АННОТАЦИЯ

Изм.

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Лист

2

ККРИТ. 230115. КП 138 ПЗ

Разраб.

Мартынов А.А.

Пров.

Чернова Т.Б

Реценз.

*Попов В.В.*

Н. контр.

ФИО

м С.Т.

Утв.

Перевод чисел из десятичной системы счисления в двоичную.

Лит.

Листов

18

ККРИТ П-27

Данный документ является пояснительной запиской к курсовому проекту на тему «Разработка программного кода программы, выполняющей перевод из десятичной системы счисления в двоичную». Разработанный программный продукт предназначен для возможности перевода чисел из одной системы счисления в другую .

Программный продукт «Dec to Bin» разработан для Красноярского Колледжа Радиоэлектроники и Информационных технологий . Отладка программных модулей проводилась на Samsung np-355v5c-s0n-eru под управлением операционной системы Windows 8.1 в интегрированной среде программирования Dev-C++

Пояснительная записка состоит из 18 страниц, 2 рисунка, 1 таблицу, 2 приложения.

СОДЕРЖАНИЕ

[ВВЕДЕНИЕ 4](#_Toc421552528)

[I. РАСЧЁТНАЯ ЧАСТЬ 8](#_Toc421552529)

[1.1 Постановка задачи 8](#_Toc421552530)

[1.2 Требования к программе 8](#_Toc421552531)

[1.2.1 Требование к функциональным характеристикам 8](#_Toc421552532)

[1.2.2 Требования к надёжности 8](#_Toc421552533)

[1.2.3 Требования к условиям эксплуатации 9](#_Toc421552534)

[1.3 Требования к составу и параметрам технических средств 9](#_Toc421552535)

[1.4 Информационное обеспечение задачи 9](#_Toc421552536)

[1.4.1 Описание входной информации 9](#_Toc421552537)

[1.4.2 Описание выходной информации 10](#_Toc421552538)

[II. ОПИСАТЕЛЬНАЯ ЧАСТЬ 11](#_Toc421552539)

[2.3 Контрольный пример работы программного модуля 12](#_Toc421552540)

[2.4 Руководство пользователя по работе с программным модулем 13](#_Toc421552541)

[ЗАКЛЮЧЕНИЕ 14](#_Toc421552542)

[СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ 15](#_Toc421552543)

[СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ 16](#_Toc421552544)

[ПРИЛОЖЕНИЕ А](#_Toc421552545)

[Блок-схема 17](#_Toc421552546)

[ПРИЛОЖЕНИЕ Б](#_Toc421552547)

[Листинг 18](#_Toc421552548)

## ВВЕДЕНИЕ

Изм.

Лист

№ докум.

Подпись

Дата

Лист

ККРИТ. 230115. КП 138 ПЗ

Целью курсового проекта является написание самого курсового проекта.

Задачами курсового проекта является:

* Научиться создавать качественные и надёжные программные продукты, соответствующие требованиям заказчика и допускающие последующие сопровождения, а также получения рабочих навыков при создании программных продуктов;
* Ознакомиться с принципами отладки и тестирования;
* Разработать техническую документацию к разработанному программному продукту.

Система счисления

Система счисления - символический метод записи чисел, представление чисел с помощью письменных знаков.

Система счисления:

даёт представления множества чисел (целых и/или вещественных);

даёт каждому числу уникальное представление (или, по крайней мере, стандартное представление);

отражает алгебраическую и арифметическую структуру чисел.

Системы счисления подразделяются на:

позиционные;  
 непозиционные;  
 смешанные.

Позиционные системы счисления

В позиционных системах счисления один и тот же числовой знак (цифра) в записи числа имеет различные значения в зависимости от того места (разряда), где он расположен. Изобретение позиционной нумерации, основанной на поместном значении цифр, приписывается шумерам и вавилонянам; развита была такая нумерация индусами и имела неоценимые последствия в истории человеческой цивилизации. К числу таких систем относится современная десятичная система счисления, возникновение которой связано со счётом на пальцах. В средневековой Европе она появилась через итальянских купцов, в свою очередь заимствовавших её у мусульман.

