

Федеральное государственное автономное образовательное

учреждение высшего образования

«Национальный исследовательский университет ИТМО»

Факультет программной инженерии и компьютерной техники

Направление подготовки: 09.03.04 – Системное и прикладное программное обеспечение

Дисциплина «Информатика»

**Отчёт по лабораторной работе №1**

**Перевод чисел между различными системами счисления**

**Вариант 21**

Выполнил

Линейский Аким Евгеньевич

P3115

Проверил

Белокон Юлия Алексеевна

Санкт - Петербург 2024

# Содержание

[Задание 3](#_Toc177058991)

[Основные этапы вычисления 3](#_Toc177058992)

[Заключение 10](#_Toc177058993)

[Список использованных источников 10](#_Toc177058994)

# Задание

Перевести число "А", заданное в системе счисления "В", в систему счисления "С". Числа "А", "В" и "С" взять из представленных ниже таблиц. Вариант выбирается как сумма последних двух цифр в номере группы и номера в списке группы согласно ISU. Написать программу на любом языке программирования, которая бы на вход получала число в системе счисления "С", а на выходе вы выдавала это число в системе счисления "B".

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

# Основные этапы вычисления

№1

3410610  → A18B15

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 34106 | 15 |  |  |
| 34095 | 2273 | 15 |  |
| 11 | 2265 | 151 | 15 |
|  | 8 | 150 | 10 |
|  |  | 1 | 460 |
|  |  |  | 10 |

№2

161167 → 452110

161167 = 1\*74 + 6\*73 + 1\*72 + 1\*51 + 6\*50= 452110

№3

211045 → 63915

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



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

№4

51,9610 → 110011,111102

5110 = 32 + 16 + 2 + 1 = 25 + 24 + 21 + 20 = 1100112

0,9610 =0,111102

|  |  |
| --- | --- |
| 0,96 | |
| 2 |
| 1,92 | |
| 2 | |
| 1,84 |
| 2 | |
| 1,68 | |
| 2 | |
| 1,36 | |
| 2 | |
| 0,72 | |

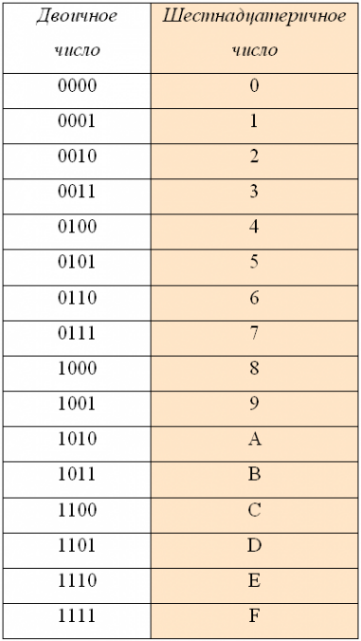
№5

41,6C16 → 1000001,0110112

Используя таблицу перевода в шестнадцатеричную систему счисления (рисунок 1) – воспользуемся методом сокращенного перевода систем счисления, чье основание является степенью 2.

4116 = 0100 00012

0,6C16 = 0110 11002

 (рисунок 1 – таблица перевода шестнадцатеричной СС)

№6

14,678 →1100,1101112

Аналогично примеру №5:

148 = 001 1002

0,678 = 110 1112

№7

0,0011012 → 0,3416

Аналогично примеру №5:

0,001101002 → 0,3416



№8

0,0010112→0,17187510

0,0010112= 2-3 + 2-5 + 2-6 = 0,17187510

№9

1B,0816 → 27,0312510

Аналогично примеру №5:

1B16 = 0001 10112 = 24 + 23 + 21 + 20 = 2710

0,0816 = 0,0000 10002 = 2-5 = 0,0312510

№10

42фиб → 100100000фиб

Воспользуемся рядом Фибоначчи, узнаем число, исходя его порядкового номера в ряду Фибоначчи (таблица 2).

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Номер | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |  | 8 |  | 10 |
| Число | 1 | 2 | 3 | 5 | 8 | … | 34 | … | 89 |

(таблица 2 – порядковый номер чисел в ряду Фибоначчи, частный случай)

42фиб = 34 + 8 = 100100000фиб

№11

147­-10 → 67­10

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

№12

1000010101фиб → 10110

Аналогично решению №10, воспользуемся таблицей соответствия чисел Фибоначчи и их порядковых номеров.

10000010101фиб =89 + 8 + 3 + 1 = 10110

№13

1678­-10 → -46210

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

Дополнительное задание

Написание программы для вычисления перевода чисел из одной системы счисления в другую.

