1. Запись ~~[illegible]~~ первой консультации в mail

2. 2 часа (30 мин с ним под камерой со звуком, далее без видео)

3. Недопустимые:

 а)
 б)
 в)
 г)
 д)

4. Билеты 13:55
 + распред. 5 минут MAX опоздан.

5. Ответы на две почты

6. pdf или word

7. Теор. вопросы без примера 5 (док-во нужно!)
 Группа простого порядка (вычеты, аддитивные)

При поиске в глубину мин. обр. $\mathcal{R}^+$

фун нужно.

Если есть обр. дуге, есть контур

В другую сторону, надо доказать, что если есть контур, то он не может не пройти через обратную дугу.

d-номеров док-во от противного.

Где исп. пометки групп?

$$L = \{a^n b^m a^n : m, n \geq 0\}$$

$$L \cap a^* b a^* = \{a^n b a^n ; n \geq 0\}$$

1) $m = 0$ $x = a^{2n}$ $y = aa$

2) $m > 0$ $x = a^n b \ldots b a^n$ $y = b$

$$L = \{a^n b^m a^k, m, n, k \geq 0\}$$

а) $m = 0$ a^{n+k}

$k_L = 3$

Расширенное рег. выражение.

ед. вхождение

на скобках не возникало вхожд.

Учебник 2.19

$\mathbb{Z}_m \quad ax = b$

$НОД(a, m) \mid b$

Билет № 7

№1 Пример.

$$(-a)^{2m} = a^{2m} \quad m \in \mathbb{N}$$

2) $a(-b) = (-a)b = -(ab)$ из теории

$$(-a)^{2m} = \underbrace{(-a)(-a)\dots(-a)}_{2m} = \underbrace{((-a)(-a))((-a)(-a))\dots((-a)(-a))}_{m} =$$

$$\overset{2)}{=} \underbrace{(-(a(-a)))(-(a(-a)))\dots(-(a(-a)))}_{m} \overset{2)}{=}$$

$$\boxed{16^4 = (-5)^4 = 5^4 = 5^2 \cdot 5^2 = \\ = 4 \cdot 4 = 16}$$

$$= \underbrace{(-(-aa))(-(-aa))\dots(-(-aa))}_{m} = \underbrace{aa\dots a}_{2m} = a^{2m}$$

ч.т.д.

№2

$$\begin{cases} x - 5y + z = 1 \\ 20x - 19y + 22z = -21 \\ 6x + 19z = 5 \end{cases}$$

$\mathbb{Z}_{23}$

$a^{-1} = a^{p-2}$

(2) + (1)*3

(3) − (1)·6

$$\begin{pmatrix} 1 & -5 & 1 & 1 \\ -3 & 4 & -1 & 2 \\ 6 & 0 & -4 & 5 \end{pmatrix} \sim \begin{pmatrix} 1 & -5 & 1 & 1 \\ 0 & 12^{(-11)} & 2 & 5 \\ 0 & 7 & -12 & -4 \end{pmatrix} \sim$$

(3) + (2)·4

$6 \cdot 7 = -4$

(3) − (2)·$12^{-1} \cdot 7$

$$\sim \begin{matrix} 1 & -5 & 1 & 1 \\ 0 & 12 & 2 & 5 \\ 0 & & & \end{matrix}$$

$$12^{-1} = 12^{21} = 12^{16} \cdot 12^4 \cdot 12 = 8 \cdot 13 \cdot 12 = 6$$

$$12^4 = (12^2)^2 = 6^2 = 13$$

$$12^{16} = 13^2 = 8$$

Билет №7

№2
$$\begin{cases} x - 5y + z = 1 \\ 20x - 19y + 27z = -21 \\ 6x + \quad + 19z = 5 \end{cases} \qquad \mathbb{Z}_{23}$$

$$\begin{pmatrix} 1 & -5 & 1 & 1 \\ -3 & 4 & -1 & 2 \\ 6 & 0 & -4 & 5 \end{pmatrix} \begin{matrix} (2)+(1)\cdot 3 \\ (3)-(1)\cdot 6 \end{matrix} \sim \begin{pmatrix} 1 & -5 & 1 & 1 \\ 0 & 12 & 2 & 5 \\ 0 & 7 & -10 & -1 \end{pmatrix} \begin{matrix} \boxed{(3)+(2)\cdot 9} \\ (2)\cdot 12^{-1}\cdot 7 \\ (3)- \end{matrix} \sim$$

