Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«Национальный исследовательский университет ИТМО»

*Факультет программной инженерии и компьютерной техники*

**Лабораторная работа №1**

по дисциплине

«Информатика»

Вариант №30

Выполнил:

Студент группы P3113

Султанов А.Р.

Проверил:

Белозубов А.В.

г. Санкт-Петербург

2022г.

# Оглавление

[**Оглавление**](#_7c4xf1yrz0jn) **2**

[**Задание**](#_nuwqmo2hfdff) **3**

[**Решение**](#_os46v7z3lee9) **6**

[**Исходный код**](#_qppr0brj1fyb) **11**

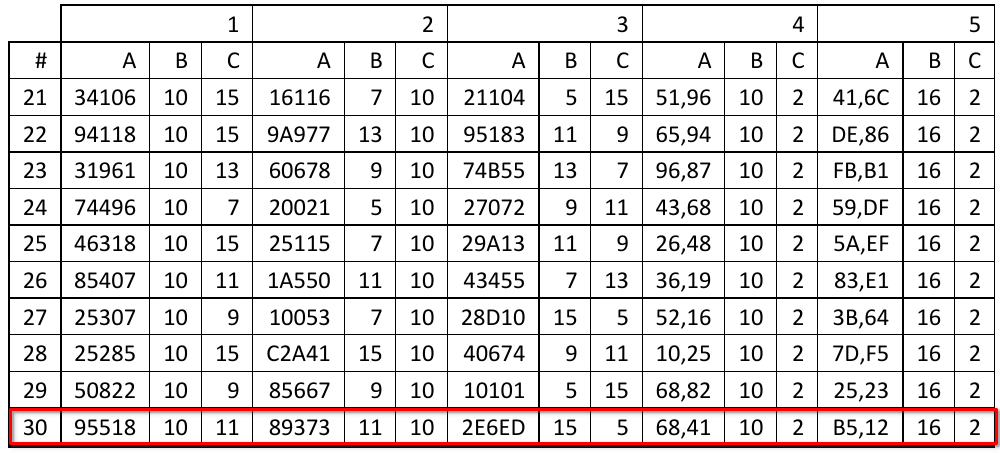
[**Заключение**](#_smihc5yw6057) **15**

[**Литература**](#_w44ol2y4nqeh) **16**

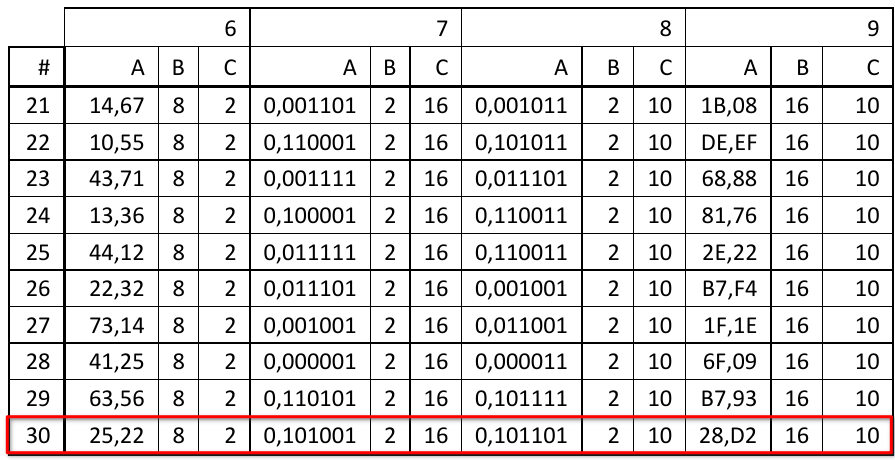
# Задание

1. 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. Т.е. 13-му человеку из группы P3102 соответствует 15-й вариант (=02 + 13). Если полученный вариант больше 40, то необходимо вычесть из него 40. Т.е. 21-му человеку из группы P3121 соответствует 2-й вариант (=21 + 21 - 40).

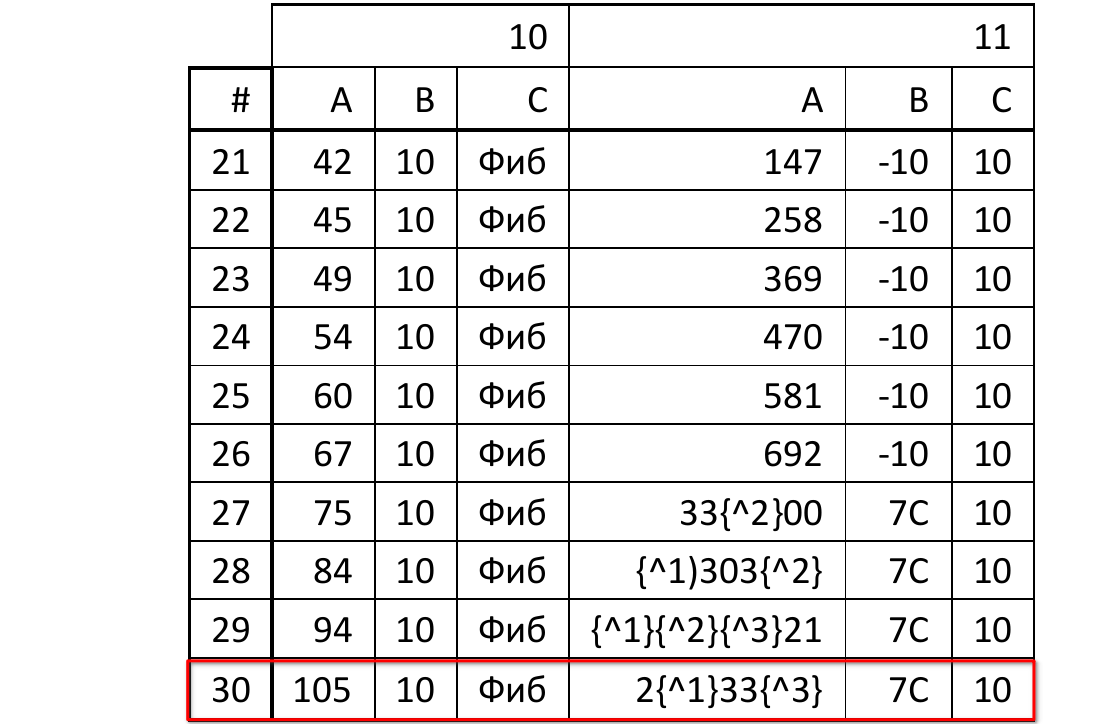
2. Всего нужно решить 13 примеров. Для примеров с 5-го по 7-й выполнить операцию перевода по сокращенному правилу (для систем с основанием 2 в системы с основанием 2^k). Для примеров с 4-го по 6-й и с 8-го по 9-й найти ответ с точностью до 5 знака после запятой. В примере 11 группа символов {^1} означает -1 в симметричной системе счисления.

