НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИТМО

Факультет программной инженерии и компьютерной техники

Перевод чисел между различными системами счисления

Лабораторная работа № 1

Выполнил студент

Иванов Артемий Антонович

Группа № P3123

Преподаватель: Болдырева Елена Александровна

г. Санкт-Петербург

2021

Оглавление

[Задание 3](#_Toc84334303)

[Основные этапы вычисления 3](#_Toc84334304)

[Задание 1 3](#_Toc84334305)

[Задание 2 4](#_Toc84334306)

[Задание 3 5](#_Toc84334307)

[Задание 4 5](#_Toc84334308)

[Задание 5 6](#_Toc84334309)

[Задание 6 7](#_Toc84334310)

[Задание 7 8](#_Toc84334311)

[Задание 8 9](#_Toc84334312)

[Задание 9 10](#_Toc84334313)

[Задание 10 11](#_Toc84334314)

[Задание 11 12](#_Toc84334315)

[Задание 12 13](#_Toc84334316)

[Задание 13 14](#_Toc84334317)

[Вопросы 15](#_Toc84334318)

[Вопрос 1 15](#_Toc84334319)

[Вопрос 2 16](#_Toc84334320)

[Вопрос 3 16](#_Toc84334321)

[Вопрос 4 16](#_Toc84334322)

[Вопрос 5 16](#_Toc84334323)

[Вопрос 6 16](#_Toc84334324)

[Вопрос 7 16](#_Toc84334325)

[Вопрос 8 16](#_Toc84334326)

[Вопрос 9 16](#_Toc84334327)

[Вопрос 10 17](#_Toc84334328)

[Вопрос 11 17](#_Toc84334329)

[Вопрос 12 17](#_Toc84334330)

[Вопрос 13 17](#_Toc84334331)

[Вопрос 14 17](#_Toc84334332)

[Вопрос 15 17](#_Toc84334333)

[Собственный алгоритм решения 18](#_Toc84334334)

[Вывод: 18](#_Toc84334335)

[Список литературы: 18](#_Toc84334336)

**Вариант: 33**

## Задание

Перевести число “A”, заданное в системе счисления “B”, в систему счисления “C”

## Основные этапы вычисления

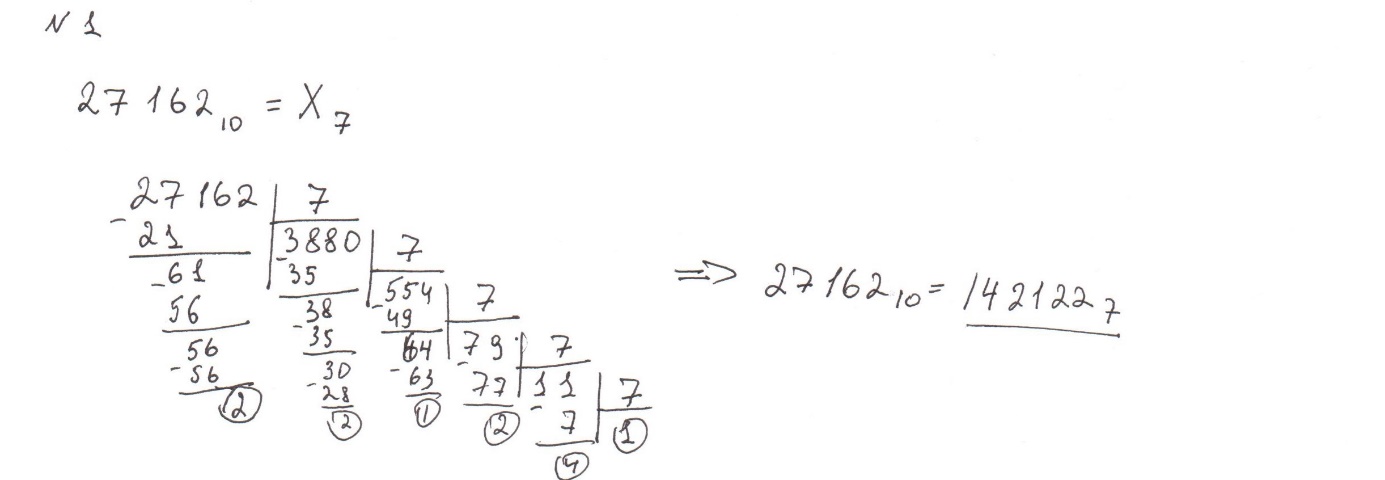
### Задание 1

2716210 = X7

Алгоритм решения:

Чтобы перевести из 10 системы счисления в 7, нужно последовательно делить число на основание 7, записывая остатки. После этого обратная запись остатков и будет нужным числом с основанием системы счисления 7.