$$12^{-1} = 12^{21} = 12^{16}\cdot 12^{4}\cdot 12 = (-5)\cdot(-10)\cdot 12 = 4\cdot 12 = 2$$

$$12^{4} = (12^{2})^{2} = ((-11)^{2})^{2} = 6^{2} = 13 = -10$$

$$12^{16} = (12^{4})^{4} = 13^{4} = (-10)^{4} = 10^{4} = 18 = -5$$

$$\sim \begin{pmatrix} 1 & -5 & 1 & 1 \\ 0 & 12 & 2 & 5 \\ 0 & 0 & 8 & -2 \end{pmatrix}$$

$-1\cdot z = -2$

$22z = -2$

$11z = -1$

$z = (-1)\cdot 11^{-1} = 2$

$\boxed{z = 2}$

$12y + 2\cdot 2 = 5$

$12y + 4 = 5$

$12y = 1$

$y = 12^{-1}\cdot 1 = 2$

$\boxed{y = 2}$

$x - 5\cdot 2 + 2 = 1$

$x - 10 + 2 = 1$

$x - 8 = 1$

$\boxed{x = 9}$

$11^{-1} = 11^{21} = 11^{16}\cdot 11^{4}\cdot 11 = (-5)\cdot(-10)\cdot 11 = 4\cdot 11 = -2$

$11^{4} = (11^{2})^{2} = 6^{2} = 13 = -10$

$11^{16} = (11^{4})^{4} = (-10)^{4} = 10^{4} = -5$

Проверка:

1) $9 - 5\cdot 2 + 2 = 9 - 10 + 2 = 11 - 10 = 1$ верно!

2) $-3\cdot 9 + 4\cdot 2 - 1\cdot 2 = -4 + 8 - 2 = 2$ верно!

3) $6\cdot 9 - 4\cdot 2 = 8 - 8$

$8z = -2$

$4z = -1$

$z = 4^{-1} \cdot (-1)$

$\boxed{z = -6}$

$12y + 2 \cdot (-6) = 5$

$12y = -6$

$2y = -1$

$y = 2^{-1} \cdot (-1)$

$\boxed{y = 11}$

$x - 5 \cdot 11 + 1 \cdot (-6) = 1$

$x - 9 \; \cancel{m} - 6 = 1$

$x = 16$

$\boxed{x = -7}$

$4^{-1} = 4^{21} = 4^{16} \cdot 4^{4} \cdot 4 = (-11) \cdot 3 \cdot 4 = 6$

$4^{4} = (4^2)^2 = (-7)^2 = 7^2 = 3$

$4^{16} = (4^4)^4 = 3^4 = 3^2 \cdot 3^2 = 9 \cdot 9 = (-11)$

$2^{-1} = 2^{21} = 2^{16} \cdot 2^4 \cdot 2 = (-7) \cdot 9 \cdot 2 = 12$

$2^4 = (2^2)^2 = 4^2 = 16 = -7$

$2^{16} = (2^4)^4 = (-7)^4 = 7^4 = 7^2 \cdot 7^2 = 3 \cdot 3 = 9$

Проверка:

1) $-7 - 5 \cdot 11 - 6 = 10 - 9 = 1$ верно!

