отсортировать по названию книги по алфавиту. (рационально переставлять все поля структуры разом)

7) Определить структурный тип, описывающий гостиничный номер (название гостиницы, номер, комфортность (люкс, полулюкс стандарт, эконом), количество человек, стоимость). Заполнить структурный массив 10-ю записями. Переписать из исходного массива в другой массив, информацию только о тех гостиничных номерах, название гостиницы которых начинается на букву «Р». Затем новый массив отсортировать по возрастанию стоимости. (рационально переставлять все поля структуры разом)

8) Определить структурный тип, описывающий книги домашней библиотеки (автор, название книги, издательство, год издания, стоимость). Заполнить структурный массив 10-ю записями. Переписать из исходного массива в другой массив, только информацию только о тех книгах, название которых начинается на «Фент». Затем новый массив отсортировать по стоимости. (рационально переставлять все поля структуры разом)

9) Определить структурный тип, описывающий гостиничный номер (название гостиницы, номер, комфортность (люкс, полулюкс стандарт, эконом), количество человек, стоимость). Заполнить структурный массив 10-ю записями. Переписать из исходного массива в другой массив, информацию только о тех гостиничных номерах, название гостиницы которых оканчивается на сочетание букв «plaza». Затем новый массив отсортировать по возрастанию стоимости. (рационально переставлять все поля структуры разом)

10) Определить структурный тип, описывающий музыкальные CD-диски (название альбома, исполнитель, стиль, год выпуска, длительность, стоимость). Заполнить структурный массив 10-ю записями. Переписать из исходного массива в другой массив, информацию только о тех CD-дисках,

название стиля которых начинается на сочетание букв (3 - 4) введенных пользователем. Затем новый массив отсортировать по исполнителю по алфавиту. (рационально переставлять все поля структуры разом)

11) Определить структурный тип, описывающий гостиничный номер (название гостиницы, номер, Комфортность (люкс, полулюкс стандарт, эконом), количество человек, стоимость). Заполнить структурный массив 10-ю записями. Переписать из исходного массива в другой массив, информацию только о тех гостиничных номерах, название гостиницы которых оканчивается на сочетание букв «hostel». Затем новый массив отсортировать по комфортности по алфавиту. (рационально переставлять все поля структуры разом)

12) Определить структурный тип, описывающий книги домашней библиотеки (автор, название книги, издательство, год издания, стоимость). Заполнить структурный массив 10-ю записями. Переписать из исходного массива в другой массив, только информацию только о тех книгах, название издательства которых начинается на «Ф». Затем новый массив отсортировать по названию книги по алфавиту. (рационально переставлять все поля структуры разом)

13) Определить структурный тип, описывающий музыкальные CD-диски (название альбома, исполнитель, стиль, год выпуска, длительность, стоимость). Заполнить структурный массив 10-ю записями. Переписать из исходного массива в другой массив, информацию только о тех CD-дисках исполнитель, которых начинается на букву «Б». Затем новый массив отсортировать по стоимости. (рационально переставлять все поля структуры разом)

14) Определить структурный тип, описывающий студенческую ведомость (Ф. И. О., оценки за три экзамена, средний балл). Заполнить структурный массив 10-ю записями. Переписать из исходного массива в другой массив, информацию только о тех студентах фамилии, которых оканчиваются на «ова». Затем новый массив отсортировать по среднему

баллу. (рационально переставлять все поля структуры разом)

15) Определить структурный тип, описывающий расписание полетов самолетов (пункт посадки, время отправления, время прибытия, время полета, стоимость билета). Заполнить структурный массив 10-ю записями. Переписать из исходного массива в другой массив, информацию только о тех рейсах пункт назначения, которых оканчивается сочетанием «град». Затем новый массив отсортировать по времени полета. (рационально переставлять все поля структуры разом)

Задача №5

1) Определить комбинированный (структурный) тип для представления информации по горным вершинам, состоящей из названия вершины и ее высоты. Ввести информацию по 20 вершинам. Вывести среднее значение высот всех 20 вершин. Затем вывести информацию, отсортированную по возрастанию высоты вершины. (рационально переставлять все поля структуры разом)

2) Определить комбинированный (структурный) тип, описывающий окружность и состоящий из двух полей: «радиус» и «центр». Поле «центр» в свою очередь состоит еще из двух полей: «координата X» и «координата Y». Ввести информацию по 10 окружностям. Вывести радиус самой большой окружности. Затем вывести информацию, отсортированную по возрастанию радиуса окружности. (рационально переставлять все поля структуры разом)

