

Оглавление

1	Задания на непрерывные дроби	2
1.1	Построение конечной цепной дроби 4 шага	3
2	Задания на теорию сравнений	4
2.1	Определение сравнения 002	5
2.2	Определение сравнения 003	6
2.3	Определение сравнения 006	7
2.4	Определение сравнения 007	8

1 Задания на непрерывные дроби

1.1 Построение конечной цепной дроби 4 шага

$$\frac{\text{FractA}[0]}{\text{FractA}[1]} = \text{Aa}[2] + \frac{1}{\text{Aa}[1] + \frac{1}{\text{Aa}[0] + \frac{1}{\text{Ab}[1]}}}$$

$$\frac{\text{Fract}[0]}{\text{Ac}[2]} \quad \bigg| \quad \frac{\text{Fract}[1]}{\text{Aa}[2]}$$

$$\frac{\text{Ad}[1]}{\text{Ac}[1]} \quad \bigg| \quad \frac{\text{Ab}[2]}{\text{Aa}[1]}$$

$$\frac{\text{Ad}[0]}{\text{Ac}[0]} \quad \bigg| \quad \frac{\text{Ab}[1]}{\text{Aa}[0]}$$

$$\text{Ab}[0]$$

Задаем: $\text{Ab}[1], \text{Aa}[0], \text{Aa}[1], \text{Aa}[2] \in \{1, 2, \dots, 10\}$, $\text{Ab}[0] = 1$,

Корректируем: д.б. различны все $\text{Ab}[1], \text{Aa}[0], \text{Aa}[1], \text{Aa}[2]$.

Вычисляем:

$$\begin{aligned} \text{Ac}[0] &= \text{Ab}[1] \cdot \text{Aa}[0], & \text{Ad}[0] &= \text{Ac}[0] + \text{Ab}[0], & \text{Ab}[2] &= \text{Ad}[0], \\ \text{Ac}[1] &= \text{Ab}[2] \cdot \text{Aa}[1], & \text{Ad}[1] &= \text{Ac}[1] + \text{Ab}[1], & \text{FractA}[1] &= \text{Ad}[1], \\ \text{Ac}[2] &= \text{FractA}[1] \cdot \text{Aa}[2], & \text{FractA}[0] &= \text{Ac}[2] + \text{Ab}[2]. \end{aligned}$$

2 Задания на теорию сравнений

2.1 Определение сравнения 002

```
public string GroupName get; set; = "Number Theory";  
public string Name = "Теория сравнений 002";  
public string Description get; = "Теория сравнений";
```

Текст задания.

В поле для ввода вставьте наибольшее натуральное число, для которого выполняется система сравнений
$$Na \equiv Nb \equiv Nc \pmod{Nm}.$$

Задаем. $Nm \in \{3, 4, 5, 6, 7, 8\}$, $Na \in \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\} \setminus \{Nm\}$, $Np \in \{2, 3, 5, 7\} \setminus \{Nm\}$, $Nq \in \{2, 3, 5, 7\} \setminus \{Nm, Np\}$.

Вычисляем. $Nb = Na + Np \cdot Nm$, $Nc = Na + Nq \cdot Nm$.

Например, при $Nm = 6$, $Na = 4$, $Np = 3$, $Nq = 2$, получаем текст условия:

В поле для ввода вставьте наибольшее натуральное число, для которого выполняется система сравнений
$$4 \equiv 22 \equiv 16 \pmod{6}.$$

(Здесь в «рамочке», символизирующей поле для ввода, указано искомое значение).

2.2 Определение сравнения 003

```
public string GroupName get; set; = "Number Theory";
public string Name = "Теория сравнений 003";
public string Description get; = "Теория сравнений";
```

Текст задания.

$$\begin{cases} N_{aa} = U_{aa} \cdot N_m + V_{aa}, \\ N_{ba} = U_{ba} \cdot N_m + V_{ba}, \\ N_{ca} = U_{ca} \cdot N_m + V_{ca}, \end{cases} \quad \text{значит, } N_x \equiv N_y \pmod{N_m}.$$

Задаем. $N_m \in \{4, 5, 6, 7, 8, 9\}$, $V_{ab} = V_{bb} \in \{1, 2, \dots, N_m - 1\}$, $V_{cb} \in \{1, 2, \dots, N_m - 1\} \setminus \{V_{ab}\}$,
 $U_{ab} = U_{cb} \in \{1, 2, 3, 4, 5\} \setminus \{V_{ab}, V_{cb}\}$, $U_{bb} \in \{1, 2, 3, 4, 5\} \setminus \{V_{ab}, V_{bb}, U_{ab}\}$, $W_w \in \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$.

Вычисляем. $N_{ab} = U_{ab} \cdot N_m + V_{ab}$, $N_{bb} = U_{bb} \cdot N_m + V_{bb}$, $N_{cb} = U_{cb} \cdot N_m + V_{cb}$, $N_x = N_{ab}$, $N_y = N_{bb}$,

Ww	Naa	Nba	Nca	Uaa	Uba	Uca	Vaa	Vba	Vca
1	Nab	Nbb	Ncb	Uab	Ubb	Ucb	Vab	Vbb	Vcb
2	Ncb	Nab	Nbb	Ucb	Uab	Ubb	Vcb	Vab	Vbb
3	Nbb	Ncb	Nab	Ubb	Ucb	Uab	Vbb	Vcb	Vab
4	Nbb	Nab	Ncb	Ubb	Uab	Ucb	Vbb	Vab	Vcb
5	Ncb	Nbb	Nab	Ucb	Ubb	Uab	Vcb	Vbb	Vab
6	Nab	Ncb	Nbb	Uab	Ucb	Ubb	Vab	Vcb	Vbb