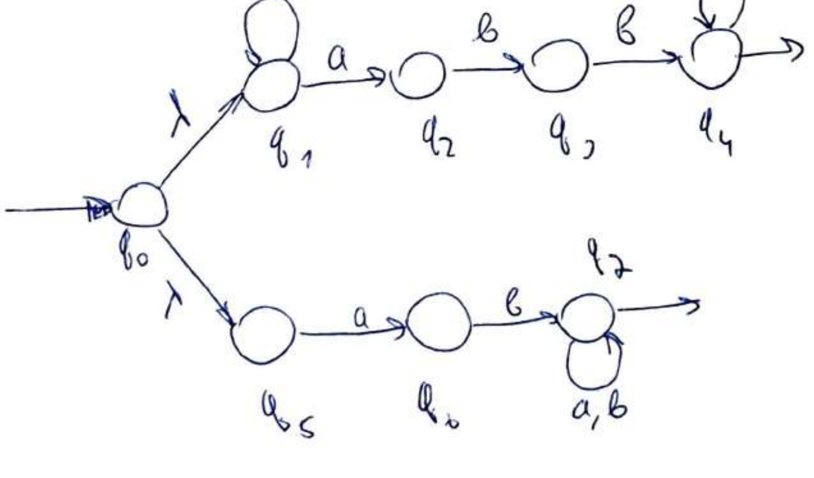
2) $-3 \cdot (-7) + 4 \cdot 11 - 1(-6) = -2 + (-2) + 6 = 2$ верно!

3) $6 \cdot (-7) + (-4) \cdot (-6) = 4 + 1 = 5$ верно!

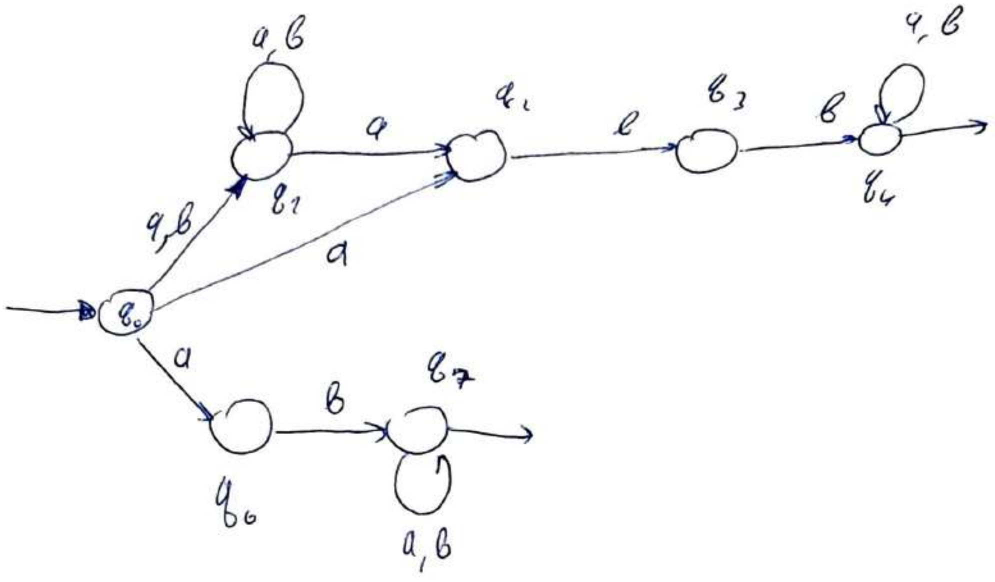
№3

$L = \overline{(a+b)^* abb (a+b)^*} \cap \overline{ab(a+b)^*} =$

$= \overline{(a+b)^* abb (a+b)^* + ab(a+b)^*}$



Удаляем λ-переходы:



Детерминизируем методом вычисления:

$\delta'(\{0\}, a) = \{1, 2, 6\}$ ✓

$\delta'(\{0\}, b) = \{1\}$ ✓

$\delta'(\{1,2,4\}, a) = \{1, 2, 4\}$ ✓

$\delta'(\{1,2,4\}, b) = \{1, 3, 4\}$

$\delta'(\{1, 2, 6\}, a) = \delta(1, a) \cup \delta(2, a) \cup \delta(6, a) = \{2\} \cup \varnothing \cup \varnothing = \{2\}$ ✓

$\delta'(\{1, 2, 6\}, b) = \delta(1, b) \cup \delta(2, b) \cup \delta(6, b) = \{1\} \cup \{3\} \cup \{7\} = \{1, 3, 7\}$ ✓

