|  |
| --- |
| **МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  **САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ**  **ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**  **«ЛЭТИ» ИМ. В. И. УЛЬЯНОВА (ЛЕНИНА)**  **Кафедра РЭС** |
| **ОТЧЕТ по лабораторной работе №2  по дисциплине «Информатика» Тема: «Перевод числа из десятичной системы счисления в двоичную с использованием битовых операций»** |
| |  |  | | --- | --- | | Студент гр. 1183 | Чаминов Д. А. | | Преподаватель | Ситников И. Ю. | |
| Санкт-Петербург  2021 |

**Содержание**

[Спецификация задания 3](#_Toc85112420)

[Описание алгоритма 4](#_Toc85112421)

[Блок-схема алгоритма 5](#_Toc85112422)

[Выбор и обоснование типов переменных 6](#_Toc85112423)

[Вводимые и выводимые параметры и их типы 7](#_Toc85112424)

[Структура проекта 8](#_Toc85112425)

[Текст программы 9](#_Toc85112426)

[Копии экрана при работе программы 10](#_Toc85112427)

[Контрольный пример, сравнение с эталоном 11](#_Toc85112428)

[Результаты 12](#_Toc85112429)

# Спецификация задания

Разрабатываемая программа должна отвечать следующим требованиям:

* Работать в операционной системе MS Windows.
* Разрабатываться на языке C (Си) в среде MS Visual Studio.
* Переводить число из десятичной системы счисления в двоичную (с использованием дополнительного кода, выводить 32 разряда).

# Описание алгоритма

В программу подается десятичное число, вызывается функция representAsBin, которая при помощи битовых операторов циклически вычисляет каждый бит числа (для проверки бита с номером i необходимо проверить результат поразрядной конъюнкции для исходного числа и : если результат операции равен 0, то этот бит – 0, иначе – 1), записывает двоичное представление числа в переданную по указателю си-строку. Затем программа выводит эту строку и ждет, пока пользователь не нажмет на клавишу.

# Блок-схема алгоритма

Вывод: result

result[32]=’\0’

нет

int i =0;

i++

нет

да

result[31-i]=’0’

result[31-i]=’1’

char result [33];

a&(1<<i)!=0

да

i<32

Ввод int a

# Выбор и обоснование типов переменных

Так как программа должна выводит 32 разряда числа (с использованием дополнительного кода), то для этого будет достаточно 32-битного знакового целого числа (int). Для вывода результата удобнее всего использовать си-строку – массив символов (char [33]) 32 символа достаточно для двоичного представления числа, и еще 1 символ – конец строки ‘\0’.

# Вводимые и выводимые параметры и их типы

На ввод подается целое десятичное число, принадлежащее промежутку .

Программа выводит:

* приглашение ко вводу (const char[23]);
* пояснение к результату (const char[46]);
* си-строку – результат выполнения алгоритма (char[33]).

# Структура проекта

Проект содержит 4 файла (10 203 байт):  
11.10.2021 23:40 1 782 fromDecToBin2.cpp

11.10.2021 07:56 7 205 fromDecToBin2.vcxproj

11.10.2021 07:56 1 048 fromDecToBin2.vcxproj.filters

11.10.2021 07:56 168 fromDecToBin2.vcxproj.user

Файл fromDecToBin2.cpp содержит две функции: int main() и void represent\_as\_bin(int,char\*). Также, включены заголовки stdio.h и process.h.

# Текст программы

#define \_CRT\_SECURE\_NO\_WARNINGS //for using forbidden by MS VS "unsafe" functions

#include <stdio.h> // std input-output library

#include <process.h> // for 'system' function

void represent\_as\_bin(int n, char\* b)

{

/\*

Represents -2^16 <= n < 2^16 in binary notation and writes

result to the c-string b

\*/

int i; // bit index

for (i = 0; i <32; i++) { // i reaches from 0 to 32 increasing by 1

b[i] = ((n & (1 << (31-i))) != 0) + '0';

}

// ^ use mask

// ^ set mask to 0...1...0, where 1 is at (31-i) bit

// ^ check if this bit is 1 or 0

// ^ set '0' or '1' for representation

b[i] = '\0'; // end of c-string

}

int main() // program start point

{

printf("Enter your number\n>>> "); // prompt for input

int a; // number that we should represent

scanf("%d", &a); // input

char place\_for\_result[33]; // place for result

represent\_as\_bin(a, place\_for\_result); // call the function

printf("Your number %d in binary representation is: %s\n", a, place\_for\_result); //output

if(system(NULL)) // checking if we can use 'system'

system("pause"); // do not stop the process until user

// presses button

return 0; // end

}

# Копии экрана при работе программы

Изображение выглядит как текст

Автоматически созданное описание

Изображение выглядит как текст

Автоматически созданное описание

# Контрольный пример, сравнение с эталоном

Для проверки будут использованы два числа – 2021 и -2021.

Ожидаемый результат:

* 00000000000000000000011111100101
* 11111111111111111111100000011011

Результат работы программы для этих чисел:

* 00000000000000000000011111100101
* 11111111111111111111100000011011

Проверка пройдена успешно.

# Результаты

* Разработанная программа работает в ОС MS Windows.
* Приложение является консольным.
* Размер исполняемого файла составляет 9,00 кб (9 216 байт).
* Число, подаваемое на вход программе, должно быть целым и принадлежать промежутку .
* Программа успешно прошла проверку на контрольных примерах.
* Достоинства:
  + Использование поразрядных операций ускоряет работу программы, по сравнению с алгоритмом, использующим деление
  + Понятный интерфейс программы
* Недостатки:
  + Интерфейс доступен только на английском языке
  + Сильные ограничения на входные данные