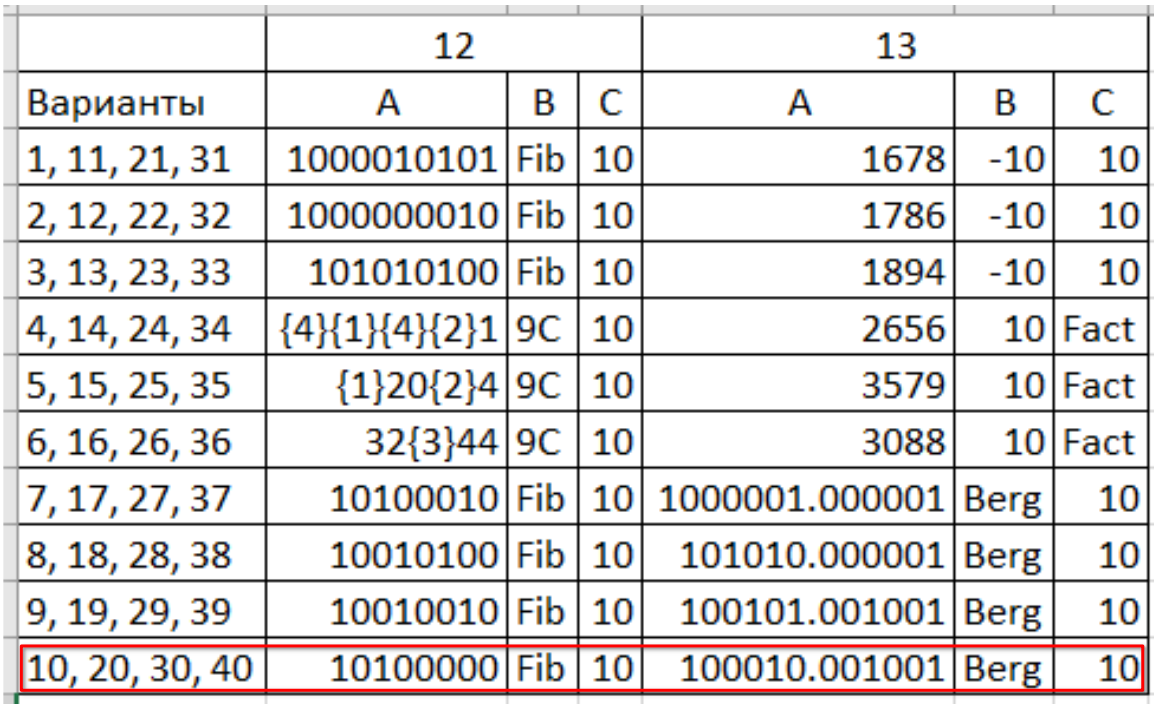


*Рисунок 1. Задания 1-5*

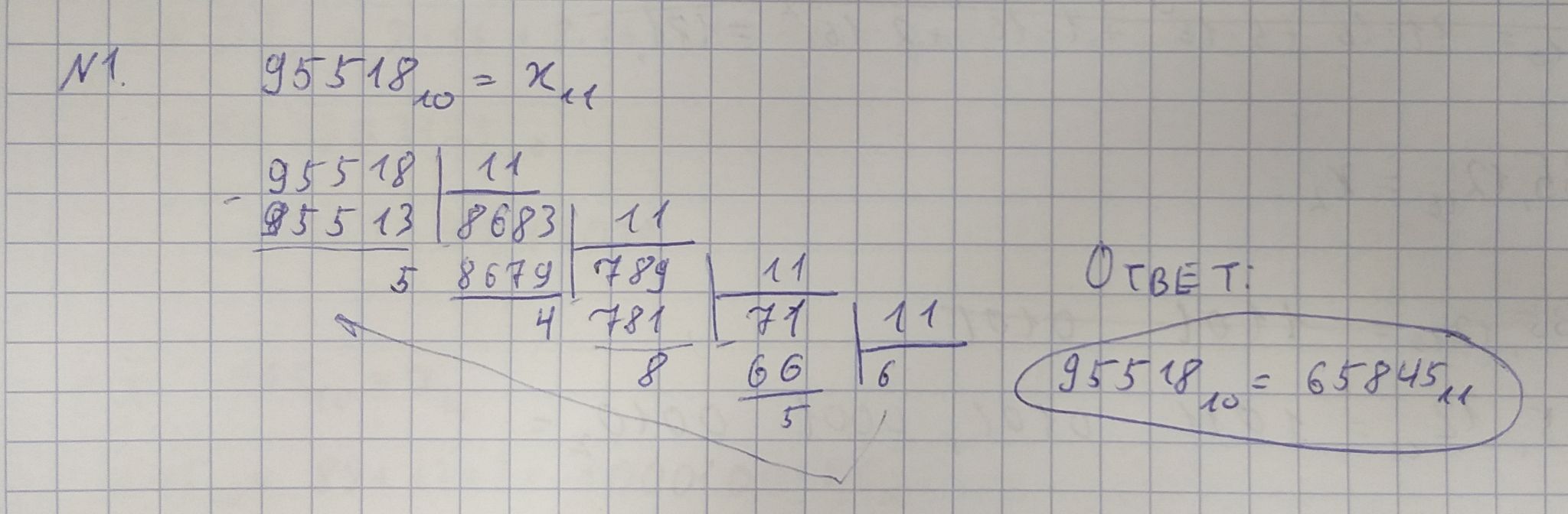


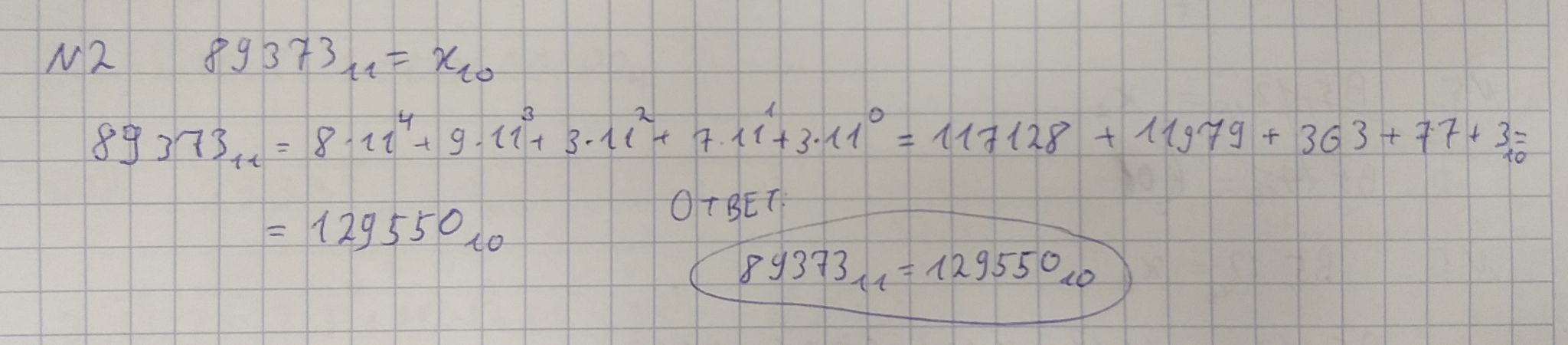
*Рисунок 2. Задания 6-9*

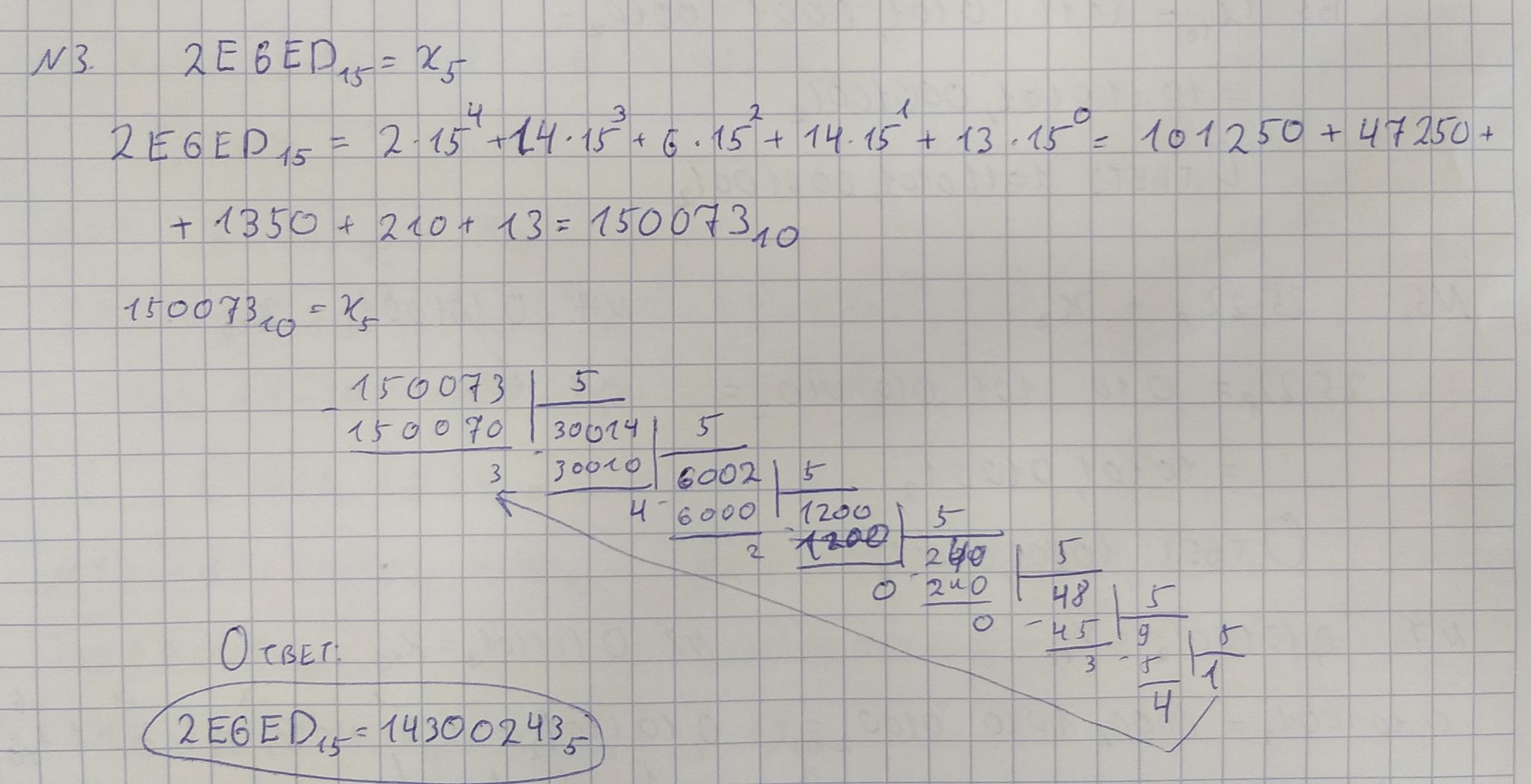
*Рисунок 3. Задания 10-11*

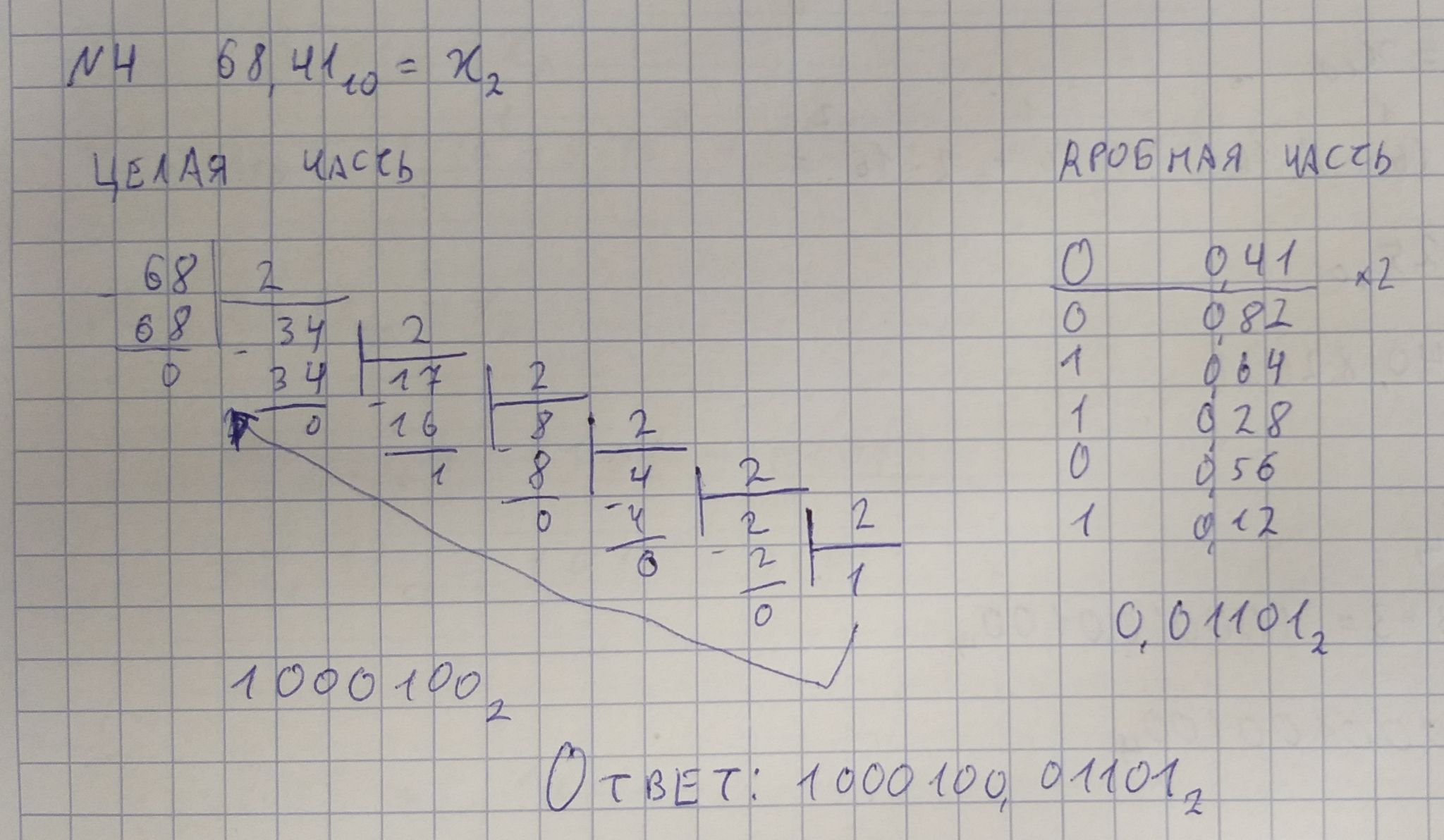
*Рисунок 4. Задания 12-13*

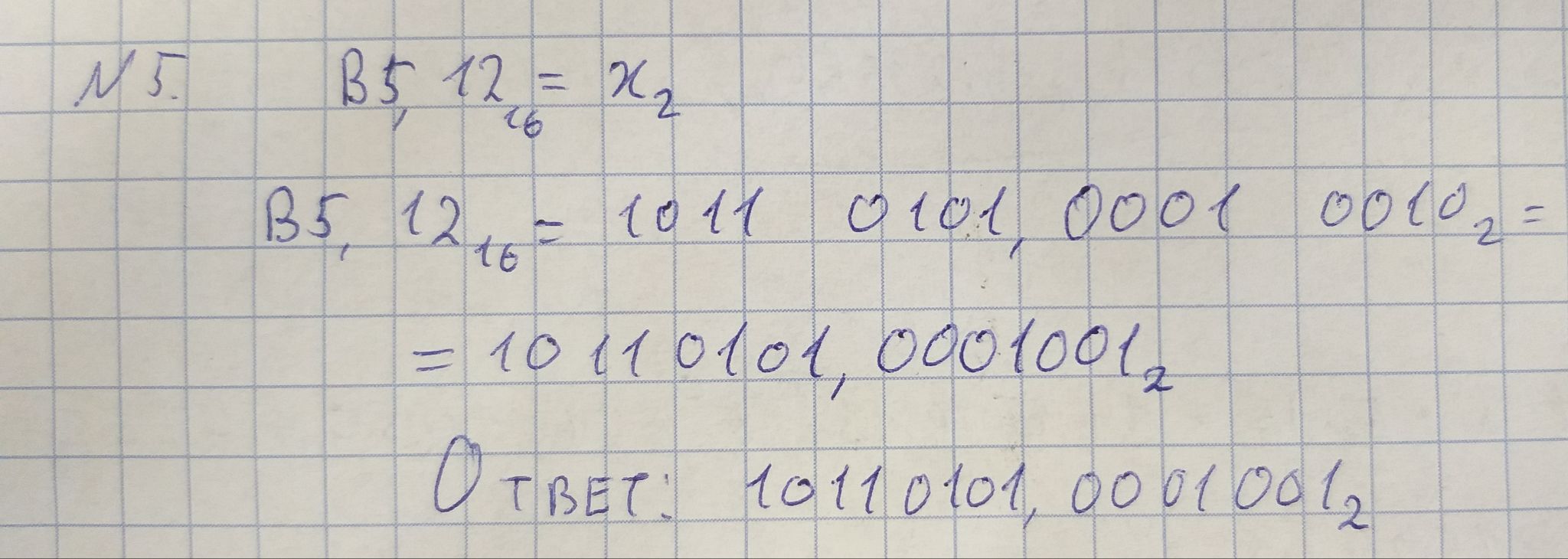
# Решение

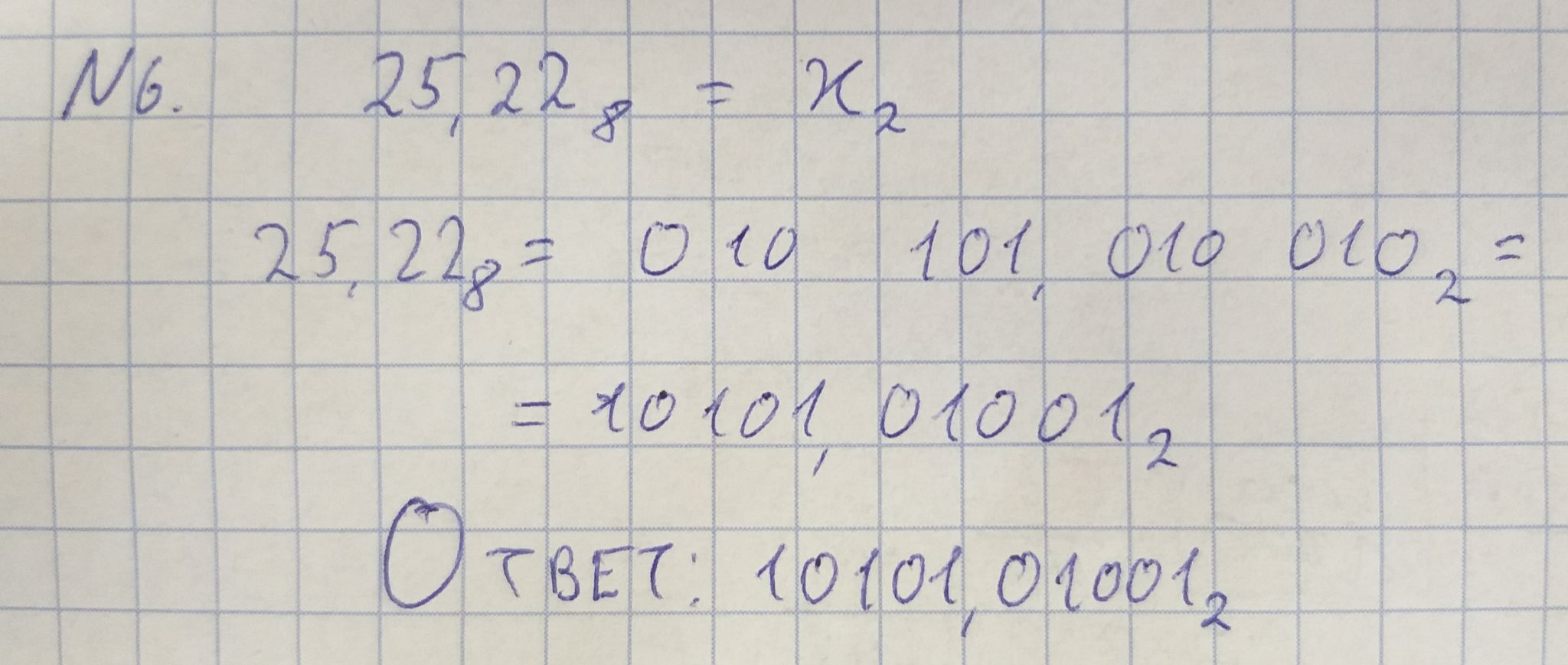
*Рисунок 5. Решение задания 1*

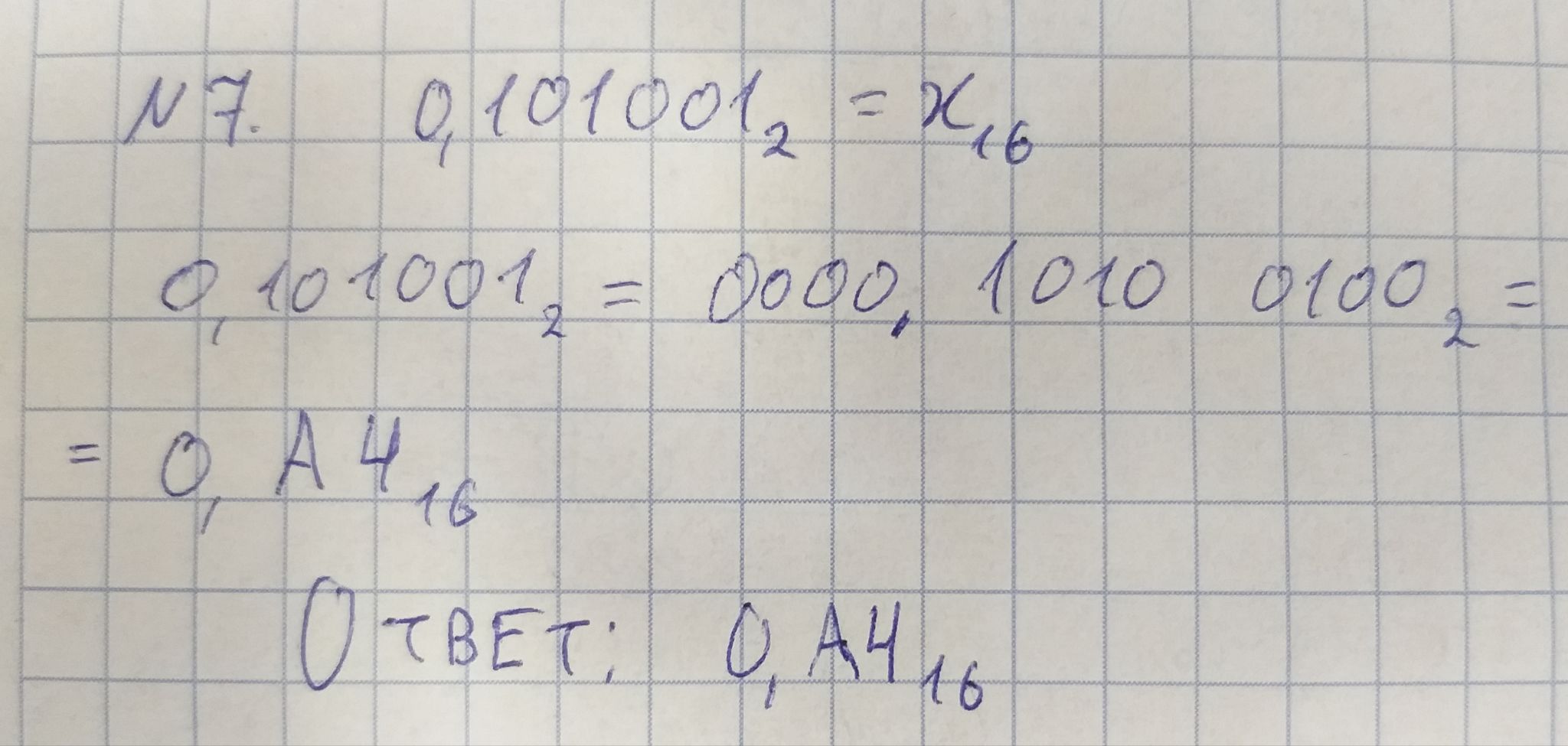
*Рисунок 6. Решение задания 2*

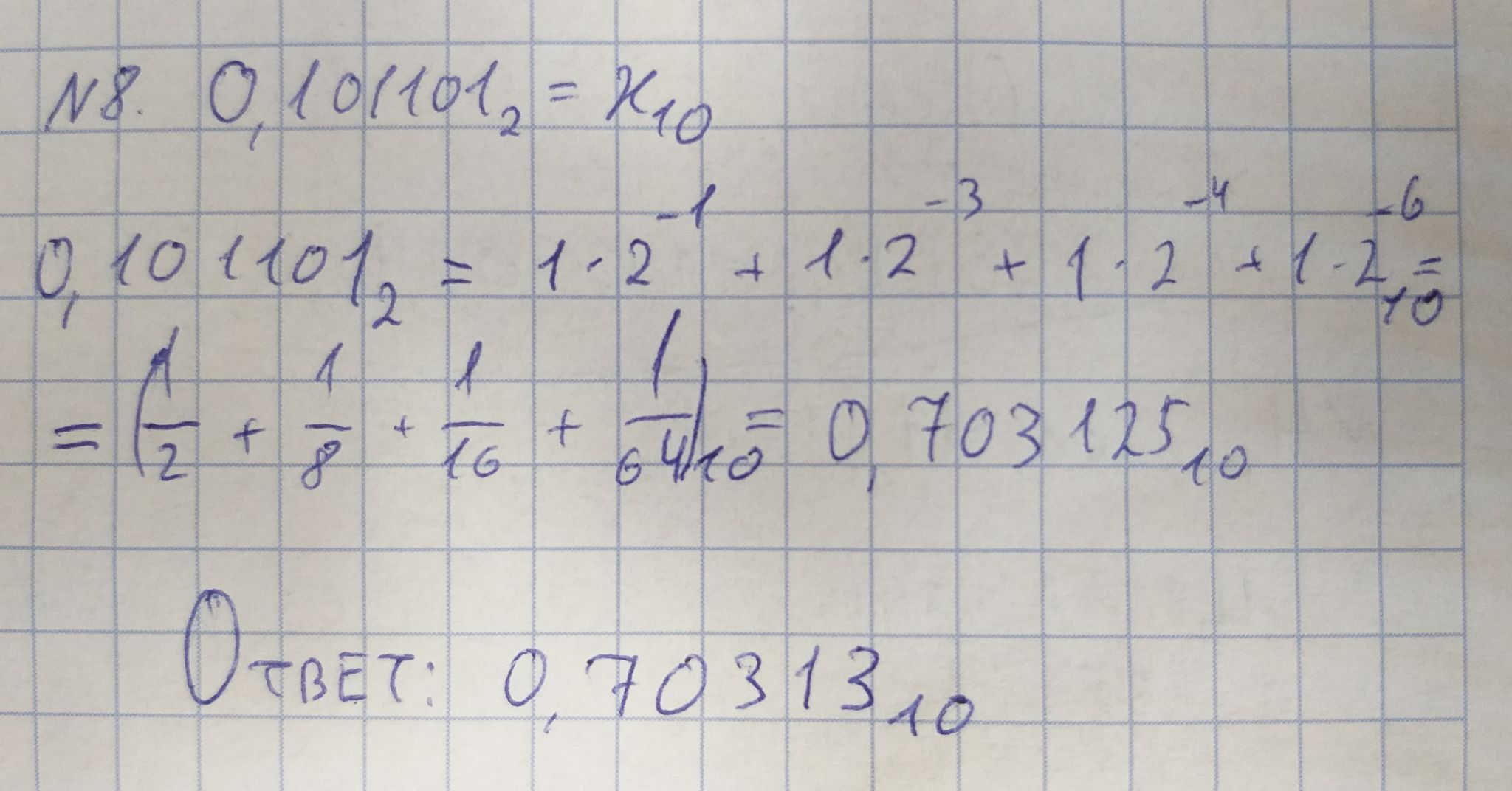
*Рисунок 7. Решение задания 3*

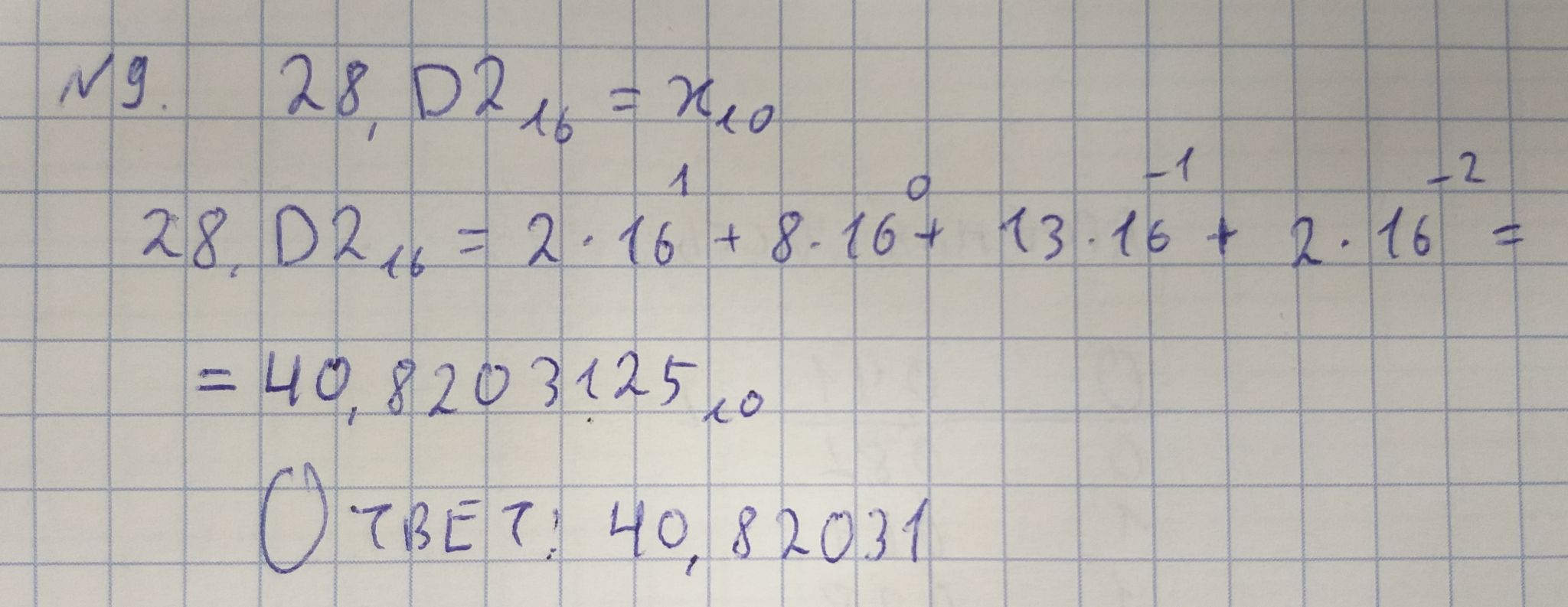
*Рисунок 8. Решение задания 4*

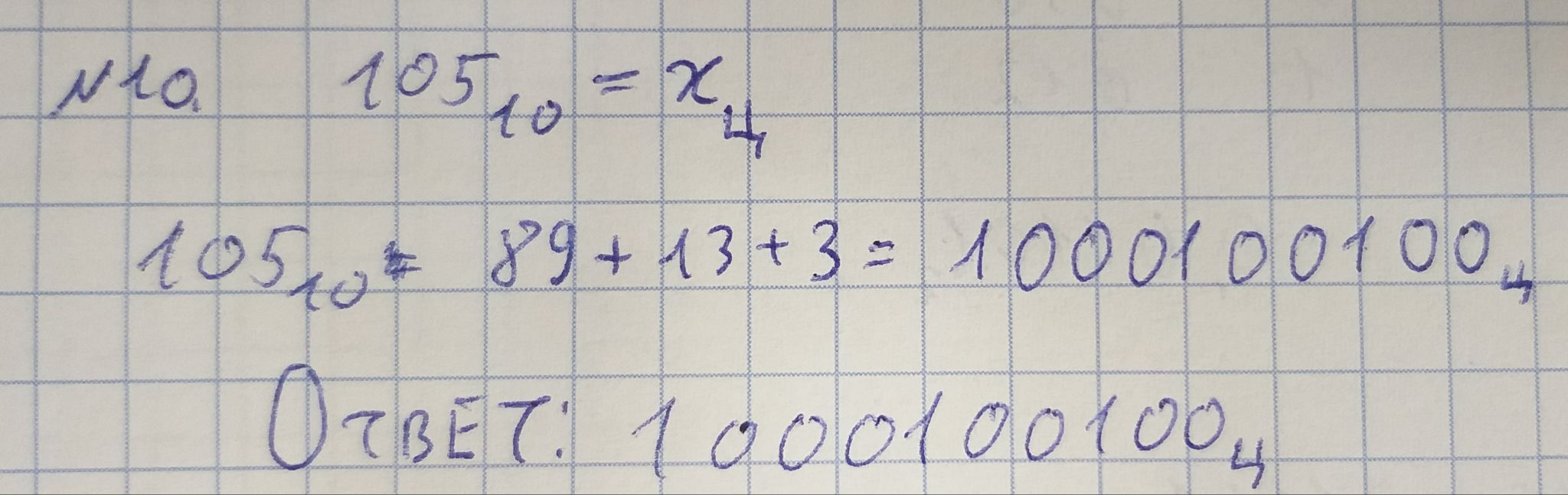