$\delta'(\{1\}, a) = \{1, 2\}$ ✓

$\delta'(\{1\}, b) = \{1\}$ ✓

$\delta'(\{2\}, a) = \varnothing$ ✓

$\delta'(\{2\}, b) = \{3\}$ ✓

$\delta'(\{1,3,7\}, a) = \{1, 2\} \cup \varnothing \cup \{7\} = \{1, 2, 7\}$ ✓

$\delta'(\{1,3,7\}, b) = \{1\} \cup \{4\} \cup \{7\} = \{1, 4, 7\}$ ✓

$\delta'(\{1,2\}, a) = \{1, 2\} \cup \varnothing = \{1, 2\}$ ✓

$\delta'(\{1,2\}, b) = \{1\} \cup \{3\} = \{1, 3\}$ ✓

$\delta'(\{3\}, a) = \varnothing$

$\delta'(\{3\}, b) = \{4\}$ ✓

$\delta'(\{1,2,7\}, a) = \{1, 2\} \cup \varnothing \cup \{7\} = \{1, 2, 7\}$ ✓

$\delta'(\{1,2,7\}, b) = \{1\} \cup \{3\} \cup \{7\} = \{1, 3, 7\}$ ✓

$\delta'(\{1,4,7\}, a) = \{1, 2\} \cup \{4\} \cup \{7\} = \{1, 2, 4, 7\}$ ✓

$\delta'(\{1,4,7\}, b) = \{1\} \cup \{4\} \cup \{7\} = \{1, 4, 7\}$ ✓

$\delta'(\{1,3\}, a) = \{1, 2\} \cup \varnothing = \{1, 2\}$ ✓

$\delta'(\{1,3\}, b) = \{1, 4\}$ ✓

$\delta'(\{4\}, a) = \{4\}$ ✓

$\delta'(\{4\}, b) = \{4\}$ ✓

$\delta'(\{1,3,4,7\}, a) = \{1, 2, 4, 7\}$ ✓

$\delta'(\{1,2,4,7\}, b) = \{1, 3, 4, 7\}$ ✓

$\delta'(\{1,4\}, a) = \{1, 2, 4\}$

$\delta'(\{1,4\}, b) = \{1, 4\}$ ✓

$\delta'(\{1,3,4,7\}, a) = \{1, 2, 4, 7\}$ ✓

$\delta'(\{1,3,4,7\}, b) = \{1, 4, 7\}$ ✓

Детерминируем методом вытягивания

$\delta'(\{0\}, a) = \{1, 2, 6\}$ ✓

$\delta'(\{0\}, b) = \{1\}$ ✓

