МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет ИТМО»

ФАКУЛЬТЕТ ПРОГРАММНОЙ ИНЖЕНЕРИИ И КОМПЬЮТЕРНОЙ ТЕХНИКИ

**ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА No1**

по дисциплине

«ИНФОРМАТИКА»

Вариант № 18

***Выполнил:***

Студент группы P3116

Билошицкий Михаил Владимирович

***Преподаватель:***

Машина Екатерина Алексеевна

Санкт-Петербург, 2022

# Содержание

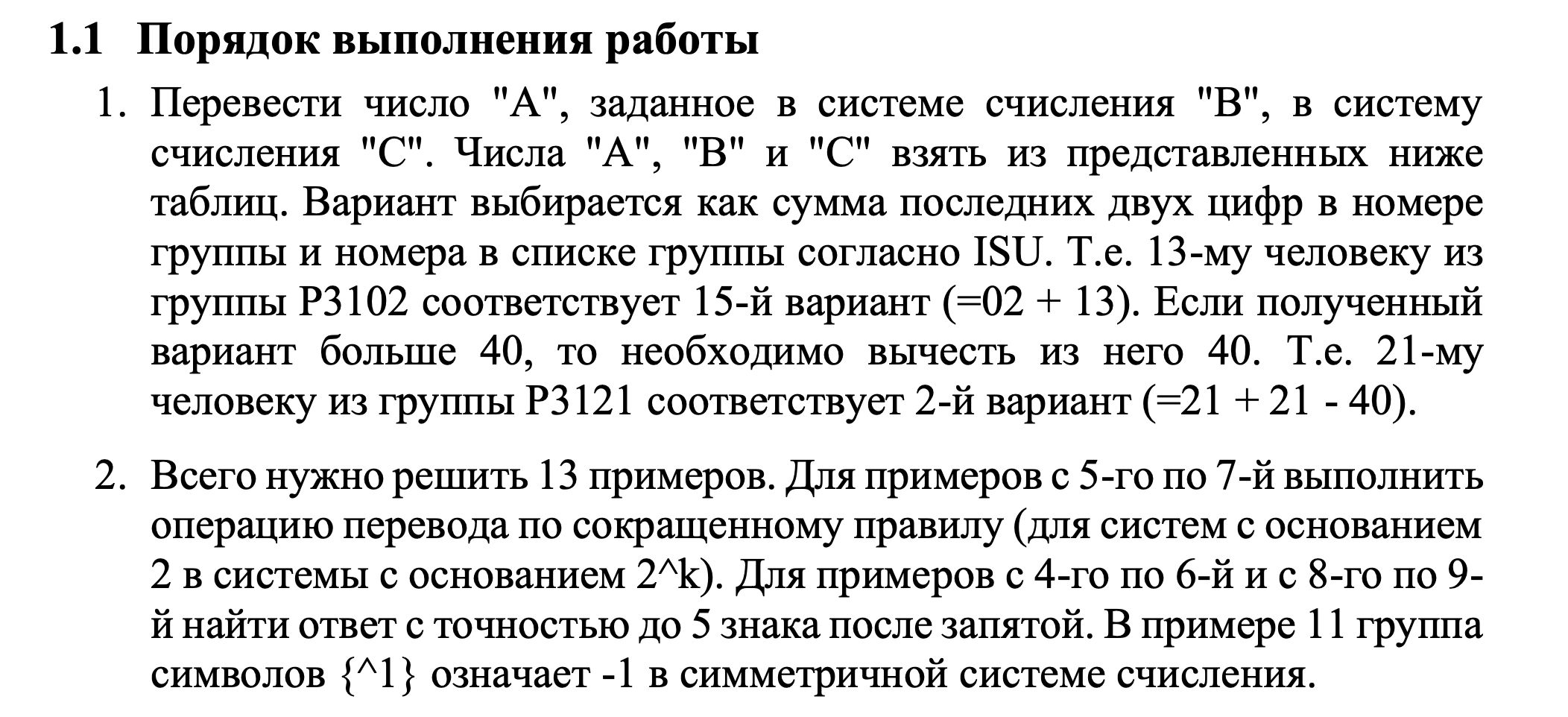
[Задания 3](#_Toc115089178)

[Основные этапы вычисления 5](#_Toc115089179)

