

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования

«Омский государственный технический университет»

Факультет информационных технологий и компьютерных систем
Кафедра «Прикладная математика и фундаментальная информатика»

Индивидуальная работа

по дисциплине Теория чисел

Студента	<u>Курпенова Куата Ибраимовича</u> фамилия, имя, отчество полностью
Курс	<u>2 Группа ФИТ-212</u>
Направление	<u>02.03.02 Фундаментальная информатика</u> <u>и информационные технологии</u> код, наименование
Руководитель	<u>доц., канд. пед. наук, доцент</u> <u>должность, ученая степень, звание</u> <u>Белим С.Ю.</u> фамилия, инициалы
Выполнил	<u>дата, подпись студента</u>
баллы	<u>дата, подпись руководителя</u>

Омск-2022

Вариант 8

Задание 1.

Для чисел $a = 3579$, $b = 2883$ найти:

Решение:

1. $d = \text{НОД}(a, b)$ с помощью разложения обоих чисел на простые сомножители.

3579	3
1193	1193
1	1

$$3579 = 3 * 1193$$

2883	3
961	31
31	31
1	1

$$2883 = 3 * 31 * 31$$

2. $d = \text{НОД}(a, b)$ с помощью классического алгоритма Евклида.

$$\begin{array}{r} 3579 \overline{) 2883} \\ \underline{2883} \\ 99 \\ 99 \overline{) 3} \\ \underline{99} \\ 0 \end{array}$$
$$\begin{array}{r} 2883 \overline{) 696} \\ \underline{2784} \\ 99 \\ 99 \overline{) 3} \\ \underline{99} \\ 0 \end{array}$$
$$\begin{array}{r} 696 \overline{) 99} \\ \underline{693} \\ 99 \\ 99 \overline{) 3} \\ \underline{99} \\ 0 \end{array}$$

$$3579 = 1 * 2883 + 696$$

$$2883 = 4 * 696 + 99$$

$$696 = 7 * 99 + 3$$

$$99 = 3 * 33 + 0$$

$$\text{НОД}(3579, 2883) = 3$$

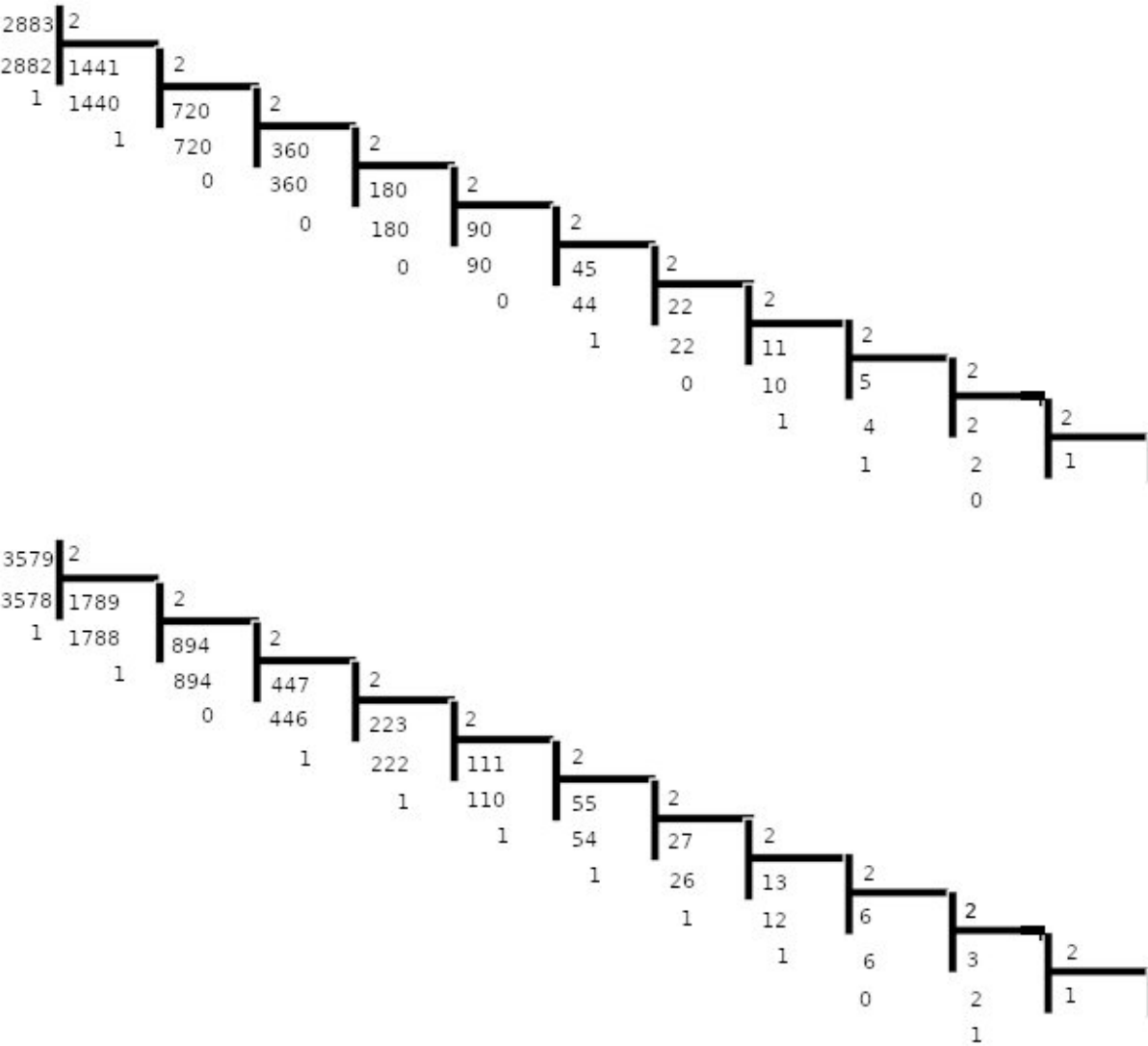
3. $d = \text{НОД}(a, b)$, числа x и y (такие, что $xa - yb = d$) с помощью расширенного алгоритма Евклида.

