Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«Национальный исследовательский университет ИТМО»

Факультет программной инженерии и компьютерной техники

**Отчет**

**по лабораторной работе №1**

**“Перевод чисел между различными системами счисления”**

**Вариант: 21**

Выполнил:

Тахватулин Михаил Витальевич

Группа: P3107

Преподаватель:

Белозубов Александр Владимирович

г. Санкт-Петербург

2022

Оглавление

[**Задание** 2](#_Toc116907367)

[**Основные этапы вычисления** 2](#_Toc116907368)

[**Код программы для перевода в другие СС** 5](#_Toc116907369)

[**Заключение** 7](#_Toc116907370)

[**Список литературы** 7](#_Toc116907371)

# **Задание**

Выполнить перевод числа A из системы счисления с основанием B в систему счисления с основанием C.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | | | 2 | | | 3 | | | 4 | | |
| A | B | C | A | B | C | A | B | C | A | B | C |
| 34106 | 10 | 15 | 16116 | 7 | 10 | 21104 | 5 | 15 | 51,96 | 10 | 2 |
| 5 | | | 6 | | | 7 | | | 8 | | |
| A | B | C | A | B | C | A | B | C | A | B | C |
| 41,6C | 16 | 2 | 14,67 | 8 | 2 | 0,001101 | 2 | 16 | 0,001011 | 2 | 10 |
| 9 | | | 10 | | | 11 | | | 12 | | |
| A | B | C | A | B | C | A | B | C | A | B | C |
| 1B,08 | 16 | 10 | 42 | 10 | Fib | 147 | -10 | 10 | 1000010101 | Fib | 10 |
| 13 | | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| A | B | C |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1678 | -10 | 10 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

# **Основные этапы вычисления**

**Задание 1:**

3410610 🡪 x15

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 34106 | 15 |  |  |
| -34095 | 2273 | 15 |  |
| 11 | -2265 | 151 | 15 |
|  | 8 | -150 | 10 |
|  |  | 1 |  |

В пятнадцатиричной системе 10 = A, 11 = B, 12 = C…

3410610 = A18B15

**Задание 2:**

Любое число в 10-чной СС можно представить в виде:



где

q – основание новой СС

n – число разрядов целой части

m – число разрядов дробной части

161167 = 1 \* 74+ 6 \* 73 + 1 \* 72 + 1 \* 71 + 6 \* 70 = 452110

**Задание 3:**

Для перевода в систему счисления с основанием C произведем промежуточный перевод в десятичную систему счисления.

211045 = 2 \* 54 + 1 \* 53 + 1 \* 52 + 0 \* 51 + 4 \* 50 = 140410

Получившееся число переведем в пятнадцатиричную систему счисления.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1404 | 15 |  |
| -1395 | 93 | 15 |
| 9 | -90 | 6 |
|  | 3 |  |
|  |  |  |

140410 = 63915

Таким образом: 211045 = 63915

**Задание 4:**

Разделим число 51,96 на две части: целую (51) и дробную (0,96).

Переведем целую часть в двоичную.

5110 = 1 \* 25 + 1 \* 24 + 0 \* 23 + 0 \* 22 + 1 \* 21 + 1 \* 20

Таким образом: 5110 = 1100112

Переведем дробную часть в двоичную:

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Шаг | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Целая часть после умножения на 2 | - | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| Дробная часть после умножения на 2 | 0,96 | 0,92 | 0,84 | 0,68 | 0,36 | 0,72 | 0,44 |

С округлением до 5-го знака после запятой получаем:

0,9610 = 0,111112

Таким образом: 51,9610 = 110011,111112

**Задание 5:**

Для перевода из 16-ричной системы счисления в двоичную систему счисления применим упрощенный метод.

Изображение выглядит как стол

Автоматически созданное описание

41,6C16 = 01000001, 0110 11002  = 1000001,0110112

Округлим до 5-го знака после запятой:

41,6C16 = 1000001,011012

**Задание 6:**

Аналогично заданию 5:

14,678 = 001100, 110 111= 1100,1101112

С округлением до 5-го знака после запятой получаем:

14,678 = 1100,110112

**Задание 7:**

Для перевода из двоичной системы счисления в 16-ричную систему счисления применим упрощенный способ, обратный упрощенному способу, показанному в заданиях 5 и 6.

0,0011012 = 0000, 00110100= 0,3416

**Задание 8:**

0,0010112 = 1 \* 2-3 + 1 \* 2-5 + 1 \* 2-6 = 0,17187510

С округлением до 5 знака после запятой получаем:

0,0010112 = 0,1718810

**Задание 9:**

1B,0816 = 1 \* 161 + 11 \* 16 0 + 0 \* 16-1 + 8 \* 16-2 = 27,0937510

После запятой и так 5 знаков, так что не округляем.

**Задание 10:**

4210 =1300Ф

|  |  |
| --- | --- |
| 42 div 2 = 21 | 42 mod 2 = 0 |
| 21 div 3 = 7 | 21 mod 3 = 0 |
| 7 div 4 = 1 | 7 mod 4 = 3 |
| 1 div 5 = 0 | 1 mod 5 = 1 |

Берем значения остатков и записываем их в обратном порядке.

**Задание 11:**

147-10 = 1 \* (-10)2 + 4 \* (-10)1 + 7 \* (-10)0 = 6710

**Задание 12:**

1000010101Ф = 89 + 8 + 3 + 1 = 10110

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Ряд Ф | 1 | 2 | 3 | 5 | 8 | 13 | 21 | 34 | 55 | 89 |
| Цифра числа | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |

**Задание 13:**

1678-10 = 1 \* (-10)3 + 6 \* (-10)2 + 7 \* (-10)1 + 8 \* (-10)0 = -46210

# **Код программы для перевода в другие СС**

number = str(input("Число которое надо перевести в другую СС:"))

ss = int(input("СС вашего числа:"))

result = int(input("Нужная СС:"))

hren = [3,4,5,6,7,9]

specStr = ""

specCalc = 0

numberInt = int(number)

if ss != -10 and result == 10:

calc = int(number, ss)

elif result == 2:

a = int(number,ss)

calc = bin(a)[2:]

elif result == 8:

a = int(number,ss)

calc = oct(a)[2:]

elif result == 8:

a = int(number,ss)

calc = hex(a)[2:]

elif result in hren:

a = int(number,ss)

while a > 0:

specStr = str(a%result) + specStr

a = a // result

calc = specStr

elif ss == -10:

while numberInt > 0:

for i in range(len(str(number))):

specCalc += (numberInt % 10) \* (-10)\*\*i

i += 1

numberInt //= 10

calc = specCalc

else:

print("error")

print(calc)

**Данная программа может переводить числа из любой в любую числовую СС,а также из нега-позиционной в десятичную.**

**Примеры:**

1. Входные данные: 58 -10 10

Вывод: -42

1. Входные данные: 5678436578267 10 16

Вывод: 52a1d31f3db

1. Входные данные: 45645646574a654567465745b4564564f5645 16 10

Вывод: 96718250317158917225595455304608247647786565

# **Заключение**

В процессе выполнения этой лабораторной работы я познакомился с незнакомыми мне ранее СС (Фибоначчи, -10), научился переводить в эти СС и из них (еще научился переводить десятичные дроби). Также я отработал уже имеющиеся навыки перевода чисел в другие СС (изначально почти не помнил, как переводить в другие СС, пришлось искать информацию).

# **Список литературы**

**Текущий документ не содержит источников.** Алексеев Е.Г. «Информатика. Мультимедийный электронный учебник»