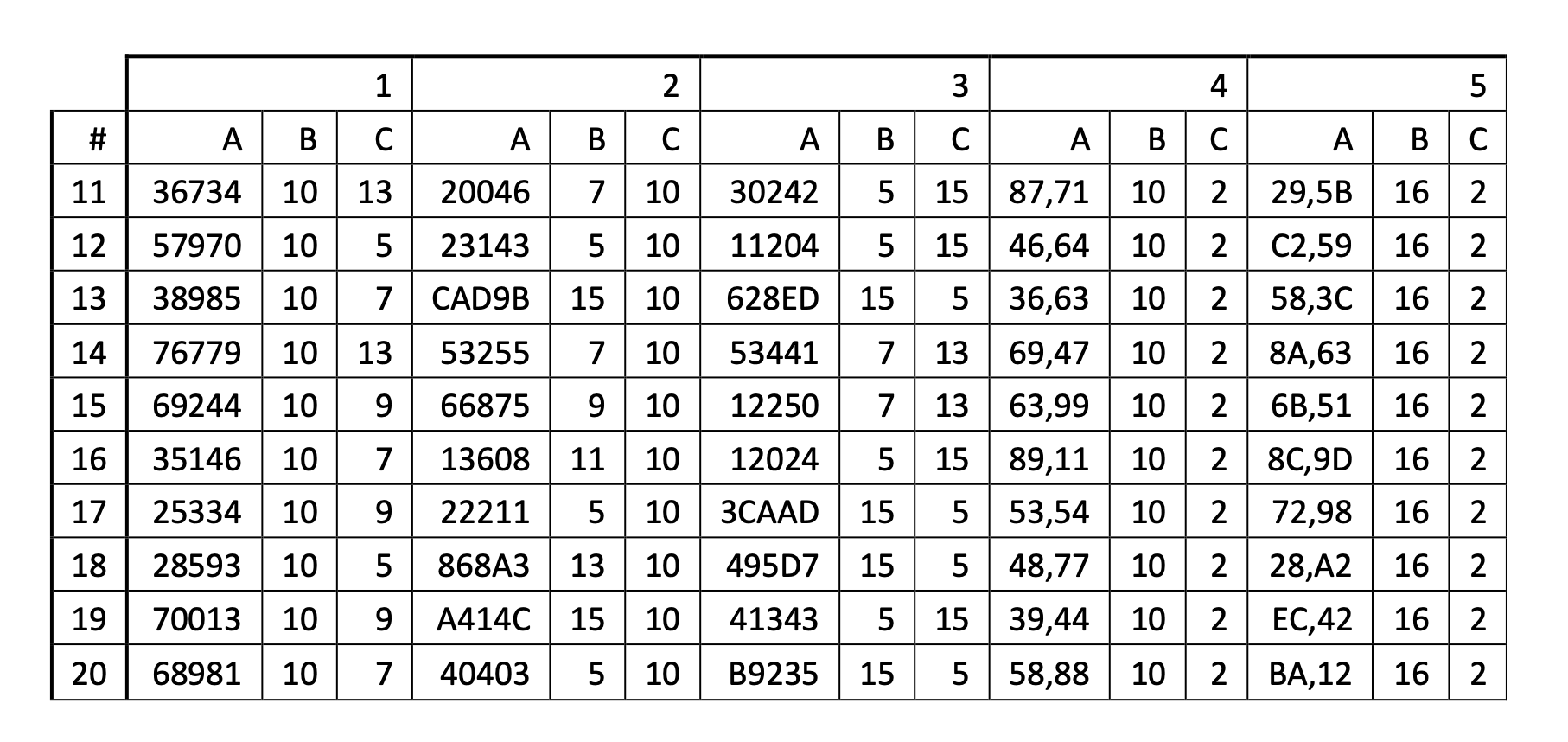
[Вывод 9](#_Toc115089180)