Решение:



Ответ: 1421227

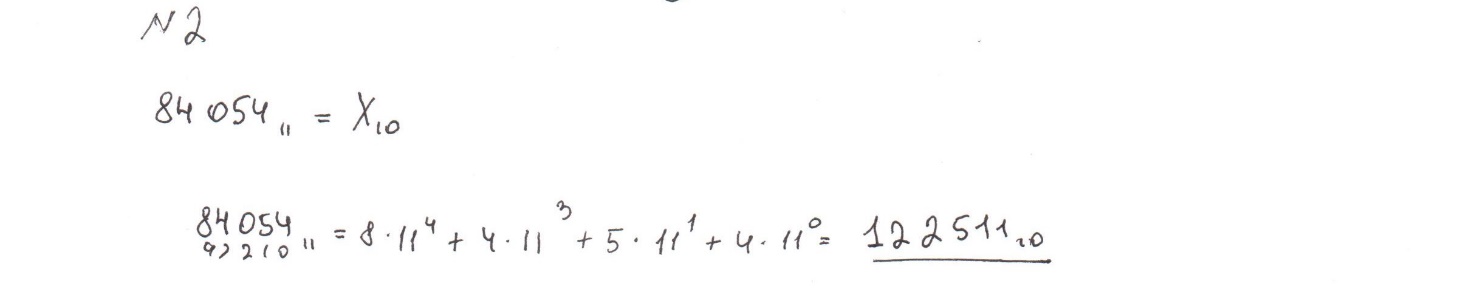
### Задание 2

8405411 = X10

Алгоритм решения:

Чтобы перевести из число из системы счисления с основанием 11 в систему счисления с основанием 10, нужно число представить в виде суммы произведений степеней основания 11 системы счисления на соответствующие цифры в разрядах число в системе счисления с основанием 11.

Решение:



Ответ: 12251110

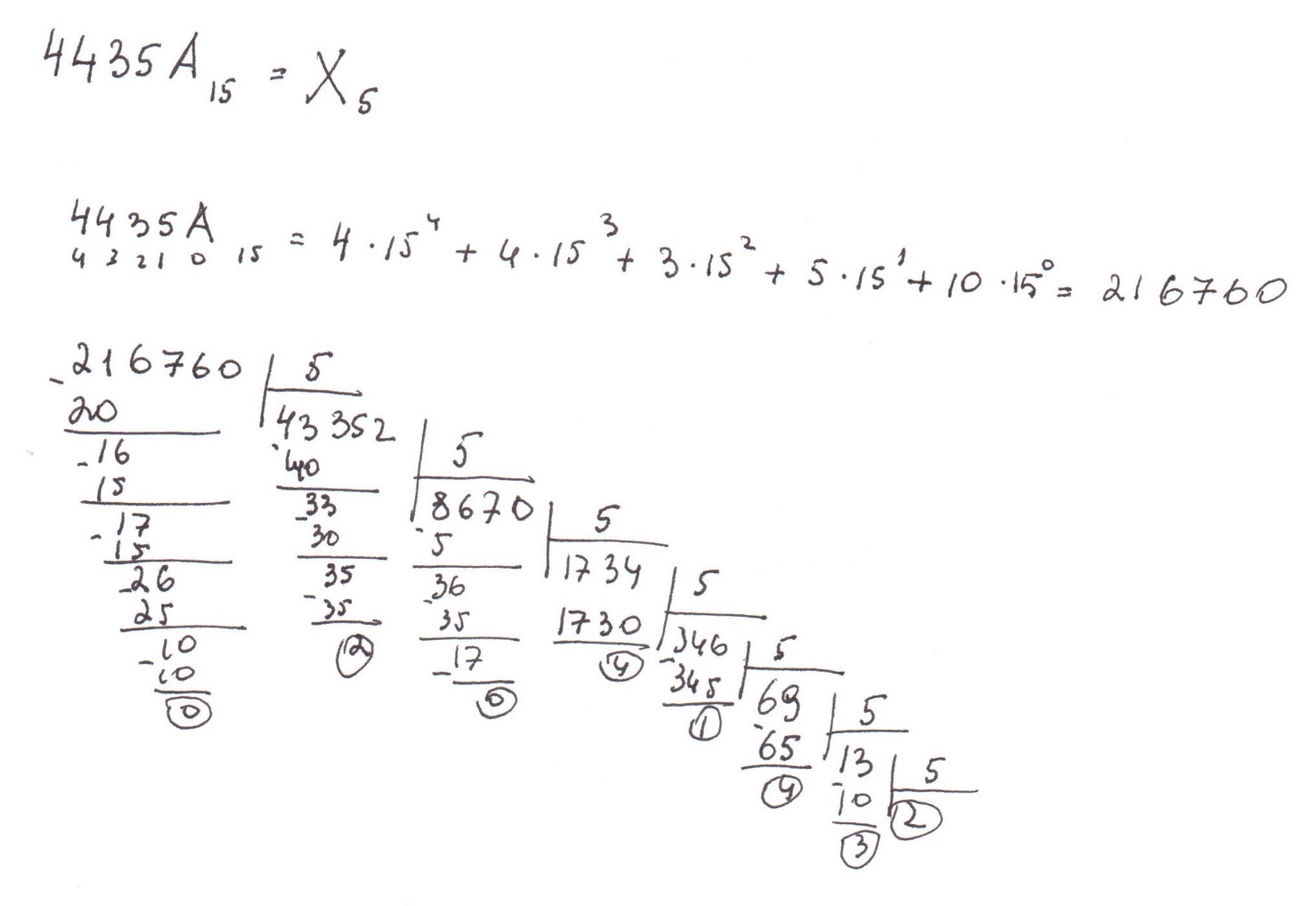
### Задание 3

4435A15 = X5

Алгоритм решения:

Чтобы перевести число из системы счисления с основанием 15 в систему счисления с основанием 5, нужно сначала перевести число в десятичную систему счисления, а затем из десятичной в пятеричную систему счисления.