$\delta'(\{1, 2, 6\}, a) = \{1, 2\}$ ✓

$\delta'(\{1, 2, 6\}, b) = \{1, 3, 7\}$ ✓

$\delta'(\{1\}, a) = \{1, 2\}$ ✓

$\delta'(\{1\}, b) = \{1\}$ ✓

$\delta'(\{1, 2\}, a) = \{1, 2\}$ ✓

$\delta'(\{1, 2\}, b) = \{1, 3\}$ ✓

$\delta'(\{1, 3, 7\}, a) = \{1, 2, 7\}$ ✓

$\delta'(\{1, 3, 7\}, b) = \{1, 4, 7\}$ ✓

$\delta'(\{1, 3\}, a) = \{1, 2\}$ ✓

$\delta'(\{1, 3\}, b) = \{1, 4\}$ ✓

$\delta'(\{1, 2, 7\}, a) = \{1, 2, 7\}$ ✓

$\delta'(\{1, 2, 7\}, b) = \{1, 3, 7\}$ ✓

$\delta'(\{1, 4, 7\}, a) = \{1, 2, 4, 7\}$ ✓

$\delta'(\{1, 4, 7\}, b) = \{1, 4, 7\}$ ✓

$\delta'(\{1, 4\}, a) = \{1, 2, 4\}$ ✓

$\delta'(\{1, 4\}, b) = \{1, 4\}$ ✓

$\delta'(\{1, 2, 4, 7\}, a) = \{1, 2, 4, 7\}$ ✓

$\delta'(\{1, 2, 4, 7\}, b) = \{1, 3, 4, 7\}$ ✓

$\delta'(\{1, 2, 4\}, a) = \{1, 2, 4\}$ ✓

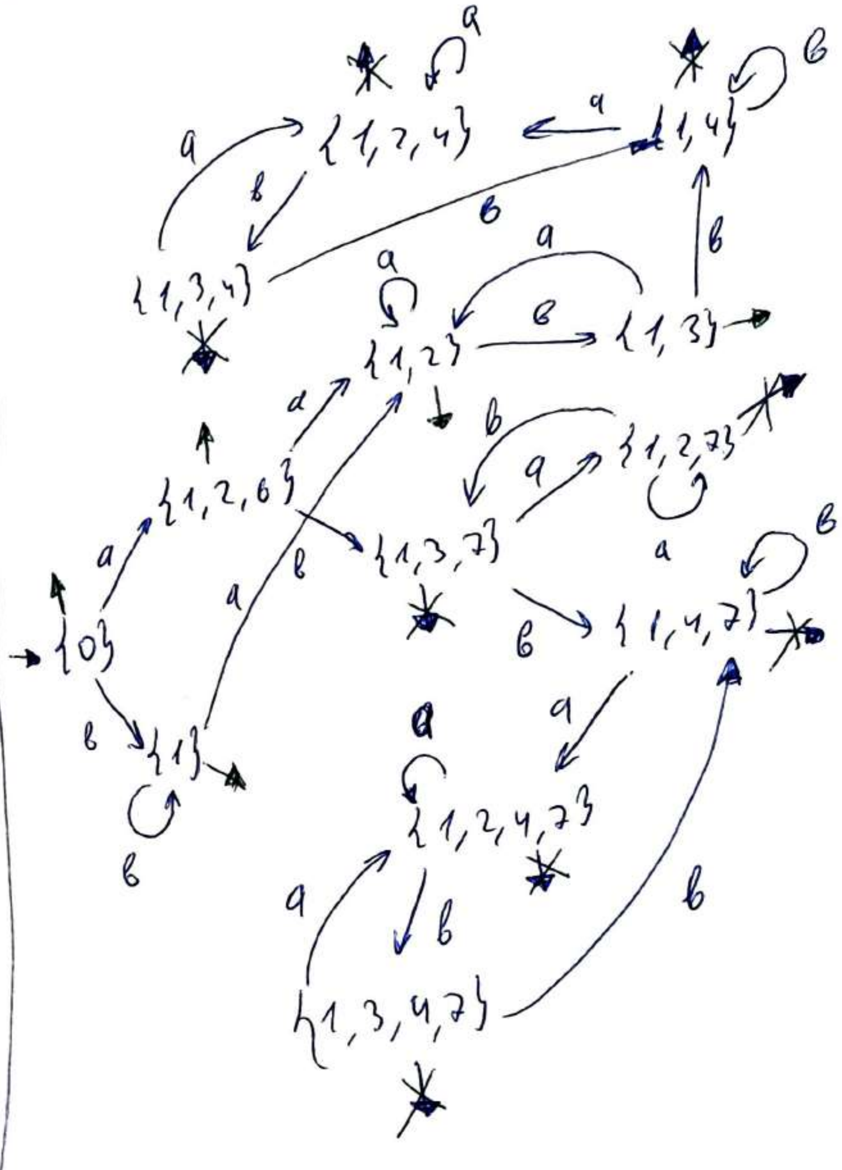
$\delta'(\{1, 2, 4\}, b) = \{1, 3, 4\}$ ✓

$\delta'(\{1, 3, 4, 7\}, a) = \{1, 2, 4, 7\}$ ✓

$\delta'(\{1, 3, 4, 7\}, b) = \{1, 4, 7\}$ ✓

$\delta'(\{1, 3, 4\}, a) = \{1, 2, 4\}$ ✓

$\delta'(\{1, 3, 4\}, b) = \{1, 4\}$ ✓



Билет №8

№1

Конечное кольцо без делителей нуля явл. телом.

Док-во:

$R = (R, +, \cdot, 0, 1)$ - конечное кольцо без делителей нуля

$a \neq 0: \ f_a^{(1)}: R \setminus \{0\} \to R \setminus \{0\}$ } для одного и того же a.