Программа написана на языке программирования Python. Для обозначения систем счисления используется ввод десятичными числами, системы счисления Фибоначчи – «fib», Факториальная – «fac».

**inp = input().lower()**

**pow1 = input().lower()**

**pow2 = input().lower()**

**alph = "0123456789abcdefghijklmnopqrstuvwxyz"**

**def Int2Dec(inp, pow):**

**inp = inp[::-1]**

**calc = 0**

**for i in range(len(inp)):**

**calc += alph.index(inp[i]) \* (pow\*\*i)**

**return calc**

**def Float2Dec(inp, pow):**

**calc = 0**

**for i in range(len(inp)):**

**calc += alph.index(inp[i]) \* (pow \*\* (-1 \* (i + 1)))**

**return calc**

**def Fib2Dec(inp):**

**calc = 0**

**inp = str(inp)**

**fib = [1, 2]**

**for i in range(len(inp)):**

**calc += int(inp[-(i + 1)]) \* fib[i]**

**fib.append(fib[-1] + fib[-2])**

**return calc**

**def Fac2Dec(inp):**

**calc = 0**

**inp = str(inp)**

**fac = 1**

**for i in range(len(inp)):**

**calc += int(inp[-(i + 1)]) \* fac**

**fac \*= i + 2**

**return calc**

**def Dec2Int(inp, pow):**

**if inp == 0:**

**return "0"**

**calc = []**

**while inp != 0:**

**calc = [alph[inp % pow]] + calc**

**inp //= pow**

**calc = "".join(str(\_) for \_ in calc)**

**return calc**

**def Dec2Float(inp, pow, acc):**

**calc = ""**

**for i in range(acc + 1):**

**calc += alph[int(inp \* pow)]**

**inp = (inp \* pow) % 1**

**if inp == 0.0:**

**break**

**return "." + calc**

**def Dec2Fib(inp):**

**calc = ""**

**inp = int(inp)**

**fiblist = [1, 1]**

**while fiblist[-1] < inp:**

**fiblist.append(fiblist[-1] + fiblist[-2])**

**fiblist = fiblist[1:-1]**

**while inp != 0:**

**if inp >= fiblist[-1]:**

**calc += "1"**

**inp -= fiblist[-1]**

**else:**

**calc += "0"**

**fiblist.pop()**

**return calc**

**def Dec2Fac(inp):**

**calc = ""**

**inp = int(inp)**

**faclist = [1]**

**i = 1**

**while faclist[-1] < inp:**

**i += 1**

**faclist.append(faclist[-1] \* i)**

**faclist = faclist[:-1]**

**while inp != 0:**

**if inp >= faclist[-1]:**

**c = inp // faclist[-1]**

**calc += alph[c]**

**inp -= c \* faclist[-1]**

**else:**

**calc += "0"**

**faclist.pop()**

**return calc**

**part1, part2 = inp, -1**

**if "." in inp:**

**part1, part2 = inp.split(".")**

**elif "," in inp:**

**part1, part2 = inp.split(",")**

**if pow1 == "fib":**

**part1\_d = Fib2Dec(part1)**

**elif pow1 == "fac":**

**part1\_d = Fac2Dec(part1)**

**else:**

**pow1 = int(pow1)**

**part1\_d = Int2Dec(part1, pow1)**

**if part2 != -1:**

**part2\_d = Float2Dec(part2, pow1)**

**else:**

**part2\_d = -1**

**part1\_f, part2\_f = "0", "0"**

**if pow2 == "fib":**

**part1\_f = Dec2Fib(part1\_d)**

**elif pow2 == "fac":**

**part1\_f = Dec2Fac(part1\_d)**

**else:**

**pow2 = int(pow2)**

**part1\_f = Dec2Int(part1\_d, pow2)**

**if part2 != -1:**

**part2\_f = Dec2Float(part2\_d, pow2, 10)**

**else:**

**part2\_f = -1**

**print(part1\_f + (part2\_f if part2\_f != -1 else ""))**

# Заключение

Проделав данную лабораторную работу №1 по теме **«**Перевод чисел между различными системами счисления» я изучил новые для меня системы счисления, такие как: Фибоначчи и Факториальная системы счисления, а так же повторил преобразования различных систем счисления.

# Список использованных источников

* Лекция №1. Тема: «Теория информации. Представление данных. Системы счисления.» - Балакшин П.В.
* «Арифметические основы вычислительных машин», приложение А - Орлов С. А., Цилькер Б. Я. Организация ЭВМ и систем: Учебник для вузов. 2-е изд. – СПб.: Питер, 2011. – 688 с.: ил.
* Алексеев Е.Г., Богатырев С.Д. Информатика. Мультимедийный электронный учебник, раздел 3 «Системы счисления»