Под позиционной системой счисления обычно понимается b-ричная система счисления, которая определяется целым числом b>1, называемым основанием системы счисления. Целое число без знака x в b-ричной системе счисления представляется в виде конечной линейной комбинации степеней числа b.

Каждая степень bk в такой записи называется весовым коэффициентом разряда. Старшинство разрядов и соответствующих им цифр определяется значением показателя k (номером разряда). Обычно в записи ненулевых чисел начальные нули опускаются.

Если не возникает разночтений (например, когда все цифры представляются в виде уникальных письменных знаков), число x записывают в виде последовательности его b-ричных цифр, перечисляемых по убыванию старшинства разрядов слева направо.

Например, число сто три представляется в десятичной системе счисления в виде:

103 = 1∙102+0∙101+3∙100

Наиболее употребляемыми в настоящее время позиционными системами являются:

2 — двоичная (в дискретной математике, информатике, программировании);

3 — троичная;

8 — восьмеричная;

10 — десятичная (используется повсеместно);

Изм.

Лист

№ докум.

Подпись

Дата

Лист

ККРИТ. 230115. КП 138 ПЗ

12 — двенадцатеричная (счёт дюжинами);

16 — шестнадцатеричная (используется в программировании, информатике);

60 — шестидесятеричная (единицы измерения времени, измерение углов и, в частности, координат, долготы и широты).

В позиционных системах чем больше основание системы, тем меньшее количество разрядов (то есть записываемых цифр) требуется при записи числа.

Двоичная система счисления

Двоичная система счисления — позиционная система счисления с основанием 2. Благодаря непосредственной реализации в цифровых электронных схемах на логических вентилях, двоичная система используется практически во всех современных компьютерах и прочих вычислительных электронных устройствах.

В двоичной системе счисления числа записываются с помощью двух символов (0 и 1). Чтобы не путать, в какой системе счисления записано число, его снабжают указателем справа внизу. Например, число в десятичной системе 510, в двоичной 1012. Иногда двоичное число обозначают префиксом 0b или символом & (амперсанд), например 0b101 или соответственно &101.

В двоичной системе счисления (как и в других системах счисления, кроме десятичной) знаки читаются по одному. Например, число 1012 произносится «один ноль один».

Изм.

Лист

№ докум.

Подпись

Дата

Лист

ККРИТ. 230115. КП 138 ПЗ

Отрицательные числа

Отрицательные двоичные числа обозначаются так же как и десятичные: знаком «−» перед числом. А именно, отрицательное целое число, записываемое в двоичной системе счисления (-an-1an-2...a1a0)2 , имеет величину: (-an-1an-2...a1a0)2=-

(- a_{n-1} a_{n-2}\dots a_{1} a_0)_2 = - \sum_{k=0}^{n-1} a_k 2^k.

В вычислительной технике широко используется запись отрицательных двоичных чисел в дополнительном коде.

Преобразование чисел

Для преобразования из двоичной системы в десятичную используют следующую таблицу степеней основания 2:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1024 | 512 | 256 | 128 | 64 | 32 | 16 | 8 | 4 | 2 | 1 |

Начиная с цифры 1 все цифры умножаются на два. Точка, которая стоит после 1, называется двоичной точкой.

Допустим, дано двоичное число 1100012. Для перевода в десятичное запишите его как сумму по разрядам следующим образом:

1 \* 25 + 1 \* 24 + 0 \* 23 + 0 \* 22 + 0 \* 21 + 1 \* 20 = 49

Можно записать это в виде таблицы следующим образом:

512 256 128 64 32 16 8 4 2 1

1 1 0 0 0 1

+32 +16 +0 +0 +0 +1

Двигайтесь справа налево. Под каждой двоичной единицей напишите её эквивалент в строчке ниже. Сложите получившиеся десятичные числа. Таким образом, двоичное число 1100012 равнозначно десятичному 4910.