$a \neq 0: \ f_a^{(2)}: R \setminus \{0\} \to R \setminus \{0\}$

Надо показать, что $(\forall a \neq 0)(\exists x \neq 0)(ax = xa = 1)$

Полагаем, что $f_a^{(1)} = ax$

$f_a^{(2)} = xa$

Инъективность

$f_a^{(1)}(x) = f_a^{(1)}(y)$

$ax = ay$

$ax - ay = 0$

$\underset{\neq 0}{a}(x-y) = 0$

$x - y = 0$

$x = y$

$\Downarrow$

$f_a = ax$ - биекция

$f_a^{(2)}(x) = f_a^{(2)}(y)$

$xa = ya$

$(x-y)\overset{\neq 0}{a} = 0$

$x - y = 0$

$x = y$.

f ~~x~~a - биекция

$(\forall y \in B)(\exists! x \in A)(y = f(x))$

$(\forall y \neq 0)(\exists! x \neq 0)(ax = y)$ $\quad$ $(\forall y \neq 0)(\exists! x \neq 0)(xa = y)$

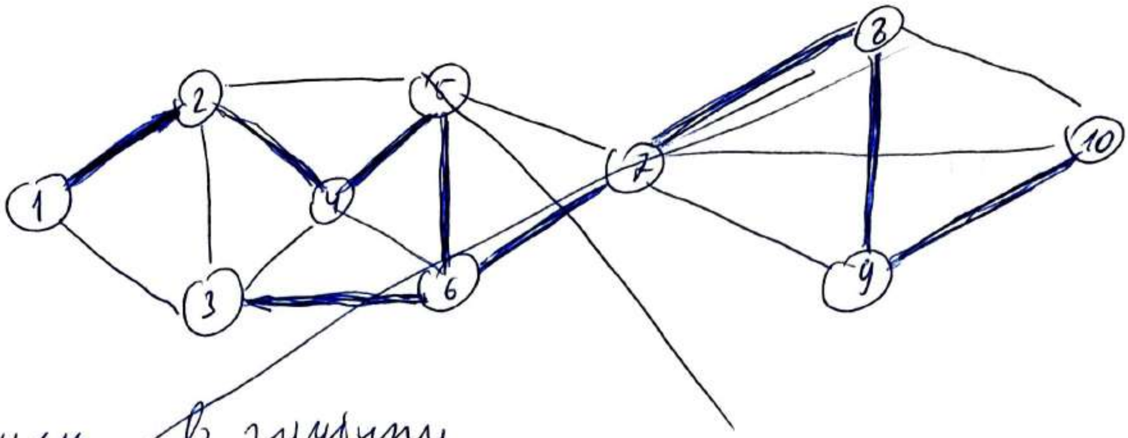
Фиксируем a, $y = 1$.

