

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
«ЛЭТИ» ИМ. В.И. УЛЬЯНОВА (ЛЕНИНА)

Кафедра вычислительной техники

Отчет по лабораторной работе № 13 по
дисциплине «Программирование»

Тема: БИТОВЫЕ ПОЛЯ В СТРУКТУРАХ

Студент гр. 9305

Салауров Е.М.

Преподаватель

Перязева Ю. В.

Санкт-Петербург
2020

Содержание

Введение	3
Задание	3
Постановка задачи и описание решения	3
Описание переменных	4
Контрольные примеры	5
Схема алгоритма	6
Текст программы	7
Заключение	9

Введение

Целью работы является получение практических навыков в разработке алгоритмов на битовые поля в структурах на языке Си.

Задание

Структура содержит 4 битовых поля типа `unsigned char` по 1 байту каждое. Значения полей структуры задаются шестнадцатеричными кодами. Разработать алгоритм и реализовать функцию циклического сдвига вправо для заданного поля на заданное число позиций (если задано число N больше 7, то сдвиг производится на $N\%8$ позиций). Вывести результаты в виде шестнадцатеричных значений полей структуры.

Исходные данные вводятся с клавиатуры.

Постановка задачи и описание решения

Требуется создать структуру с 4 битовыми полями типа `unsigned char` по 1 байту каждое, то есть по 8 бит на каждое поле. Пусть структура будет носить название `XX`, а её 4 битовых поля – `byte1`, `byte2`, `byte3`, `byte4` соответственно. Таким образом, все 4 битовых поля имеют диапазон значений от 0000 до 1111 включительно, или что-то же самое – от 0 до FF.

Также требуется считать с клавиатуры данные в виде шестнадцатеричного кода. Далее программа просит пользователя ввести на какое значение нужно сдвинуть каждое поле и выводит результат работы.

Описание переменных

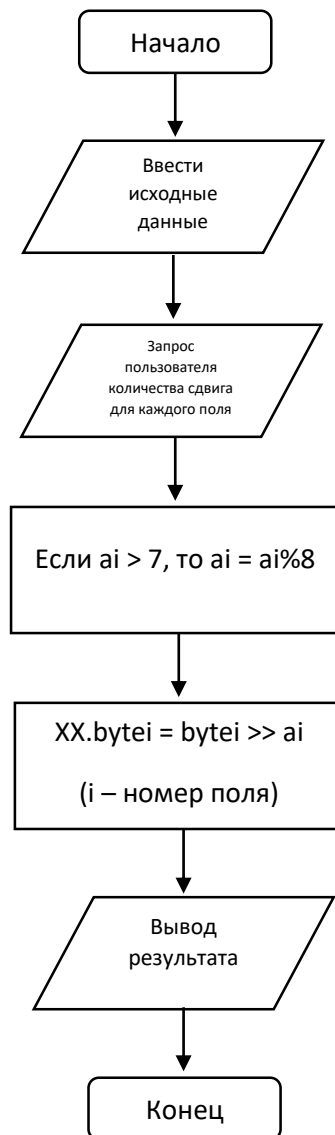
Таблица 1. Описание переменных.

Имя переменной	Тип	Назначение
XX	struct XX	структура с 4 битовыми полями
byte1	unsigned	первый байт
byte2	unsigned	второй байт
byte3	unsigned	третий байт
byte4	unsigned	четвёртый байт
A1	int	Переменная для хранения значения сдвига
A2	int	Переменная для хранения значения сдвига
A3	int	Переменная для хранения значения сдвига
A4	int	Переменная для хранения значения сдвига

Контрольные примеры

- 1) Ввод: FF FF FF FF Сдвиг: 0 1 4 11
- 2) Ввод: FF AA 11 F3 Сдвиг: 1 67 4 10
- 3) Ввод: AF F5 44 33 Сдвиг: 2 1 34 8
- 4) Ввод: BB FB 21 FF Сдвиг: 3 1 234 7
- 5) Ввод: AF AC 00 AA Сдвиг: 4 2342 4 45