# Задания

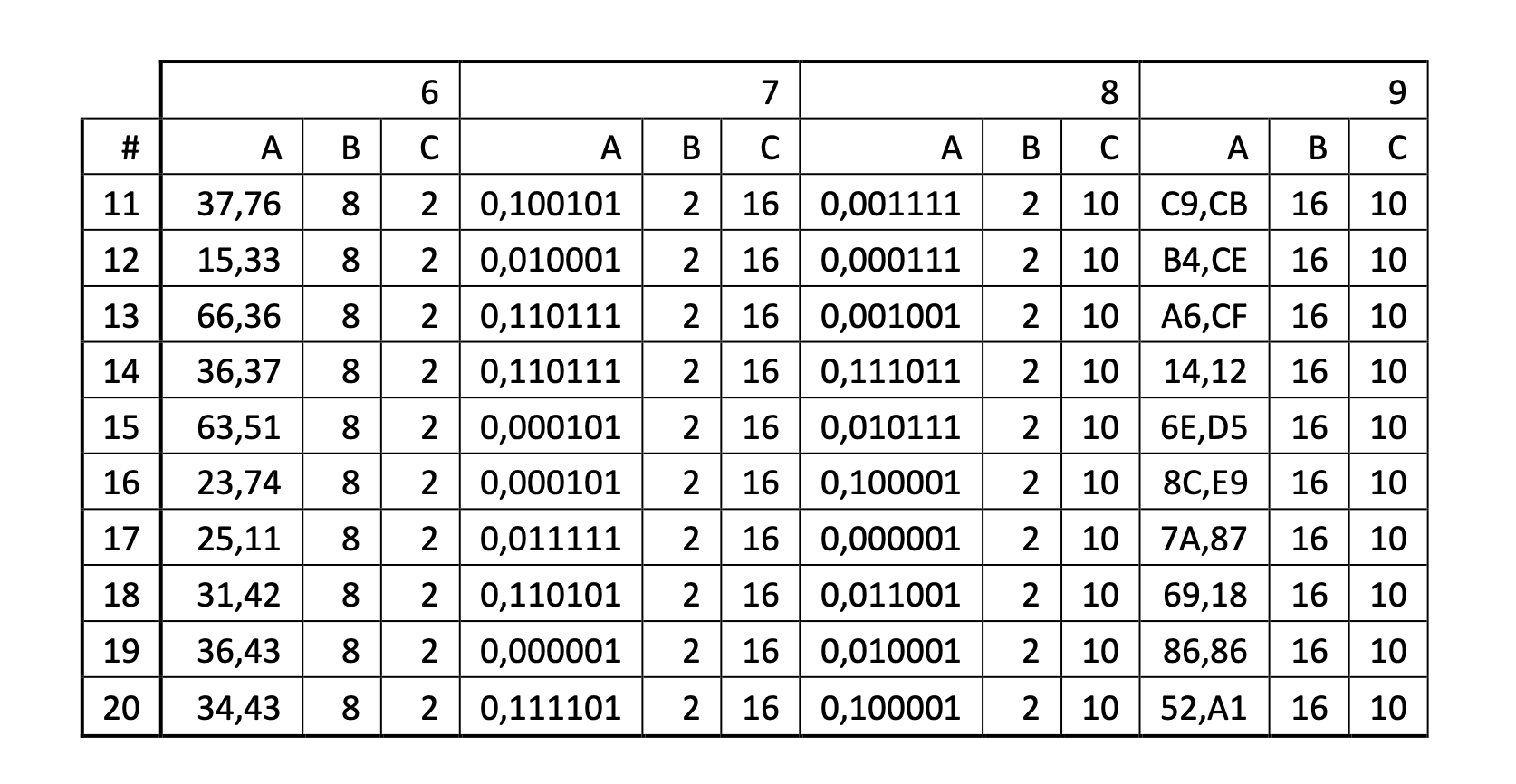
Основное условие



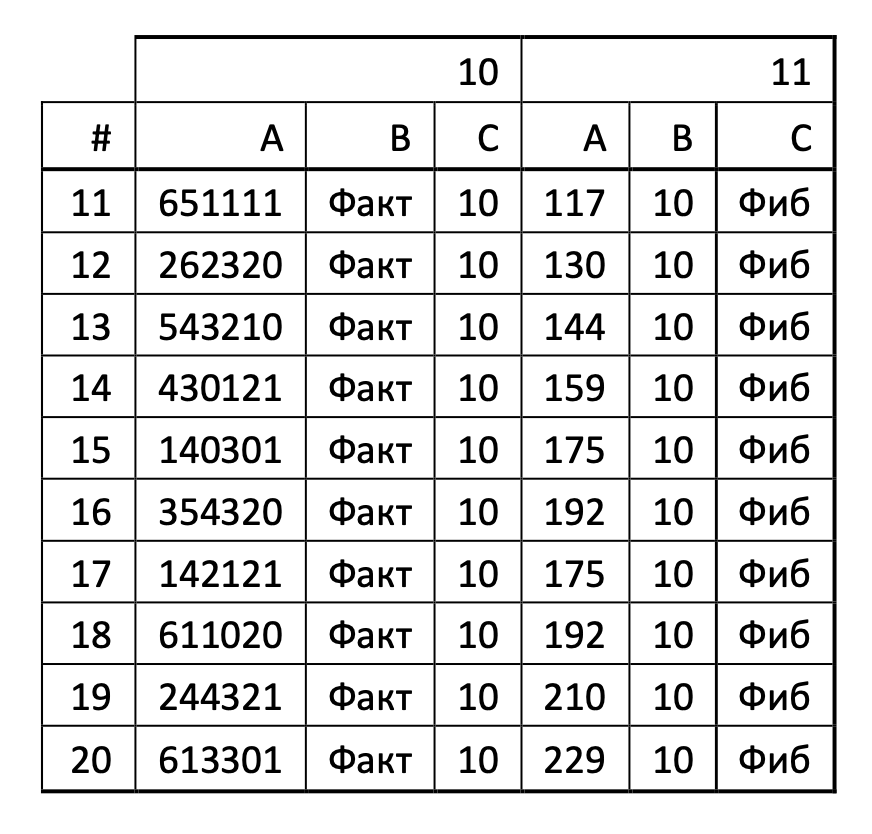
Задание 1-5