Применения

В цифровых устройствах двоичная система используется в цифровых устройствах, поскольку является наиболее простой и соответствует требованиям:

Чем меньше значений существует в системе, тем проще изготовить отдельные элементы, оперирующие этими значениями. В частности, две цифры двоичной системы счисления могут быть легко представлены многими физическими явлениями: есть ток (ток больше пороговой величины) — нет тока (ток меньше пороговой величины), индукция магнитного поля больше пороговой величины или нет (индукция магнитного поля меньше пороговой величины) и т. д.

Чем меньше количество состояний у элемента, тем выше помехоустойчивость и тем быстрее он может работать. Например, чтобы закодировать три состояния через величину напряжения, тока или индукции магнитного поля, потребуется ввести два пороговых значения и два компаратора, что не будет способствовать помехоустойчивости и надёжности хранения информации. Двоичная арифметика является довольно простой. Простыми являются таблицы сложения и умножения — основных действий над числами. В цифровой электронике одному двоичному разряду в двоичной системе счисления соответствует (очевидно) один двоичный разряд двоичного регистра, то есть двоичный триггер с двумя состояниями (0,1). В вычислительной технике широко используется запись отрицательных двоичных чисел в дополнительном коде. Например, число 510 может быть записано как 1012 но в 32-битном компьютере будет храниться как 111111111111111111111111111110112.

Изм.

Лист

№ докум.

Подпись

Дата

Лист

ККРИТ. 230115. КП 138 ПЗ

## I. РАСЧЁТНАЯ ЧАСТЬ

## 1.1 Описание задания

Изм.

Лист

№ докум.

Подпись

Дата

Лист

ККРИТ. 230115. КП 138 ПЗ

В рамках данного курсового проекта необходимо разработать программное обеспечение, позволяющее осуществлять перевод чисел из одной системы счисления в другую.

Интерфейс программы должен быть разработан на языке C++.

Задачей данной программы является осуществление перевода чисел из десятичной системы счисления в двоичную и вывод получившегося числа на экран.

Программа должна иметь удобный интерфейс и выполнять следующие функции:

* Ввод и обработка данных;
* Выполнение перевода чисел из десятичной системы счисления в двоичную;
* Вывод на экран получившегося числа.

Программное средство «Программный модуль программы выполняющий перевод чисел из одной системы счисления в другую» должно осуществлять выполнение поставленной задачи пользователя.

Пользователь должен ввести число в десятичной системе счисления. После выполнения перевода программное средство должно вывести результат на экран. С учетом всех этих параметров была выбрана наиболее подходящая среда программирования Dev-C++.

## 1.2 Требования к программе

## 1.2.1 Требование к функциональным характеристикам

На процесс восприятия пользователем, представляемой программой, существенно влияет ее внешний интерфейс. Он должен соответствовать современным стандартам оформления приложений, быть понятным и не перегруженным лишней информацией.

## 1.2.2 Требования к надёжности

Программа должна быть корректной, то есть безошибочно выполнять все требуемые функции и быть пригодной для эксплуатации.

Программа должна быть устойчивой, то есть способной правильно выполнять запланированные действия, несмотря на случайные отклонения, как в работе аппаратуры, так и в самой программе.

## 1.2.3 Требования к условиям эксплуатации

Программное средство «Программный модуль программы перевода числа из десятеричной системы счисления в двоичную» предназначено для работы одного пользователя на одном компьютере, который должен обладать минимальными навыками работы на ПК и со стандартными приложениями Windows.

Для запуска и работы программы не требуется наличие Dev-C++. В случае неисправностей, необходимо обратиться к разработчику программы.

## 1.3 Требования к составу и параметрам технических средств

Для бесперебойного использования программного средства «Программный модуль программы перевода числа из десятеричной системы счисления в двоичную» необходимо наличие следующих технических средств:

Изм.

Лист

№ докум.

