

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ МОЛДОВЫ

ФАКУЛЬТЕТ ФИЗИКИ И ИНЖЕНЕРИИ

ДЕПАРТАМЕНТ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ФИЗИКИ ИМ. Ю. ПЕРЛИНА

ДЕПАРТАМЕНТ ПРИКЛАДНОЙ ФИЗИКИ И ИНФОРМАТИКИ

Денис Леонидович НИКА

Юлия Борисовна БОРИС

C++

Специальности: 0613.1 Информационные технологии, 0612.1 Компьютеры и
сети

Лабораторная работа №4. Битовые операции (10 часов).

Кишинев – 2020

- 1) Используя битовые операции и не используя оператор “%” написать функцию, которая возвращает остаток от деления целого числа типа unsigned int на 2^n , где $n \in [0,31]$. Параметры функции: целое число типа unsigned int и показатель степени n .
- 2) С клавиатуры вводятся два числа – одно типа short, другое – типа float.
 - a) Используя битовые операции вывести на экран битовое представление этих чисел без использования библиотечных функций перевода числа в двоичную систему.
 - b) Для числа типа *float* при выводе на экран его битового представления указать знаковый бит, порядок и мантиссу.
- 3) Один из самых простых способов шифрации информации основан на взаимной обратности двух последовательных операции XOR: $x^x^a = a$, где x и a – произвольные целые числа.

Пусть дан массив целочисленных данных длиной N : $X[N]$, который при шифрации преобразуется в массив целочисленных данных $Y[N]$ по следующему правилу:

$$Y[0] = X[0];$$

$$Y[1] = Y[0]^X[1];$$

$$Y[2] = Y[1]^X[2];$$

...

$$Y[i] = Y[i-1]^X[i];$$

...

$$Y[N-1] = Y[N-2]^X[N-1].$$

Дешифровка данных в массиве Y (то есть получения исходного массива X из массива Y) происходит также с использованием оператора XOR по следующему правилу:

$$X[0] = Y[0];$$

$$X[1] = Y[0] \wedge Y[1];$$

$$X[2] = Y[1] \wedge Y[2];$$

...

$$X[i] = Y[i-1] \wedge Y[i];$$

...

$$X[N-1] = Y[N-2] \wedge Y[N-1]$$

Написать функции шифровки и дешифровки целочисленного массива типа *int* вышеуказанным способом.

Параметры функций: *int** pIn (указатель на входной массив данных), *int** pOut (указатель на выходной массив данных), *int* Size (размер массива).

С помощью этих функции

- зашифровать массив $A[30] = \{-15, -14, -13, \dots, 0, 1, 2, \dots, 14\}$ и поместить зашифрованные данные в массив $B[30]$;
- Распечатать массивы A и B на экран и проанализировать разницу в их содержании;
- Дешифровать массив B и убедиться, что полученный в результате дешифрации массив $C[30]$ совпадает с исходным массивом A .