МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ   
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ**

**ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В. Г. ШУХОВА»**

**(БГТУ им. В.Г. Шухова)**

Кафедра программного обеспечения вычислительной техники и автоматизированных систем

**Лабораторная работа №3**

по дисциплине: Основы программирования

тема: «Побитовые операции в Си»

Выполнил: ст. группы ПВ-201

Машуров Дмитрий Русланович

Проверил:

Притчин Иван Сергеевич

Брусенцева Валентина Станиславовна

Белгород 2021 г.

**Лабораторная работа №3**

**«Побитовые операции в Си»**

**Цель работы:** получить навыки работы с отдельными разрядами целочисленных объектов

**Задания для подготовки к работе:**

1. Изучить побитовые операции в языке Си
2. Разработать алгоритм и составить программу для решения задачи соответствующего варианта. Исходные данные и результаты вывести в двоичной системе и в системе счисления, используемой в задаче. Во всех случаях, где возможно, использовать побитовые операции.
3. Подобрать тестовые данные

**Задание варианта №17:**

Удалить в шестнадцатеричной записи данного целого числа чётные цифры

**Выполнение:**

1. **Описание алгоритма и выделение подзадач**

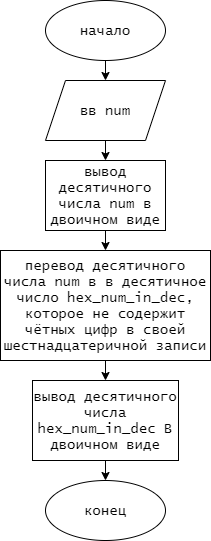
Исходя из того, что нам нужно получить шестнадцатеричное число без чётных цифр (0, 2, 4, 6, 8, A, C, E), можно преобразовать введённое десятичное число в другое десятичное число, в шестнадцатеричной записи которого нет чётных цифр, а после вывести это число в шестнадцатеричном виде через форматный вывод.

Для вывода в двоичном виде можно использовать функцию, которая будет возвращать двоичное число в виде строки

Выделение подзадач:

* Вывод десятичного числа в двоичном виде
* Переворот строки
* Обмен символов
* Преобразование десятичного числа в другое десятичное число, в шестнадцатеричной записи которого нет чётных цифр изначального десятичного числа
* Возведение числа в степень

1. **Блок-схема с укрупнёнными блоками**

****

1. **Спецификации функций**

Вывод десятичного числа в двоичном виде

1. Заголовок: char \*dec\_to\_bin(int num)
2. Назначение: возвращает двоичное представление числа num в виде строки. Примечание: данная функция выделяет память под строку.

Переворот строки

1. Заголовок: void rev\_str(char str[], size\_t size)
2. Назначение: переворачивает строку str размера size.

Обмен символов

1. Заголовок: void ch\_swap(char \*a, char \*b)
2. Назначение: меняет местами символы a и b.

Преобразование десятичного числа в другое десятичное число, в шестнадцатеричной записи которого нет чётных цифр изначального десятичного числа

1. Заголовок: int dec\_to\_hex\_wtht\_evns(int dec\_num)
2. Назначение: возвращает преобразованное десятичное число dec\_num, в шестнадцатеричной записи которого отсутствуют чётные цифры

Возведение числа в степень

1. Заголовок: int powi(int num, size\_t degree)
2. Назначение: возвращает num в степени degree
3. **Тестовые данные**

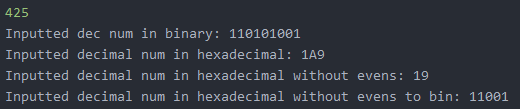
|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№** | **Вход** | **Выход** |
| **1** | 425 | “110101001 1A9 19 11001” |
| **2** | 10 | “1010” |
| **3** | 1000 | “1111101000  3E8  3  11” |

1. **Текст программы**

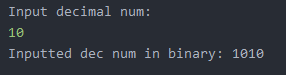
/\* Удалить в шестнадцатеричной записи данного целого числа четные цифры. \*/  
  
#include <stdio.h>  
#include <stdlib.h>  
  
// меняет местами символы a и b.  
void ch\_swap(char \*a, char \*b)  
{  
 char t = \*a;  
 \*a = \*b;  
 \*b = t;  
}  
  
// переворачивает строку str размера size.  
void rev\_str(char str[], size\_t size)  
{  
 size\_t i = 0, j = size - 1;  
  
 while (i < j)  
 {  
 ch\_swap(&str[i], &str[j]);  
 i++; j--;  
 }  
}  
  
// возвращает двоичное представление числа num в виде строки.  
// примечание: данная функция выделяет память под возвращаемую строку  
char \*dec\_to\_bin(int num)  
{  
 char \*res = (char\*)calloc(sizeof(char), 255);  
 int i = 0;  
  
 while (num > 0)  
 {  
 res[i] = (num & 1) == 0 ? '0' : '1';  
 num >>= 1;  
 i++;  
 }  
  
 rev\_str(res,i);  
 return res;  
}  
  
// возвращает num в степени degree.  
int powi(int num, size\_t degree)  
{  
 int res = 1;  
  
 for (size\_t i = 0; i < degree; i++)  
 {  
 res \*= num;  
 }  
  
 return res;  
}  
  
// возвращает преобразованное десятичное число dec\_num,  
// в шестнадцатеричной записи которого отсутствуют чётные цифры.  
int dec\_to\_hex\_wtht\_evns(int dec\_num)  
{  
 int dig, i = 0, hex\_num\_in\_dec = 0;  
  
 while (dec\_num > 0)  
 {  
 dig = dec\_num % 16;  
  
 if (dig % 2 != 0)  
 {  
 hex\_num\_in\_dec += dig \* powi(16, i);  
 ++i;  
 }  
  
 dec\_num >>= 4;  
 }  
  
 return hex\_num\_in\_dec;  
}  
  
int main()  
{  
 printf("Input decimal num:\n");  
 int num;  
 scanf("%i", &num);  
  
 char \*bin\_num = dec\_to\_bin(num);  
 printf("Inputted dec num in binary: %s\n", bin\_num);  
  
  
 int hex\_num\_in\_dec = dec\_to\_hex\_wtht\_evns(num);  
 char \*hex\_num\_in\_bin = dec\_to\_bin(hex\_num\_in\_dec);  
  
 printf("Inputted decimal num in hexadecimal: %X\n", num);  
 printf("Inputted decimal num in hexadecimal without evens: %X\n", hex\_num\_in\_dec);  
 printf("Inputted decimal num in hexadecimal without evens to bin: %s", hex\_num\_in\_bin);  
  
 free(hex\_num\_in\_bin);  
 free(bin\_num);  
}

1. **Результаты работы программы:**

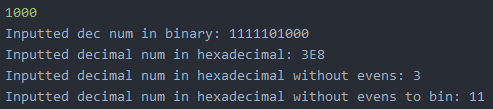
*Пример №1:*

**

*Пример №2:*

**

*Пример №3:*

**

1. **Анализ ошибок**

* Забыл освободить память, выделенную под строки