Решение:



Ответ: 234204205

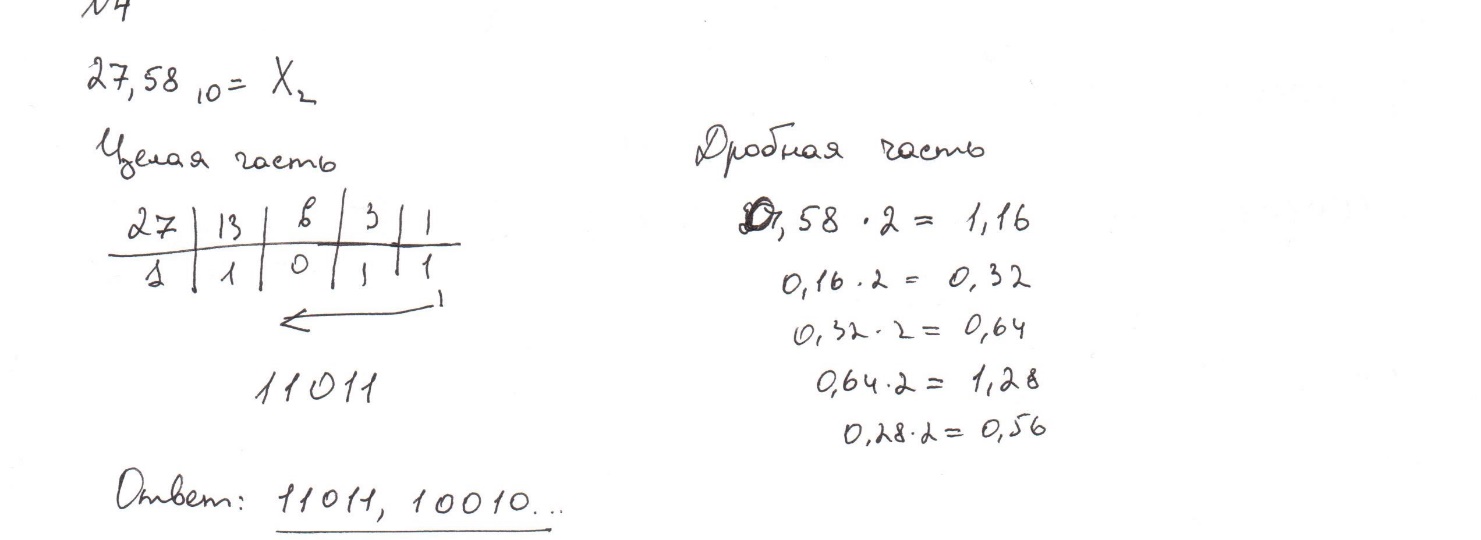
### Задание 4

27,5810 = X2

Алгоритм решения:

Целую часть десятичного число, как и в задании 1, нужно последовательно делить на основание системы счисления(2), записывая остатки. Дробную часть нужно последовательно умножать на основание системы счисления(2). На каждом этапе целая часть переводится в двоичную и отбрасывается.

Решение:



Ответ: 11011,10010

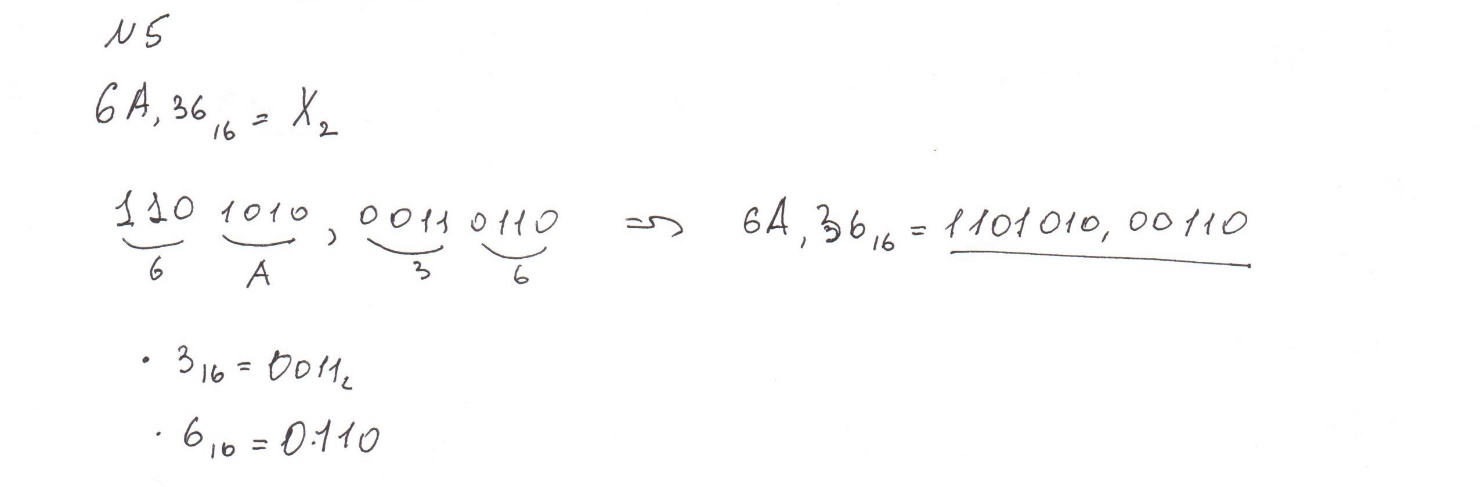
### Задание 5

6A,3616 = X2

Алгоритм решения:

Каждая цифра заменяется тетрадой двоичных чисел и незначащие нули отбрасываются.

Решение:



Ответ: 1101010,00110

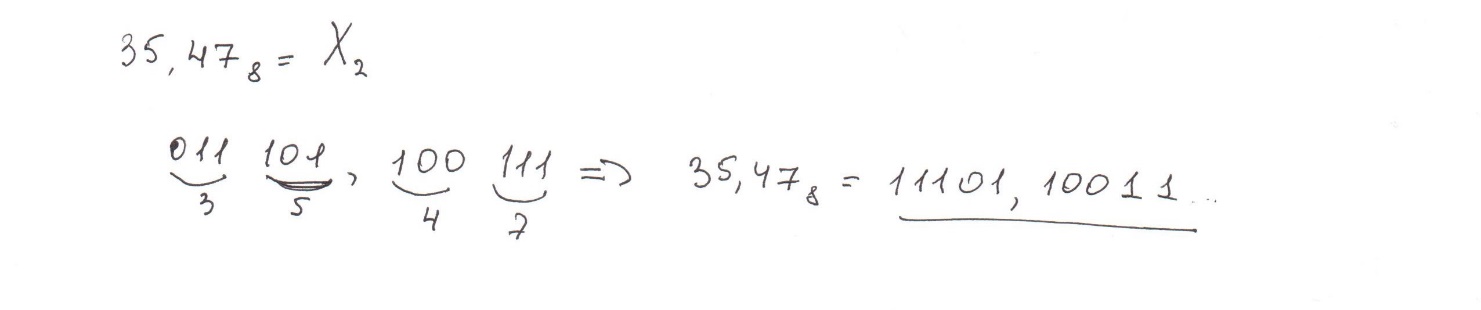
### Задание 6

35,478 = X2

Алгоритм решения:

Каждая цифра заменяется триадой двоичных чисел и незначащие нули отбрасываются.

Решение:



Ответ: 11101,10011

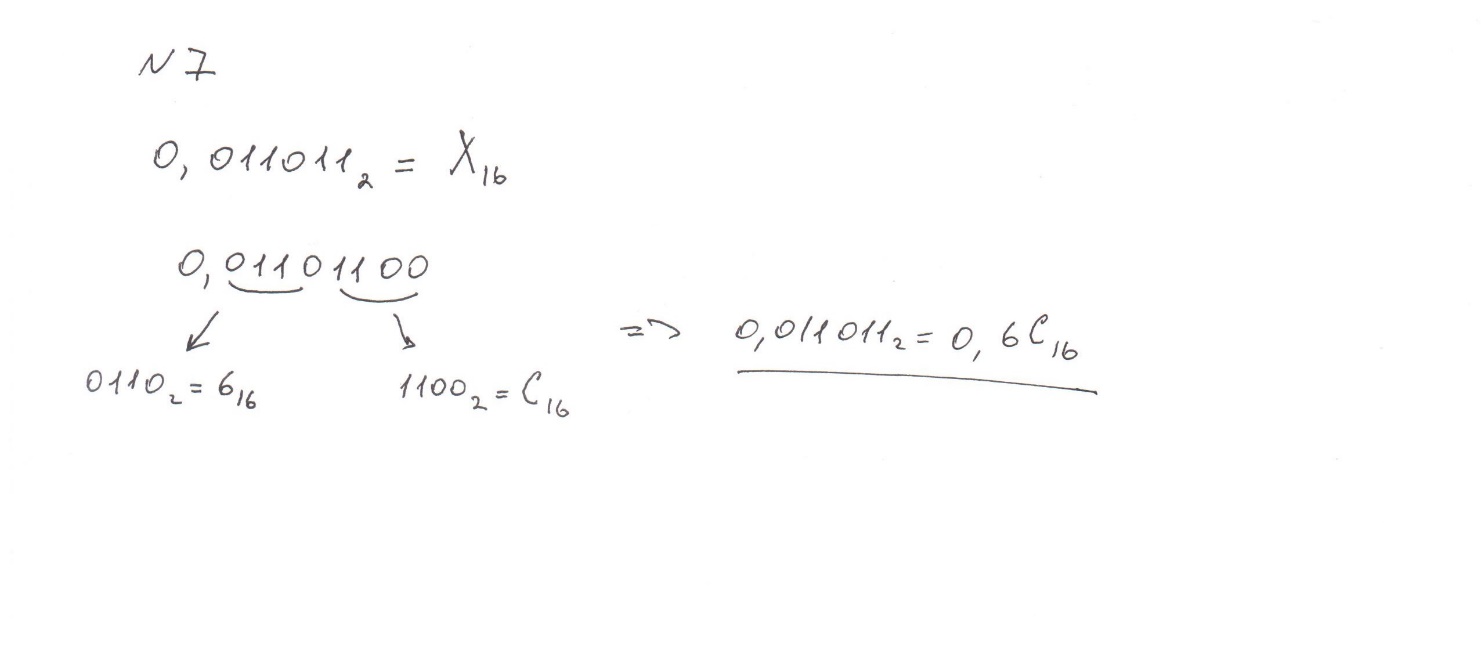
### Задание 7

0,0110112 = X16

Алгоритм решения:

Число делится на тетрады, начиная с позиции десятичной точки вправо. Дополнительные 2 нуля добавлены, чтобы собрать цифры в тетраду. Каждая тетрада заменяется шестнадцатеричной цифрой.

Решение:

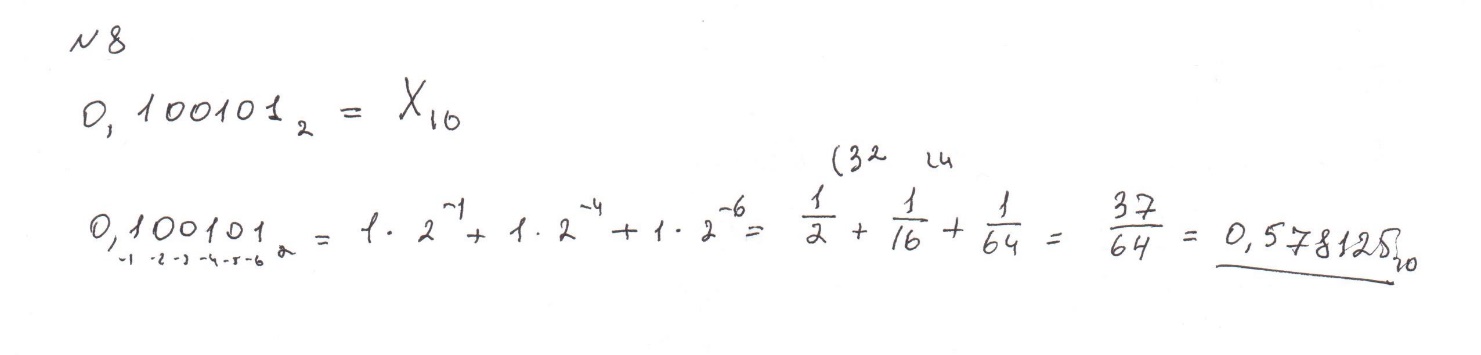


Ответ: 0,6C16

### Задание 8

0,1001012 = X10

Решение:

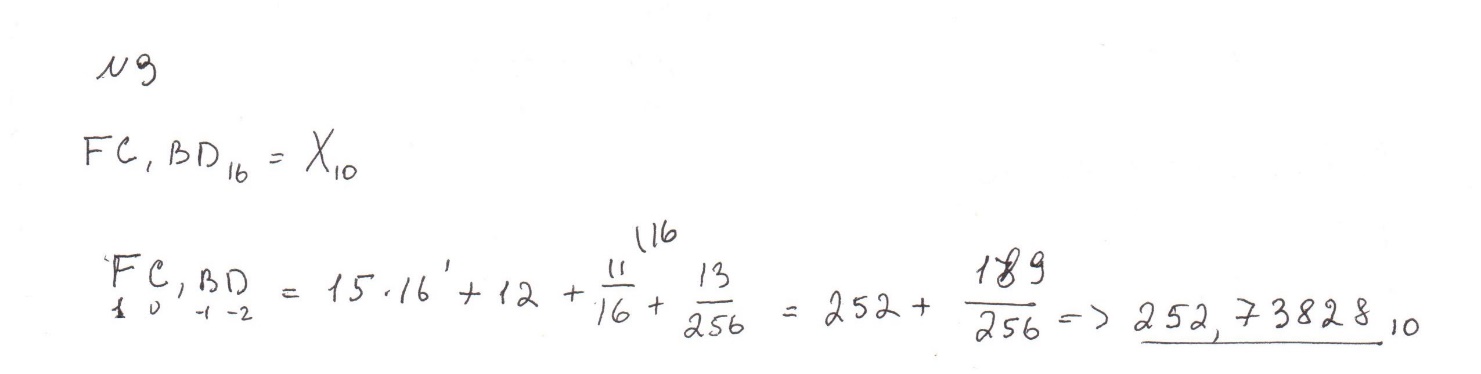


Ответ: 0,5781210

### Задание 9

FC,BD16 = X10

Решение:



Ответ: 252,7382810

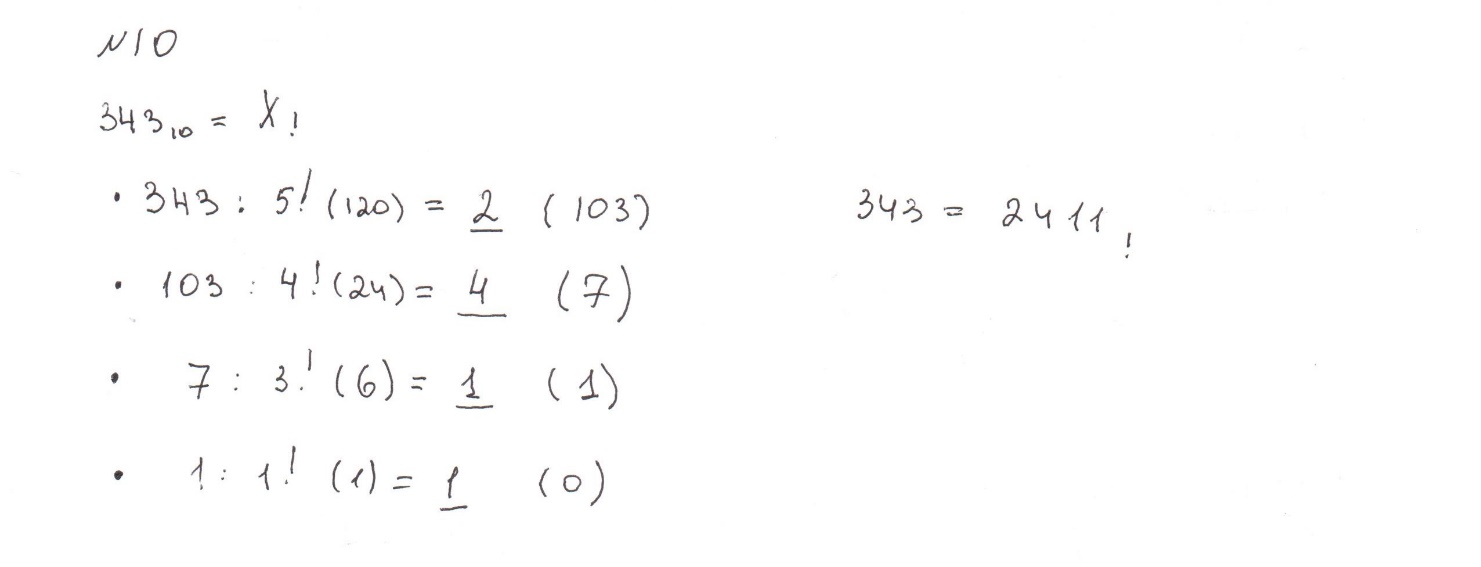
### Задание 10

34310 = X!

Алгоритм решения:

Делим число на максимальное факториальное число, частное записываем как цифру, а его остаток также делим на максимальное факториальное число и т.д., пока не остаток не будет равен 0.

Решение:



Ответ: 24101!