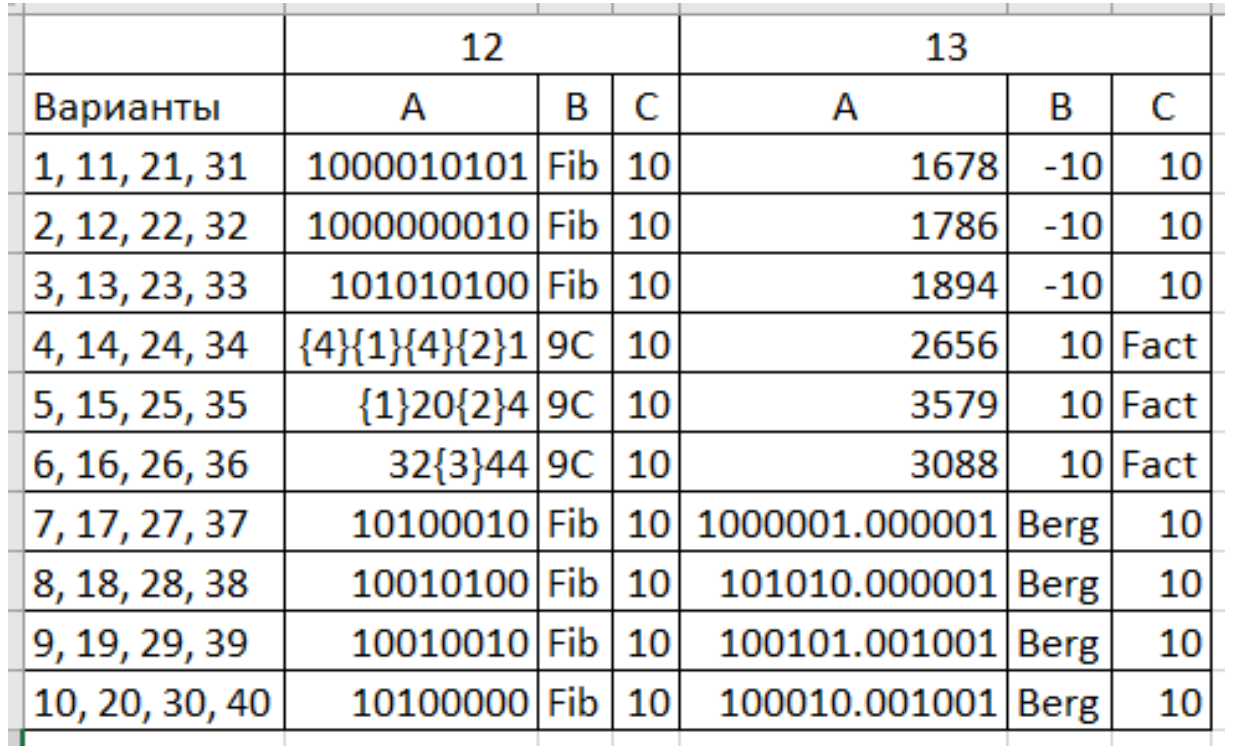
Задание 6-9



Задание 10-11



Задание12-13



# Основные этапы вычисления

Ответы на задания:



Для вычислений использовалась программа, написанная на языке Python, в которой были реализованы все варианты перевода систем счисления из одной в другую.

Код программы:

**from** **math** **import** factorial

**def** **ns10\_to\_base\_i**(number, base):

**if** number == **0**:

**return** '0'

nums = "0123456789ABCDEF"

res = ''

**while** number > **0**:

res = nums[number % base] + res

number //= base

**return** res

**def** **ns10\_to\_base\_d**(number, base, accuracy):

nums = "0123456789ABCDEF"

i\_part = ns10\_to\_base\_i(int(number), base)

d\_part\_10 = number - int(number)

d\_part = ''

**for** i **in** range(accuracy):

digit = int((d\_part\_10 \* base) // **1**)

d\_part += nums[digit]

d\_part\_10 = (d\_part\_10 \* base) - int(d\_part\_10 \* base)

**return** i\_part + '.' + d\_part

**def** **ns**(number, base1, base2, accuracy):

nums = "0123456789ABCDEF"

i\_part = number.split('.')[**0**]

d\_part = number.split('.')[**1**]

res\_10 = **0.0**

**for** i **in** range(len(i\_part)):

res\_10 += nums.index(i\_part[len(i\_part) - i - **1**]) \* base1 \*\* i

**for** i **in** range(len(d\_part)):

res\_10 += nums.index(d\_part[i]) \* base1 \*\* (-i - **1**)

res = ns10\_to\_base\_d(res\_10, base2, accuracy)

**return** res

**def** **ns10\_to\_fact**(number):

res = **0**

i = **0**

**while** number > **0**:

res += (number % (i + **2**)) \* (**10** \*\* i)

number //= (i + **2**)

i += **1**

**return** res

**def** **nsfact\_to\_ns10**(number):

res = **0**

number\_str = str(number)[::-**1**]

**for** i **in** range(len(number\_str)):

res += int(number\_str[i]) \* factorial(i + **1**)

**return** res

**def** **nsberg\_to\_ns10**(num):

z = (**1** + **5** \*\* **0.5**) / **2**

num\_i = ''

num\_d = ''

**if** sorted(list(set(num))) == sorted(['0', '1', '.']) \

**or** sorted(list(set(num))) == sorted(['0', '1']):

**if** '.' **in** num:

num\_i = num.split('.')[**0**]

num\_d = num.split('.')[**1**]

**else**:

num\_i = num

res = **0**

**for** i **in** range(len(num\_d)):

**if** num\_d[i] == '1':

res += z \*\* (- (i + **1**))

**for** i **in** range(len(num\_i[::-**1**])):

**if** num\_i[::-**1**][i] == '1':

res += z \*\* i

**return** res

**else**:

**raise** **Exception**("Неверный формат")

d = ''

**while** **not** (d **in** ['1', '2', '3', '4']):

d = input('''Введите число от 1 до 4

1. Перевод из другой СС в другую СС

2. Перевод из 10 в факториальную

3. Перевод из факториальной в 10

4. Перевод из СС Бергмана в 10

-> ''')

**if** d == '1':

**try**:

number = input("Введите число (с точкой разделения знака, если оно дробное): ")

base1 = int(input("Введите основание системы счисления числа: "))

base2 = int(input("Введите основание, куда нужно перевести число: "))

**if** '.' **in** number:

accuracy = int(input("Введите точность знаков после запятой: "))

**print**("Результат:", ns(number, base1, base2, accuracy))

**else**:

number = int(number, base1)

**print**("Результат:", ns10\_to\_base\_i(number, base2))

**except**:

**print**("Неверный формат ввода данных")

**elif** d == '2':

**try**:

number = int(input("Введите целое десятичное число: "))