Например, при $N_m = 6$, $V_{ab} = V_{bb} = 2$, $V_{cb} = 3$, $U_{ab} = U_{cb} = 4$, $U_{bb} = 1$, $W_w = 4$, получаем текст:

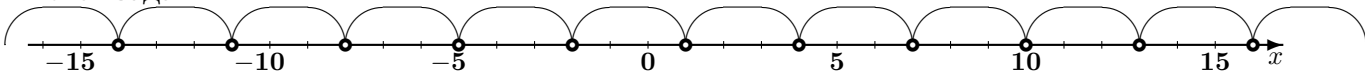
$$\begin{cases} 8 = 1 \cdot 6 + 2, \\ 26 = 4 \cdot 6 + 2, \\ 27 = 4 \cdot 6 + 3, \end{cases} \quad \text{значит, } 26 \equiv 8 \pmod{6}.$$

(Здесь в «рамочке», символизирующей поле для ввода, указано искомое значение).

2.3 Определение сравнения 006

```
public string GroupName get; set; = "Number Theory";
public string Name = "Теория сравнений на числовой оси 006";
public string Description get; = "Теория сравнений";
```

Текст задания.



Отмеченные числа удовлетворяют сравнению $x \equiv \underbrace{\boxed{\text{Nc}}}_{\in [\text{Na}, \text{Nb}]} \pmod{\boxed{\text{Nm}}}$. (в рамочке — поля для ввода)

Задаем. $\text{Nm} \in \{3, 4, 5, 6\}$, $\text{Nr} \in \{1, 2, \dots, \text{Nm} - 1\}$, $\text{Nt} \in \{-2, -1, 0, 1, 2\}$, $\text{Np} \in \left[-\frac{\text{Nm} - 1}{2}, \dots, -2, -1\right] \cap \mathbb{Z}$,
 $\text{Nq} \in \left[1, 2, \dots, \frac{\text{Nm} - 1}{2}\right] \cap \mathbb{Z}$.

Вычисляем. $\text{Na} = \text{Np} + \text{Nt} \cdot \text{Nm}$, $\text{Nb} = \text{Nq} + \text{Nt} \cdot \text{Nm}$, $\text{Nc} = \text{Nr} + \text{Nt} \cdot \text{Nm}$,
 Изображен случай $\text{Nm} = 3$, $\text{Nr} = 1$, $\text{Nt} = -2$, $\text{Np} = -1$, $\text{Nq} = 1$,
 $\text{Na} = -1 + (-2) \cdot 3 = -7$, $\text{Nb} = 1 + (-2) \cdot 3 = -5$, $\text{Nc} = 1 + (-2) \cdot 3 = -5$.

Поэтому текст задания в этом случае:

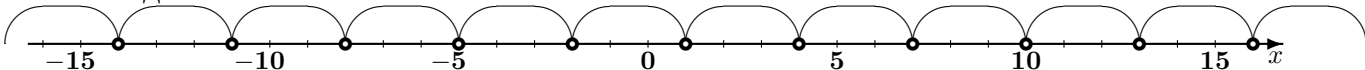
Отмеченные числа удовлетворяют сравнению $x \equiv \underbrace{\boxed{-5}}_{\in [-7, -5]} \pmod{\boxed{3}}$.

(Здесь в «рамочке», символизирующей поле для ввода, указаны искомые значения).

2.4 Определение сравнения 007

```
public string GroupName get; set; = "Number Theory";
public string Name = "Теория сравнений на числовой оси 007";
public string Description get; = "Теория сравнений";
```

Текст задания.



Отмеченные числа удовлетворяют сравнению $Nk x \equiv \underbrace{Nca}_{\in [Naa, Nba]} \pmod{Nma}$. (в рамочке — поля для ввода)

Задаем. $Nka \in \{2, 3\}$, $Nkb \in \{0, 1, \dots, Nka - 1\}$, $Nmb \in \{3, 4, 5, 6\}$,
 $Nr \in \{1, 2, \dots, Nm - 1\}$, $Nt \in \{-2, -1, 0, 1, 2\}$, $Np \in \left[-\frac{Nm - 1}{2}, \dots, -2, -1\right] \cap \mathbb{Z}$, $Nq \in \left[1, 2, \dots, \frac{Nm - 1}{2}\right] \cap \mathbb{Z}$.

Вычисляем. $Nab = Nr + Nt \cdot Nmb$, $Nbb = Nq + Nt \cdot Nmb$, $Ncb = Nr + Nt \cdot Nm$,
 $Nca = Nka \cdot Ncb$, $Nma = Nka \cdot Nmb$, $Naa = Nka \cdot Nab - Nkb$, $Nba = Nka \cdot Nbb + Nkb$.

Изображен случай $Nka = 2$, $Nkb = 1$, $Nmb = 3$, $Nr = 1$, $Nt = -2$, $Np = -1$, $Nq = 1$,
 $Nab = -1 + (-2) \cdot 3 = -7$, $Nbb = 1 + (-2) \cdot 3 = -5$, $Ncb = 1 + (-2) \cdot 3 = -5$,
 $Nmb = 2 \cdot 3 = 6$, $Naa = -1 + (-2) \cdot 3 - 1 = -15$, $Nba = 1 + (-2) \cdot 3 + 1 = -9$, $Nca = 2 \cdot (-5) = -10$.

Поэтому текст задания в этом случае:

Отмеченные числа удовлетворяют сравнению $2x \equiv \underbrace{-10}_{\in [-15, -9]} \pmod{6}$.

(Здесь в «рамочке», символизирующей поле для ввода, указаны искомые значения).