Подпись

Дата

Лист

ККРИТ. 230115. КП 138 ПЗ

* Компьютер типа IBM PC или совместимый с ним;
* Процессор: Intel Pentium, AMD, Intel Celeron, Intel Core, Clarion с тактовой частотой 75MHz и выше;
* ОЗУ: 16Mb на жестком диске;
* SVGA-совместимая карта с памятью 1Mb;
* Монитор, поддерживающий разрешение 800\*600 при 256 цветах;
* Манипулятор типа мышь;
* Клавиатура стандартная 101/102 Microsoft.

Дополнительных требований к составу и параметрам технических средств не предъявляется, все устройства должны находиться в своей базовой параметрической настройке.

## 1.4 Информационное обеспечение задачи

## 1.4.1 Описание входной информации

Входными данными являются:

* Число в десятичной системе счисления.

Входные данные заносятся в программное средство «Программный модуль программы перевода числа из десятеричной системы счисления в двоичную» вручную пользователем через консольное окно.

Изм.

Лист

№ докум.

Подпись

Дата

Лист

ККРИТ. 230115. КП 138 ПЗ

## 1.4.2 Описание выходной информации

Выходными данными являются:

* Число в двоичной системе счисления.

Выходные данные выводятся в консольное окно ПО «Программный модуль программы перевода числа из десятеричной системы счисления в двоичную» автоматически программой, после выполнения операции.

## II. ОПИСАТЕЛЬНАЯ ЧАСТЬ

Изм.Изм.

ЛистЛист

№ докум.№ докум.

ПодписьПодпись

ДатаДата

ЛистЛист

ККРИТ. 230115. КП 138 ПЗ

ККРИТ. 230115. КП 138 ПЗ

2.1 Описание программы

В процессе курсового проектирования было разработано программное обеспечение средство «Программный модуль программы перевода числа из десятеричной системы счисления в двоичную», которое выполняет перевод числа из десятичной системы счисления в двоичную. Программа имеет удобный интерфейс и выполняет следующие функции:

– Приглашение на ввод числа, для выбора операции;

– Приглашение на ввод десятичного числа;

– Вывод полученного результата на экран.

Программа может быть перенесена с одного компьютера на другой без потери информации и работоспособности. При создании данного программного средства была использована среда программирования Dev-C++ с использованием кода на С++, написанного под управлением операционной системы Windows 8.1.

Программный продукт состоит из следующих файлов:

* .EXE – исполнимый файл;
* .CPP- исходный код программы;
* .OUT- Проект.

## 2.2 Контрольный пример работы программного модуля

Изм.

Лист

№ докум.

Подпись

Дата

Лист

ККРИТ. 230115. КП 138 ПЗ

1) Для первого контрольного примера было взято число 76

Ввод данных



Рисунок 1 - Окно ввода данных

2) Ниже приведен результат решения задачи, реализованный программой:

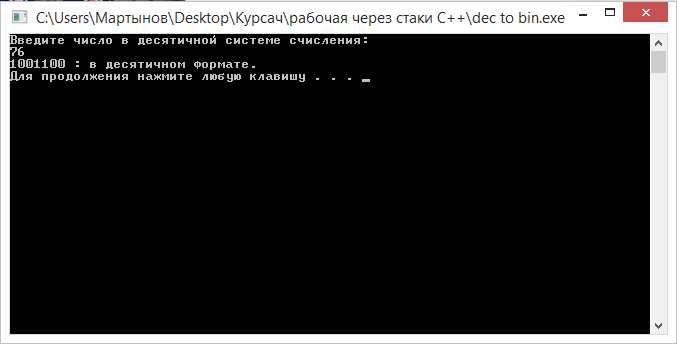


Рисунок 2 - Окно вывода данных

В результате контрольного примера установлено, что программа, верно, осуществляет перевод чисел из десятичной системы счисления в двоичную.

## 2.3 Руководство пользователя по работе с программным модулем

Изм.

Лист

№ докум.

Подпись

Дата

Лист

ККРИТ. 230115. КП 138 ПЗ

Руководство пользователя для ПК «Программный модуль программы перевода числа из десятеричной системы счисления в другие» представлено в таблице 1.