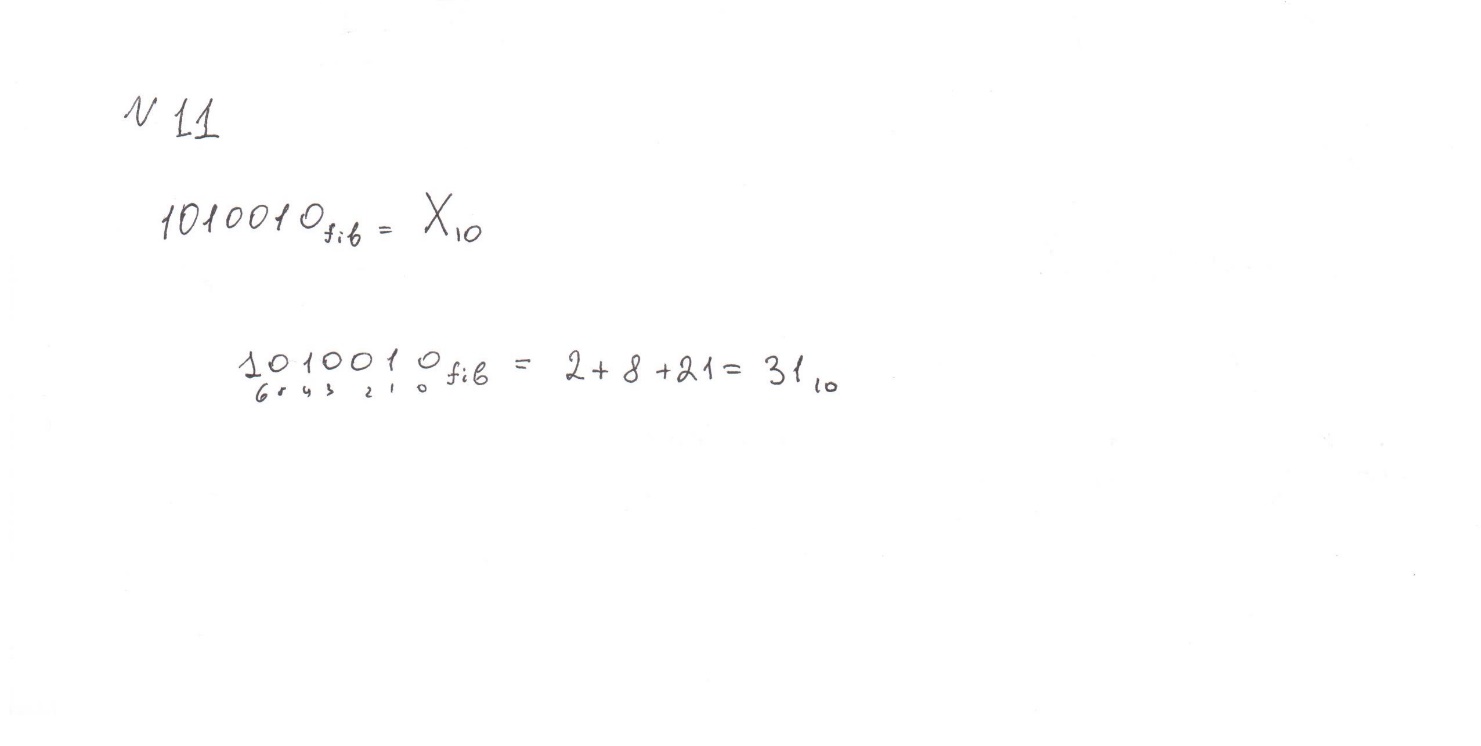
### Задание 11

1010010fib = X10

Алгоритм решения:

Каждую цифру умножить на элемент Фибоначчи, номер которой совпадает с разрядом цифры. После этого сложить эти произведения.

Решение:



Ответ: 3110

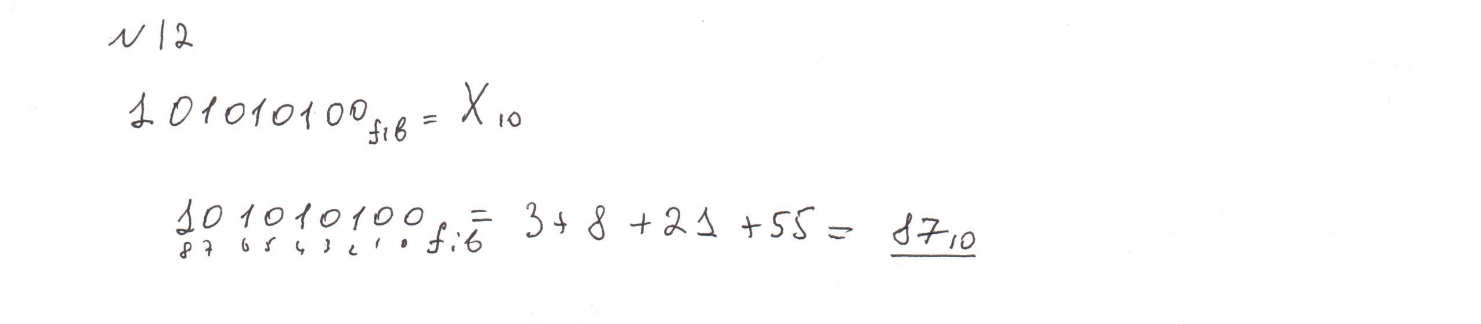
### Задание 12

101010100fib = X10

Алгоритм решения:

Каждую цифру умножить на элемент Фибоначчи, номер которой совпадает с разрядом цифры. После этого сложить эти произведения.

Решение:



Ответ: 8710

### Задание 13

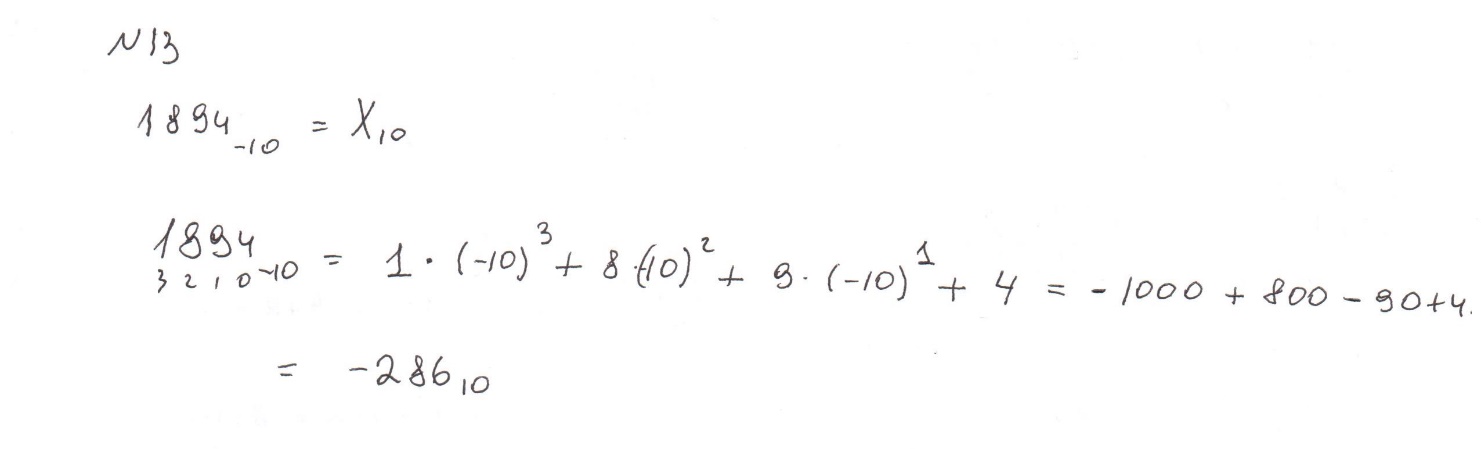
1894-10= X10

Алгоритм решения:

Нега-позиционные

Числа с чётным количеством цифр — отрицательные.