3) Определить комбинированный (структурный) тип для представления информации по горным вершинам, состоящей из названия вершины и ее высоты. Ввести информацию по 10 вершинам. Вывести название самой высокой вершины из всех 10. Затем вывести информацию, отсортированную по возрастанию высоты вершины. (рационально переставлять все поля структуры разом)

4) Определить комбинированный (структурный) тип, описывающий окружность и состоящий из двух полей: «радиус» и «центр». Поле «центр» в свою очередь состоит еще из двух полей: «координата X» и «координата Y». Ввести информацию по 10 окружностям. Вывести радиус окружности, чей центр расположен ближе всего к оси OX(оси абсцисс). Затем вывести информацию, отсортированную по возрастанию радиуса окружности. (рационально переставлять все поля структуры разом).

5) Определить комбинированный (структурный) тип для представления информации по горным вершинам, состоящей из названия вершины и ее высоты. Ввести информацию по 50 вершинам. Вывести название самой низкой вершины из всех 50. Затем вывести информацию, отсортированную по возрастанию высоты вершины. (рационально переставлять все поля структуры разом)

6) Определить комбинированный (структурный) тип, описывающий окружность и состоящий из двух полей: «радиус» и «центр». Поле «центр» в свою очередь состоит еще из двух полей: «координата X» и «координата Y». Ввести информацию по 10 окружностям. Вывести сумму радиусов всех окружностей. Затем вывести информацию, отсортированную по возрастанию радиуса окружности. (рационально переставлять все поля структуры разом)

7) Определить комбинированный (структурный) тип, описывающий окружность и состоящий из двух полей: «радиус» и «центр». Поле «центр» в свою очередь состоит еще из двух полей: «координата X» и «координата Y». Ввести информацию по 10 окружностям. Вывести радиус окружности, чей центр самый удаленный от оси OY(оси ординат). Затем вывести информацию, отсортированную по возрастанию радиуса окружности. (рационально переставлять все поля структуры разом).

8) Определить комбинированный (структурный) тип, описывающий окружность и состоящий из двух полей: «радиус» и «центр». Поле «центр» в свою очередь состоит еще из двух полей: «координата X» и

«координата Y». Ввести информацию по 10 окружностям. Вывести радиус окружности, чей центр расположен ближе всего к оси OY(оси ординат). Затем вывести информацию, отсортированную по возрастанию радиуса окружности. (рационально переставлять все поля структуры разом).

9) Определить комбинированный (структурный) тип для представления анкеты ребенка, состоящей из его имени, пола и роста. Ввести информацию по 20 детям. Вывести средний рост девочек . Затем вывести информацию, отсортированную по имени по алфавиту. (рационально переставлять все поля структуры разом)

10) Определить комбинированный (структурный) тип, описывающий окружность и состоящий из двух полей: «радиус» и «центр». Поле «центр» в свою очередь состоит еще из двух полей: «координата X» и «координата Y». Ввести информацию по 10 окружностям. Вывести радиус самой маленькой окружности. Затем вывести информацию, отсортированную по возрастанию радиуса окружности. (рационально переставлять все поля структуры разом)

11) Определить комбинированный (структурный) тип, описывающий окружность и состоящий из двух полей: «радиус» и «центр». Поле «центр» в свою очередь состоит еще из двух полей: «координата X» и «координата Y». Ввести информацию по 10 окружностям. Вывести радиус окружности, чей центр самый удаленный от начала координат. Затем вывести информацию, отсортированную по возрастанию радиуса окружности. (рационально переставлять все поля структуры разом).

12) Определить комбинированный (структурный) тип для представления анкеты ребенка, состоящей из его имени, пола и роста. Ввести информацию по 20 детям. Вывести имя самого высокого мальчика. Затем вывести информацию, отсортированную по имени по алфавиту. (рационально переставлять все поля структуры разом)

13) Определить комбинированный (структурный) тип, описывающий окружность и состоящий из двух полей: «радиус» и «центр».

Поле «центр» в свою очередь состоит еще из двух полей: «координата X» и «координата Y». Ввести информацию по 10 окружностям. Вывести величину среднего радиуса всех окружностей. Затем вывести информацию, отсортированную по возрастанию радиуса окружности. (рационально переставлять все поля структуры разом)

14) Определить комбинированный (структурный) тип, описывающий окружность и состоящий из двух полей: «радиус» и «центр». Поле «центр» в свою очередь состоит еще из двух полей: «координата X» и «координата Y». Ввести информацию по 10 окружностям. Вывести радиус окружности, чей центр самый удаленный от оси OX(оси абсцисс). (рационально переставлять все поля структуры разом)