Таблица 1 - Основные рекомендуемые действия пользователя при работе с программой осуществления перевод чисел из десятичной системы счисления в двоичную.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Операция** | **Действия пользователя** | **Ответ программы** |
| Запуск программы | Открыть исполнимый файл DEC TO BIN.EXE | Открытие консольного окна, в котором будет выведено приглашение на ввод числа |
| Перевод числа | Ввести число и нажать клавишу ВВОД | Выполнить операцию предлагаемую программой и получить ответ |
| Закрытие окна | Нажать любую клавишу для выхода из программы | Выход из программы |

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Изм.

Лист

№ докум.

Подпись

Дата

Лист

ККРИТ. 230115. КП 138 ПЗ

В процессе разработки курсового проекта по теме «Программный модуль программы арифметические действия с матрицами» самостоятельно были изучены некоторые функции и возможности Dev-C++.

Разработка программного продукта «Программный модуль программы перевода числа из десятеричной системы счисления в другие» способствовала систематизации, закреплению и расширению знаний, полученных при изучении предметов: МДК 1.1 «Системное программирование» и МДК 1.2 «Прикладное программирование».

Закрепление теоретического материала происходило в ходе решения поставленной задачи – разработки алгоритма, компиляции кода и исправления появившихся во время решения ошибок. Во время решения задачи предоставляется возможность воспользоваться необходимыми алгоритмами решения задачи.

Научился создавать качественные и надёжные программные продукты, соответствующие требованиям заказчика и допускающие последующие сопровождения, а также получил рабочие навыки при создании программных продуктов;

Ознакомился с принципами отладки и тестирования;

Разработал техническую документацию к разработанному программному продукту.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Изм.

Лист

№ докум.

Подпись

Дата

Лист

ККРИТ. 230115. КП 138 ПЗ

1. Шилдт Г. - Теория и практика С++ — Санкт-Петербург, 1996 г.

2. Хортон А. - Visual C++ 2010: полный курс, 2010 г. 1216 с.

3. Шилдт Г. - Полный справочник по C++ - 4-е изд. 2011 г. 800 с.

4. Сиддхартха Р. - Освой самостоятельно C++ за 21 день, 7-е издание, 2013 г. - 688 с.

5. Литвиненко Н. А. - Технология программирования на С++, 2010 г.

6. Уильямс Э. - Параллельное программирование на С++ в действии, 2012 г.

7. Романов Е.Л. - Си++. От дилетанта до профессионала, 2014 г.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

## 1. http://www.cyberforum.ru/cpp-beginners/thread87433.html;

Изм.

Лист

№ докум.

Подпись

Дата

Лист

ККРИТ. 230115. КП 138 ПЗ

## 2. http://ru.stackoverflow.com/questions/46630/Перевод-из-десятичного-числа-в-двоичное;

## 3. http://math.semestr.ru/inf/index.php;

## 4. http://www.cyberforum.ru/cpp-beginners/thread550470.html.

## ПРИЛОЖЕНИЕ А

Изм.

Лист

№ докум.

Подпись

Дата

Лист

ККРИТ. 230115. КП 138 ПЗ

## Блок-схема

stack s; int a

a!=0;a/=2

s.push(1)

s.push(0)

while s.empty  
cout<<s.top

да нет

## ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Изм.

Лист

№ докум.

Подпись

Дата

Лист

ККРИТ. 230115. КП 138 ПЗ

## Листинг

#include <iostream>

#include <stack>

#include <cstdlib>

int main()

{

setlocale (0,"Russian");

unsigned int a;

std::cout<<"Введите число в десятичной системы счисления "<<"\n";

std::cin >> a;

std::stack<char> s;

for(; a != 0; a/= 2)

{

if(a % 2)

s.push('1');

else

s.push('0');

}

while(!s.empty())

{

std::cout<<s.top();

s.pop();

}

std::cout<<"Ваше число в двоичной системе счисления"<<"\n";

std::system("pause");

return 0;

}