$ax_1 = 1 \Rightarrow x_1 = a^{-1}$

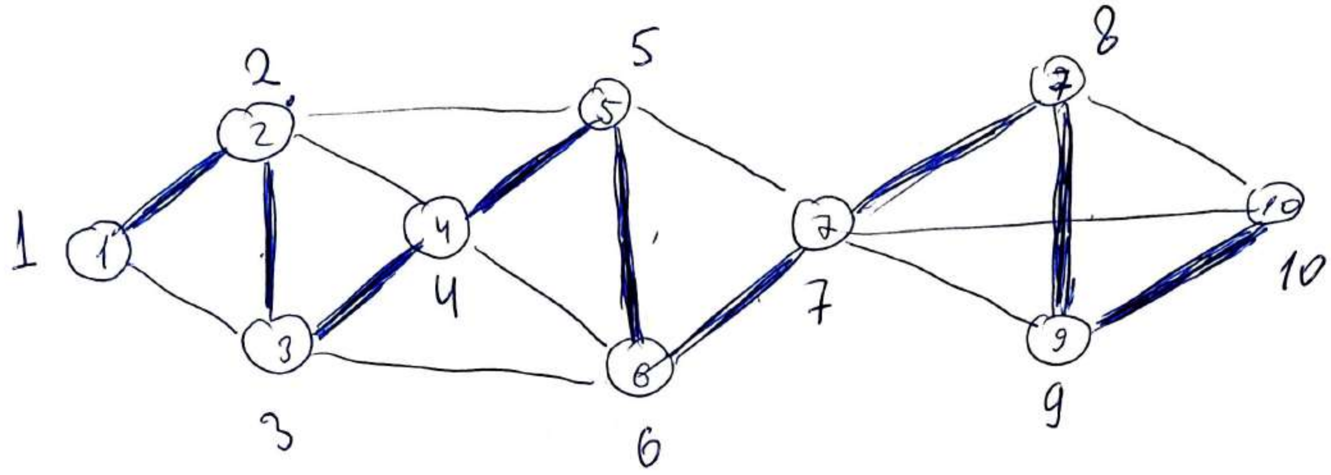
$x_2 a = 1 \quad x_2 = a^{-1}$

$x_1 = x_2 = a^{-1}$

№2



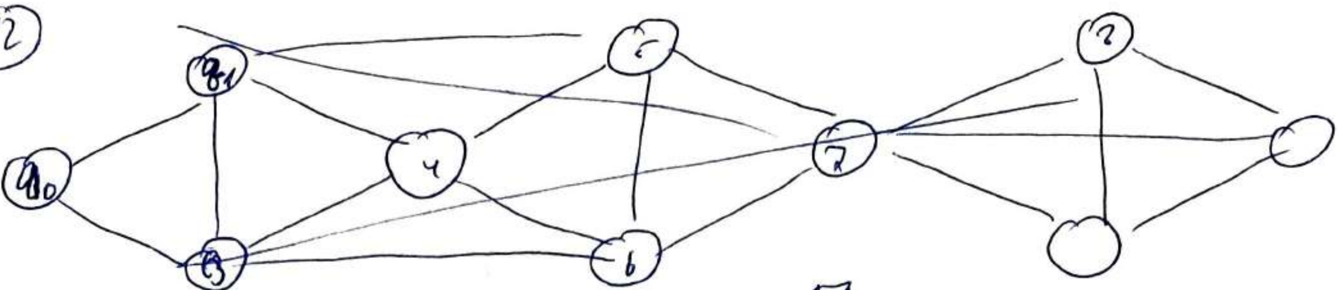
Поиск в глубину



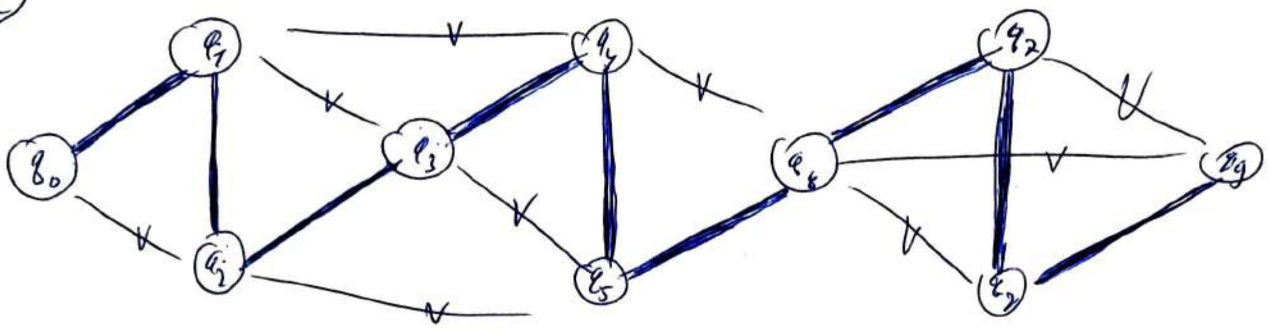
$v = v_1$ countD = 1

countD	STACK	Cycle	Tree	Back	F_c	D
			{1-2}			[1,0 ... 0]
2	v_1					[1,2, ... 0]
3	v_1, v_2		{1-2, 2-3}			
			⋮			
	$v_1, v_2, \ldots, v_{10}$		{1-2, 2-3, 3-4, ⋮ 9-10}			[1,2, ..., 10]

