

Титульный лист материалов по дисциплине

ДИСЦИПЛИНА **Структуры и алгоритмы обработки данных (ч. 2)**

(полное наименование дисциплины без сокращений)

ИНСТИТУТ **ИТ**

КАФЕДРА **Математического обеспечения и стандартизации
информационных технологий**

(полное наименование кафедры)

ВИД УЧЕБНОГО
МАТЕРИАЛА **Самостоятельная работа**

(в соответствии с пп.1-11)

ПРЕПОДАВАТЕЛЬ **Красников С.А., Рысин М.Л., Скворцова Л.А.,
Туманова М.Б., Макеева О.В., Сартаков М.В.**

(фамилия, имя, отчество)

СЕМЕСТР **3 семестр, 2023-2024 уч. год**

(указать семестр обучения, учебный год)

Практическая работа №1 «Поразрядные операции. Сортировка числового файла с помощью битового массива»

Цель работы: освоить приёмы работы с битовым представлением беззнаковых целых чисел, реализовать эффективный алгоритм сортировки на основе битового массива.

Задание 1. Выполнить упражнения по применению битовых операций по изменению значений битов в ячейке оперативной памяти, созданию маски для изменения значения ячейки.

29	пять младших битов	7-ий, 9-ый, 5-ый	64	64	Установить n-ый бит в 1, используя маску (var 2)
----	--------------------	------------------	----	----	--

Листинг кода:

```
const unsigned int A = 0x0;  
int maska_1 = 0x1F;  
  
void task_1(){  
    setlocale(LC_ALL, "Russian");  
    int n = A;  
    n = n | maska_1;  
    cout << "Началоное значение в 2-й CC" << bitset<16>(A) << endl;  
    cout << "Конечное значение в 2-й CC" << bitset<16>(n);  
  
}  
  
unsigned int B = 0x0000;  
int maska_2 = 0xFEAF;  
  
void task_2() {  
    setlocale(LC_ALL, "Russian");  
    int n;  
    cout << "Введите число: " << endl;  
    cin >> B;  
    cout << "Началоное значение в 2-й CC" << bitset<16>(B) << endl;  
    cout << "Конечное значение в 2-й CC" << bitset<16>(B & maska_2);  
}  
  
unsigned int C = 0x0000;  
  
void task_3() {  
    setlocale(LC_ALL, "Russian");  
    cout << "Введите число: " << endl;  
    cin >> C;  
    cout << "Конечное значение в 2-й CC" << bitset<16>(C << 6);  
}  
  
unsigned int D = 0x0000;
```

```

void task_4() {
    setlocale(LC_ALL, "Russian");
    cout << "Введите число: " << endl;
    cin >> D;
    cout << "Конечное значение в 2-й СС" << bitset<16>(D >> 6);
}

unsigned int I = 0x0000;
int maska_3 = 0x8000;

void task_5() {
    int x;
    setlocale(LC_ALL, "Russian");
    cout << "Введите число" << endl;
    cin >> I;
    cout << "Какой бит хотите поменять?" << endl;
    cin >> x;
    cout << "" << bitset<16>(I | (maska_3 >> (15-x)));
}

int main()
{
    setlocale(LC_ALL, "Russian");
    int x;
    cout << "Введите номер задания: " << endl;
    cin >> x;

    switch (x)
    {
        case 1:
            task_1();
            break;

        case 2:
            task_2();
            break;

        case 3:
            task_3();
            break;

        case 4:
            task_4();
            break;

        case 5:
            task_1();
            break;
    }
}

```

Задание 2. Реализуйте вышеописанный пример с вводом произвольного набора до 8-ми чисел (со значениями от 0 до 7) и его сортировкой битовым массивом в виде числа типа `unsigned char`. Проверьте работу программы. Исправьте программу задания, чтобы для сортировки набора из 64-х чисел использовалось не одно число типа `unsigned long long`, а линейный массив чисел типа `unsigned char`

Листинг кода:

```
int n;
vector<unsigned char> A;
vector<unsigned char> B;

int main() {
    setlocale(LC_ALL, "Russian");

    cout << "Введите длину массива до 8: ";
    cin >> n;
    A.resize(n);
    B.resize(n);

    for (int i = 0; i < n; i++) {
        cout << "Введите " << i << "-й элемент массива: ";
        cin >> A[i];
    }

    cout << endl;

    for (int i = 0; i < n; i++) {
        cout << A[i];
    }

    cout << endl;

    for (int i = 0; i < n; i++) {
        int y = A[i] - 48;
        B[y] = 1;
    }

    for (int i = 0; i < n; i++) {
        if (B[i] == 1) {
            cout << i;
        }
    }
}
```

Задание 3. Постановка задачи: Входные данные: файл, содержащий не более $n = 10^7$ неотрицательных целых чисел, среди них нет повторяющихся. Результат: упорядоченная по возрастанию последовательность исходных чисел в выходном файле.

Листинг кода:

```
vector<int> A(1000000000);
vector<int> B(1000000000);
int size_mas = 0;

void read() {
    setlocale(LC_ALL, "Russian");
    ifstream fin("test.txt");

    if (!fin.is_open()) {
        cout << "Не удалось открыть файл :(" << endl;
    }

    int x;
    while (fin >> x) {
        A[x] = 1;
        size_mas++;
    }

    for (int i = 0; i < size_mas; i++) {
        if (A[i] == 1) {
            B[i] = i;
        }
    }

    for (int i = 0; i < size_mas; i++) {
        cout << B[i] << " ";
    }

    fin.close();
}

int main() {
    read();
}
```

Вывод:

Были изучены поразрядные операции, а также сортировка числового файла с помощью битового массива.