*Рисунок 9. Решение задания 5*

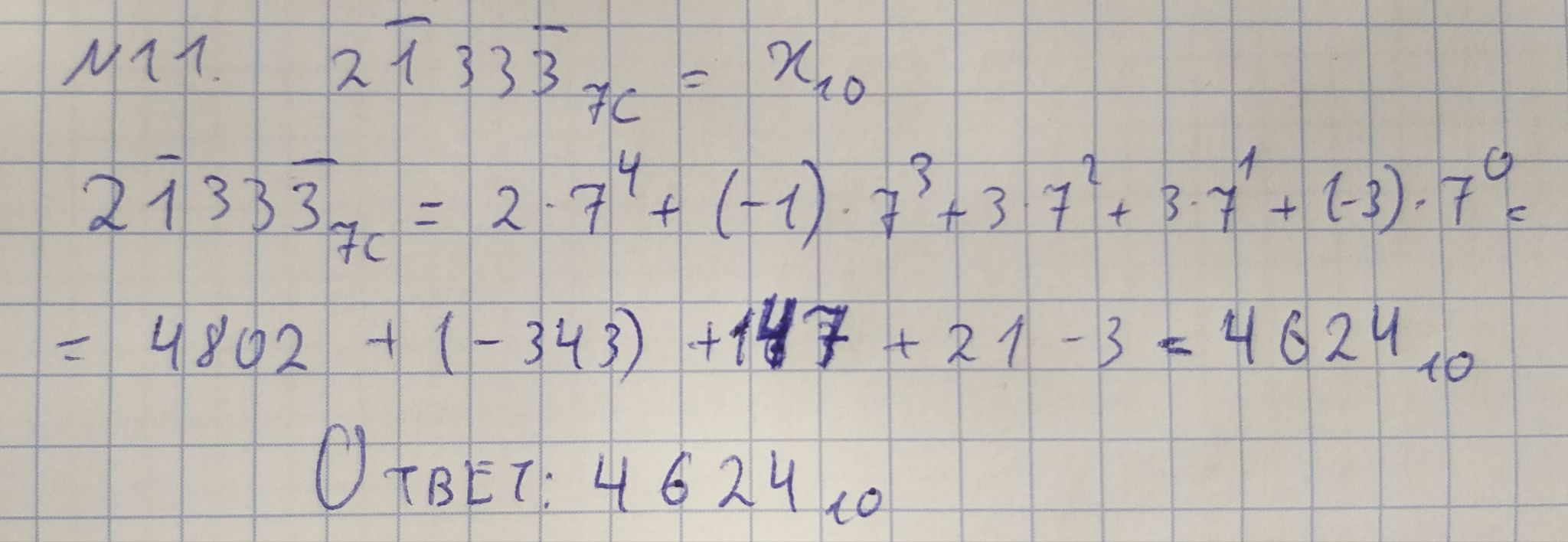
*Рисунок 10. Решение задания 6*

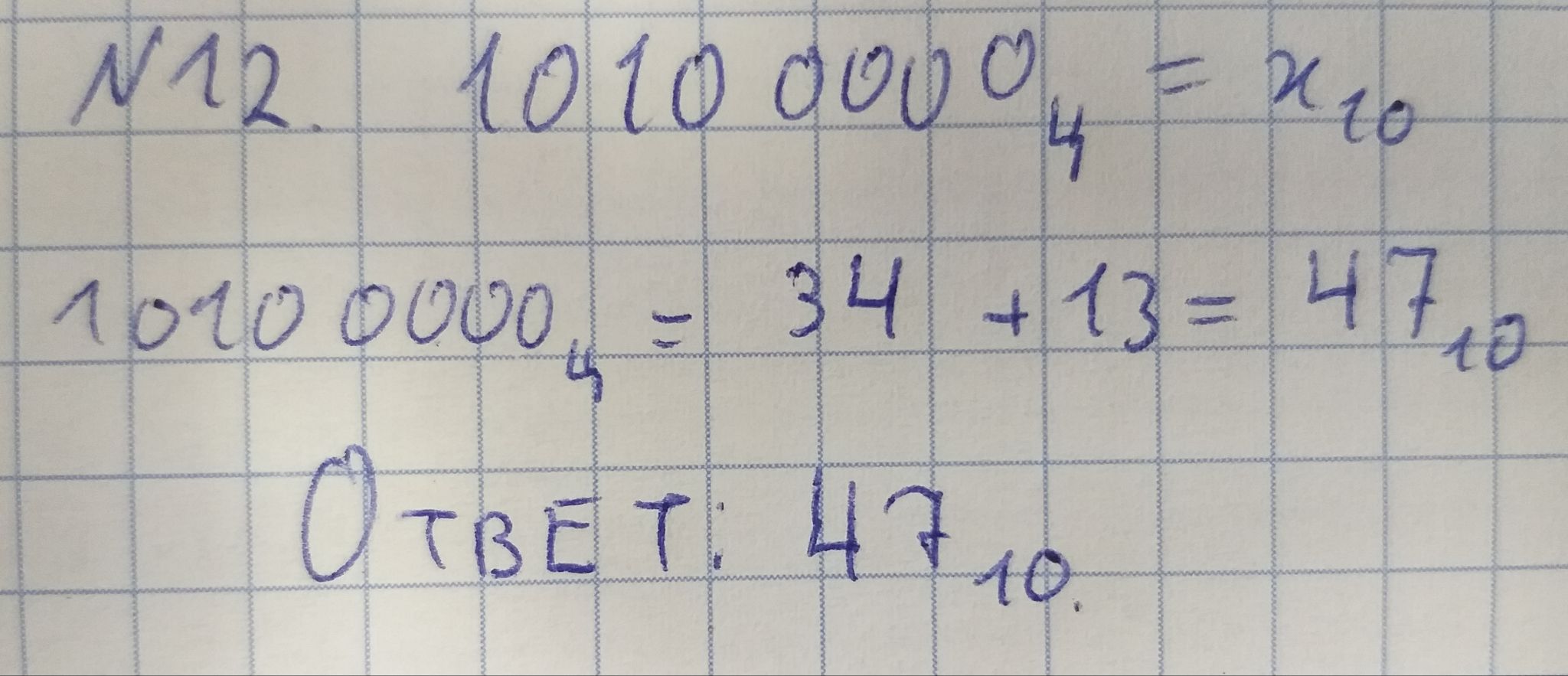
*Рисунок 11. Решение задания 7*

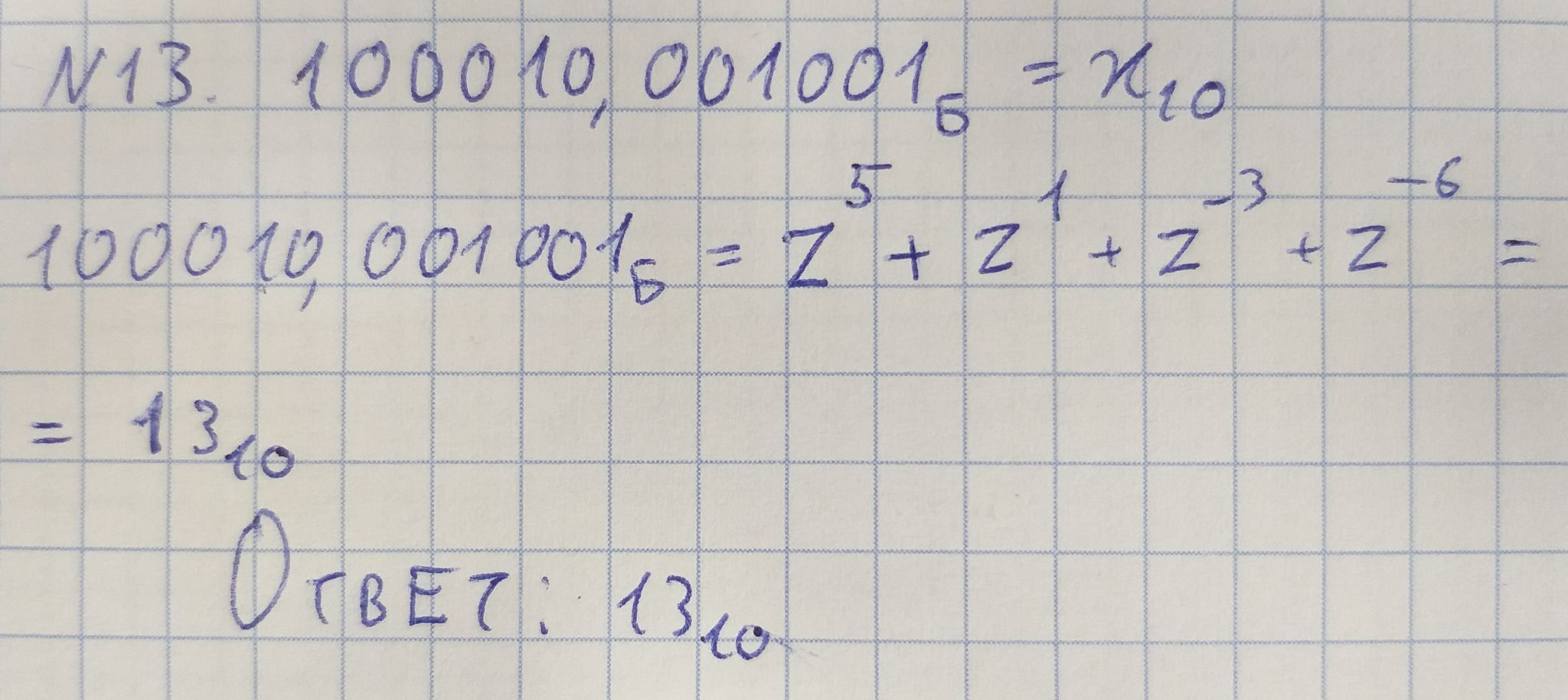
*Рисунок 12. Решение задания 8*

*Рисунок 13. Решение задания 9*

*Рисунок 14. Решение задания 10*

*Рисунок 15. Решение задания 11*

*Рисунок 16. Решение задания 12*

*Рисунок 17. Решение задания 13*

# Исходный код

Далее мною был написан скрипт на Python, переводящий число из одной системы счисления в другую. Помимо прочего, имеется возможность произвести перевод из/в фибоначчиеву систему счисления.

import sys

BASIC\_ALPHABET = [str(i) for i in range(10)] + [chr(i) for i in range(ord('a'), ord('z') + 1)]