Решение:



Ответ: -28610

## Вопросы

### Вопрос 1

Задание: В каком из чисел содержится больше бит: 6 килобайт или 6 кибибайт?

Ответ: В 6 кибибайт, так как один кибибайт равен 210 байт, что больше чем один килобайт, который равен 103 байт.

### Вопрос 2

Задание: Сколько килобайт в 14 MiB? В ответе представить только целую часть результата

Ответ: 14 MiB = 14 \* 220 B = 14680064B. 14680064 B / 103 = 14680 kB.

### Вопрос 3

Задание: Сколько бит содержится в 2 KiB? В ответе написать только целую часть результата.

Ответ: 2 KiB = 211 B = 16384 b

### Вопрос 4

Задание: Дано десятичное число 135,0079. Требуется выполнить его перевод в двоичную систему счисления. Можно ли отбросить два нуля после запятой при умножении дробной части на два при осуществлении перевода?

Ответ: нет, так как от этого напрямую зависит перевод

### Вопрос 5

Задание: Система счисления Бергмана основана на использовании…

Ответ: это обычная позиционная система счисления с основанием .

### Вопрос 6

Задание: выполнить перевод числа 110(Б) в десятичную. Ответ округлить до одного знака после запятой отбрасыванием более младших разрядов.

Ответ: Алгоритм перевода, как и у обычной (например, двоичной) системы счисления, только основание будет равно число Ф. 110Б = 1 \* + 1 \* \* = (10)

### Вопрос 7

Задание: в результате перевода числа 44(10) в факториальную систему счисления было получено число 538(Ф). Корректным ли был перевод?

Ответ: нет, правильный перевод

* 44 / 4! (24) = 1 (20)
* 20 / 3! (6) = 3 (2)
* 2 / 2! (2) = 1 (0)
* 0 / 1! (1) = 0 (0)

4410 = 1310ф

### Вопрос 8

Задание: вычислить значение выражения и результат представить в десятичной системе счисления: 20(14) + 18(13).

Ответ: 4910

### Вопрос 9

Задание: пусть имеется n=5 чисел (1,2,3,4,5). Найти 33-ю перестановку. Ответ записать в виде 5 чисел подряд без знаков препинания, пробелов и т.п

Ответ: все существует n! = 120 перестановок. Чтобы найти 33-ю перестановку, нужно перевести 33 в факториальную систему счисления.

* 33 / 4! (24) = 1 (ост. 9)
* 9 / 3! (6) = 1 (ост. 3)
* 3 / 2! (2) = 1 (ост. 1)
* 1 / 1! (1) = 1

3310 = 1111!

Расставим символы по местам:

1. Справа от “5” есть 1 меньших цифр (\_\_\_5\_)
2. Справа от “4” есть 1 меньших цифр (\_\_45\_)
3. Справа от “3” есть 1 меньших цифр (\_345\_)
4. Справа от “2” есть 1 меньших цифр (2345\_)

В итоге получаем 23451

### Вопрос 10

Задание: имеется 22-ричная система счисления. Какой символ будет означать максимально возможное число каждого разряда?

Ответ: L

### Вопрос 11

Задание: перевести число 1630, представленное в системе счисления с основанием -7, в десятичную.

Ответ: -7010

### Вопрос 12

Задание: В чём заключается разница между числами BB(329) и B B(329)?

Ответ: BB – это один символ, а B B – это два разряда

### Вопрос 13

Задание: В чём преимущества и недостатки банковского способа округления?

Ответ: одно из главных недостатков – накопление ошибок при вычислениях

### Вопрос 14

Задание: Даны несколько чисел, заданных в системах счисления 2, 8 и 32. Каким способом можно сравнить эти числа? Является ли данный способ самым быстрым?

Ответ: по количеству разрядов, так как 23 = 8 и 25 = 32

### Вопрос 15

Задание: Имеется число F1E2D(16). Требуется перевести в систему счисления с основанием 11. Пояснить, какими свойствами будет обладать новое число, не выполняя при этом перевод.

Ответ: 61741611

## Собственный алгоритм решения

Для опыта и большего удобства проверки, я создал свой алгоритм перевод из одной системы счисления в другую на языке Python.

<https://github.com/ArtemusCoder/ITMO_Computer_Science>

## Вывод:

В результате работы я повторил и научился переводить число из одной системы счисления в другую. В особенности, узнал, о существовании Фибоначчиевой и факториальной системы счисления и как переводить в них.

## Список литературы:

1. Основы систем счисления [(https://habr.com/ru/post/124395/]((https:/habr.com/ru/post/124395/%20) ) 21.09.2021
2. Фибоначчиева система счисления (<https://www.e-olymp.com/ru/problems/1378>) 21.09.2021