**print**("Результат:", ns10\_to\_fact(number))

**except**:

**print**("Неверный формат ввода данных")

**elif** d == '3':

**try**:

number = int(input("Введите целое число в факториалной системе: "))

**print**("Результат:", nsfact\_to\_ns10(number))

**except**:

**print**()

**elif** d == '4':

**try**:

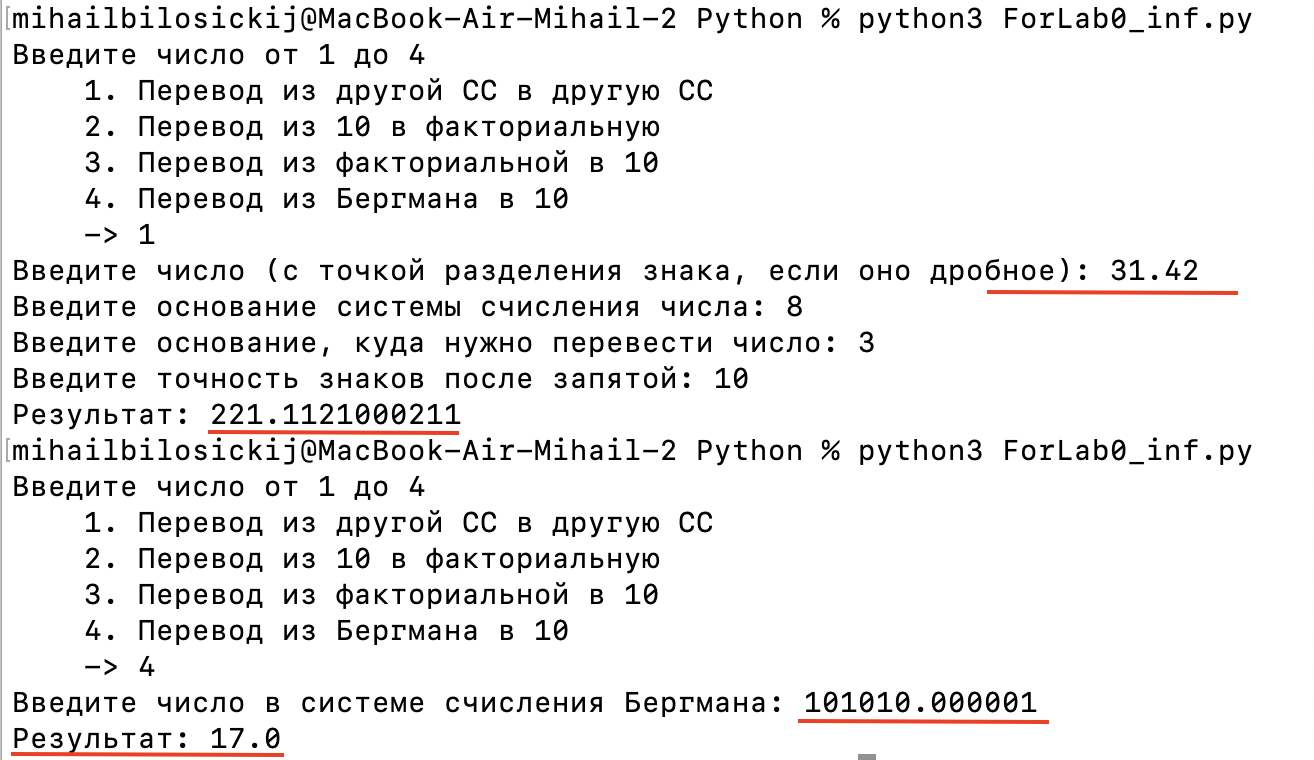
number = input("Введите число в системе счисления Бергмана: ")

**print**("Результат:", nsberg\_to\_ns10(number))

**except**:

**print**("Неверный формат ввода данных")

Пример работы программы:



# Вывод

Во время выполнения лабораторной работы я изучил различное множество систем счисления и их свойства, научился выполнять перевод чисел из систем счисления с одним основанием в системы счисления с другим основанием, научился реализовывать алгоритм перевода систем счисления кодом для упрощения расчетов и автоматизации, ознакомился с различными видами округления, изучил понятие “оптимальная система счисления” и различные меры информации.