MAX\_SYSTEM = len(BASIC\_ALPHABET)

FIBONACCI\_SYSTEM\_MARK = -1

def fibonacci(n):

if n == 1 or n == 2:

return 1

return fibonacci(n - 1) + fibonacci(n - 2)

def check\_fibbonaci\_number(n) -> bool:

for c in n:

if c not in ['0', '1']:

return False

if '11' in n:

return False

return True

def check\_number(n: str, system: int) -> bool:

if system == FIBONACCI\_SYSTEM\_MARK:

return check\_fibbonaci\_number(n)

for c in n:

if c not in BASIC\_ALPHABET:

return False

return True

def check\_system(system: int) -> bool:

if 2 <= system <= MAX\_SYSTEM:

return True

if system == 1:

return True

if system == FIBONACCI\_SYSTEM\_MARK:

return True

return False

def transform\_system\_1\_to\_10(n: str) -> int:

return n.count('1')

def transform\_number\_system\_to\_10(n: str, system: int) -> int:

result = 0

reversed\_n = n[::-1]

for i in range(len(reversed\_n)):

result += BASIC\_ALPHABET.index(reversed\_n[i]) \* (system \*\* i)

return result

def transform\_system\_fibonacci\_to\_10(n: str) -> int:

reversed\_n = n[::-1]

result = 0

for i, c in enumerate(reversed\_n):

if c == '1':

result += fibonacci(i + 2)

return result

def transform\_number\_system\_from\_10(n: int, new\_system: int) -> str:

result = ''

while n > 0:

result = BASIC\_ALPHABET[n % new\_system] + result

n //= new\_system

return result

def transform\_system\_1\_from\_10(n: int) -> str:

return '1' \* n