Схема алгоритма



Текст программы

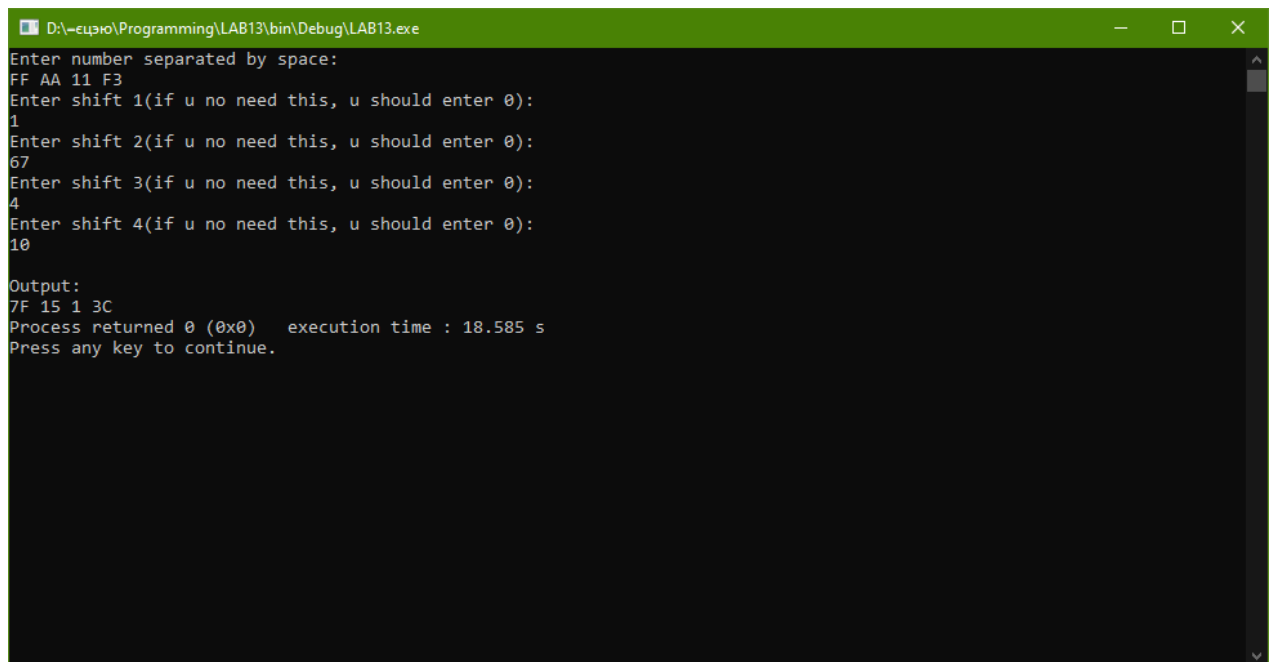
```
#include <stdio.h>
int main() {
    struct {
        unsigned char byte1 : 8;
        unsigned char byte2 : 8;
        unsigned char byte3 : 8;
        unsigned char byte4 : 8;
    } XX;
    int a1 = 0;
    int a2 = 0;
    int a3 = 0;
    int a4 = 0;
    puts("Enter number separated by space:");
    unsigned byte1, byte2, byte3, byte4;
    scanf("%X %X %X %X", &byte1, &byte2, &byte3, &byte4);
    puts("Enter shift 1(if u no need this, u should enter 0):");
    scanf("%d", &a1);
    puts("Enter shift 2(if u no need this, u should enter 0):");
    scanf("%d", &a2);
    puts("Enter shift 3(if u no need this, u should enter 0):");
    scanf("%d", &a3);
    puts("Enter shift 4(if u no need this, u should enter 0):");
    scanf("%d", &a4);
    if (a1>7) a1 = a1%8;
    if (a2>7) a2 = a2%8;
    if (a3>7) a3 = a3%8;
    if (a4>7) a4 = a4%8;
    XX.byte1 = byte1>>a1;
    XX.byte2 = byte2>>a2;
    XX.byte3 = byte3>>a3;
    XX.byte4 = byte4>>a4;
    puts("\nOutput:");
    printf("%X %X %X %X", XX.byte1, XX.byte2, XX.byte3, XX.byte4);
    return 0;
}
```

Пример работы программы

Исходные данные

Ввод: FF AA 11 F3 Сдвиг: 1 67 4 10

Вывод программы



```
D:\-есть\Programming\LAB13\bin\Debug\LAB13.exe
Enter number separated by space:
FF AA 11 F3
Enter shift 1(if u no need this, u should enter 0):
1
Enter shift 2(if u no need this, u should enter 0):
67
Enter shift 3(if u no need this, u should enter 0):
4
Enter shift 4(if u no need this, u should enter 0):
10

Output:
7F 15 1 3C
Process returned 0 (0x0)   execution time : 18.585 s
Press any key to continue.
```


Заключение

Выводы:

При выполнении лабораторной работы были получены практические навыки в разработке алгоритмов на битовые поля в структурах на языке Си.