r_i	x_i	y_i	q_i
3579	1	0	
2883	0	1	
696	$1 - 1 \cdot 0 = 1$	$0 - 1 \cdot 1 = -1$	1
99	$0 - 1 \cdot 4 = -4$	$1 - 4 \cdot (-1) = 5$	4
3	$1 - 7 \cdot (-4) = 29$	$-1 - 7 \cdot 5 = -36$	7
0			33

$$\text{НОД}(3579, 2883) = 3$$

$$29 \cdot 3579 - 36 \cdot 2883 = 3$$

4. $d = \text{НОД}(a, b)$ с помощью бинарной реализации алгоритма Евклида.



$$\begin{aligned}
& \text{НОД}(110111111011_2, 101101000011_2) = \text{НОД}(101101000011_2, 1010111000_2) = \\
& = \text{НОД}(101101000011_2, 101011100_2) = \text{НОД}(101101000011_2, 10101110_2) = \\
& = \text{НОД}(101101000011_2, 1010111_2) = \text{НОД}(101011101100_2, 1010111_2) = \\
& = \text{НОД}(10101110110_2, 1010111_2) = \text{НОД}(1010111011_2, 1010111_2) = \\
& = \text{НОД}(1001100100_2, 1010111_2) = \text{НОД}(100110010_2, 1010111_2) = \\
& = \text{НОД}(10011001_2, 1010111_2) = \text{НОД}(1010111_2, 1000010_2) = \\
& = \text{НОД}(1010111_2, 100001_2) = \text{НОД}(110110_2, 100001_2) = \\
& = \text{НОД}(100001_2, 11011_2) = \text{НОД}(11011_2, 110_2) = \text{НОД}(11011_2, 11_2) = \\
& = \text{НОД}(11000_2, 11_2) = \text{НОД}(1100_2, 11_2) = \text{НОД}(110_2, 11_2) = \text{НОД}(11_2, 11_2) = \\
& = 11_2 = 3_{10}
\end{aligned}$$

5. $d = \text{НОД}(a, b)$, используя в отрицательном алгоритме Евклида деление с отрицательным остатком.

$$3579 = 2 * 2883 - 2187$$

$$2883 = -2 * (-2187) - 1491$$

$$-2187 = 1 * (-1491) - 696$$

$$-1491 = 2 * (-696) - 99$$

$$-696 = 7 * (-99) - 3$$

$$-99 = -3 * 33$$

Задание 2.

Исследовать на сократимость дробь: $\frac{6n + 5}{8n + 7}$.

Решение.

$$\text{НОД}(8n + 7, 6n + 5) = * \text{НОД}(6n + 5, 2n + 2) = * \text{НОД}(2n + 2, -1) = 1$$

Исходя из равенства выше, дробь является несократимой для любых значений n .