def \_transform\_system\_fibonacci\_from\_10(n: int, guess: str) -> list:

guess\_10\_base = transform\_system\_fibonacci\_to\_10(guess)

if guess\_10\_base > n or transform\_system\_fibonacci\_to\_10('1' + '0' \* (len(guess) - 1)) > n:

return []

if guess\_10\_base == n:

return [guess]

q = []

for symbol in ['0', '1']:

q.extend(\_transform\_system\_fibonacci\_from\_10(n, symbol + guess))

return q

def transform\_system\_fibonacci\_from\_10(n: int) -> str:

if n == 0:

return 0

for result in \_transform\_system\_fibonacci\_from\_10(n, ''):

if check\_fibbonaci\_number(result):

return result

def transform\_number\_system(n: str, system: int, new\_system: int) -> str:

if system == 1:

tmp = transform\_system\_1\_to\_10(n)

elif system == FIBONACCI\_SYSTEM\_MARK:

tmp = transform\_system\_fibonacci\_to\_10(n)

else:

tmp = transform\_number\_system\_to\_10(n, system)

if new\_system == 1:

return transform\_system\_1\_from\_10(tmp)

elif new\_system == FIBONACCI\_SYSTEM\_MARK:

return transform\_system\_fibonacci\_from\_10(tmp)

return transform\_number\_system\_from\_10(tmp, new\_system)

def main() -> None:

sys.setrecursionlimit(1500)

system = int(input(f'Number system [1-{MAX\_SYSTEM}] (enter {FIBONACCI\_SYSTEM\_MARK} for fibonacci): '))

if not check\_system(system):

print('Invalid system given')

return

new\_system = int(input(f'New number system [1-{MAX\_SYSTEM}] (enter {FIBONACCI\_SYSTEM\_MARK} for fibonacci): '))

if not check\_system(new\_system):

print('Invalid new system given')

return

num = input('Number: ').lower()

if not check\_number(num, system):

print('Invalid number given.')

return

result = transform\_number\_system(num, system, new\_system)

print(f'Result: {result}')

if \_\_name\_\_ == '\_\_main\_\_':

main()

# Заключение

В рамках этой работы было необходимо перевести число, записанное в некоторой СС, в другую СС. Данная лабораторная работа на практике показывает существование различных по сути и своим правилам (некоторые из них можно назвать специфическими) систем счисления и способы перевода чисел между ними.

# Литература

* <https://t.me/balakshin_students/7>
* <https://habr.com/ru/post/302178/>