№2



№2



Стек: р-номер

$(q_0, 1)$

$(q_0, 1)\ (q_1, 2)$

$(q_0, 1)\ (q_1, 2)\ (q_2, 3)$

ребро $\{q_2; q_0\}$ – обратное

Фунд. цикл q_0, q_1, q_2

$(q_0, 1)\ (q_1, 2)\ (q_2, 3)\ (q_3, 4)$

ребро $\{q_3, q_1\}$ – обратное

Фунд. цикл q_1, q_2, q_3

$(q_0, 1)\ (q_1, 2)\ (q_2, 3)\ (q_3, 4)\ (q_4, 5)$

ребро $\{q_4, q_1\}$ – обратное

Фунд цикл $q_1\ q_2\ q_3\ q_4$

$(q_0, 1)\ (q_1, 2)\ (q_2, 3)\ (q_3, 4)\ (q_4, 5)\ (q_5, 6)$

ребро $\{q_2, q_5\}$ – обратное

Фунд цикл q_2, q_3, q_4, q_5

ребро $\{q_3, q_5\}$ – обратное

Фунд цикл q_3, q_4, q_5

Древесные ребра:

$\{q_0, q_1\}$

$\{q_1, q_2\}$

$\{q_2, q_3\}$

$\{q_3, q_4\}$

$\{q_4, q_5\}$

$\{q_5, q_6\}$

$\{q_6, q_7\}$

$\{q_7, q_8\}$

$\{q_8, q_9\}$

Кол. верш.

~~0~~ ~~1~~ 2 3 4 5 6 7 8 9 10

2

$(q_0, 1)(q_1, 2)(q_2, 3)(q_3, 4)(q_4, 5)(q_5, 6)(q_6, 7)$

ребро $\{q_6, q_4\}$ – обратное

Фунд. цикл q_4, q_5, q_6

— " — $(q_7, 8)$

— " — $(q_8, 9)$

ребро $\{q_6, q_8\}$ – обратное

Фунд. цикл q_6, q_7, q_8

— " — $(q_9, 10)$

ребро $\{q_9, q_6\}$ – обр

Фунд. цикл $q_6\ q_7\ q_8\ q_9$

ребро $\{q_9\ q_7\}$ – обр

Фунд. цикл $q_7\ q_8\ q_9$

— " — $(q_8, 4)$

— " — $(q_7, 8)$

$\varnothing$

Число древ ребер: 9

Число обр ребер: 9

цикл. ранг

Все ребра – цикл ранг = коцикл

$18 - 9 = 9$

$\gamma = m - n + k$

$n = 10$ вершин

$k = 1$ Проверка

$m = 18$

№3. Число беспорядков в S_6

Общее число ~~перестановок~~ подстановок $n!$

Чтобы найти число беспорядков, необходимо из общего кол-ва ~~перестановок~~ подстановок вычесть кол-во тех перестановок, в которых хотя бы один элемент фиксирован.

Пусть A_i^k - мн-во перестановок, в кот. i-ый элемент фиксирован, тогда

Число беспорядков:

$$N = n! - |A_1 \cup A_2 \cup \ldots \cup A_n|$$

По формуле включений и исключений:

$$|A_1 \cup A_2 \cup \ldots \cup A_n| = \sum_{1 \le i_1 \le n} |A_{i_1}| - \sum_{1 \le i_1 < i_2 \le n} |A_{i_1} \cap A_{i_2}| +$$

$$+ \sum_{1 \le i_1 < i_2 < i_3 \le n} |A_{i_1} \cap A_{i_2} \cap A_{i_3}| - \ldots + (-1)^{n-1} |A_1 \cap A_2 \ldots \cap A_n|$$

Один эл. фикс:

$|A_{i_1}| = (n-1)! \Rightarrow \sum_{1 \le i_1 \le n} |A_{i_1}| = n(n-1)! = n!$

Два эл. фикс:

$|A_i \cap A_j| = (n-2)! \Rightarrow \sum_{1 \le i_1 < i_2 \le n} |A_{i_1} \cap A_{i_2}| = C_n^2 \cdot (n-2)! =$

сколькими спос. можно выбрать 2 элемента из n

$$= \frac{n(n-1)}{2!}(n-2)! = \frac{n!}{2!}$$

Для 3^x и более эл. в. k аналогично получаем

$$\frac{n!}{k!}$$

То есть $N = n! - n! + \frac{n!}{2!} - \frac{n!}{3!} + \ldots + (-1)^n$

(4)

Bei $n = 6$:

$$N = \cancel{6!} - \cancel{6!} + \frac{6!}{2!} - \frac{6!}{3!} + \frac{6!}{4!} - \frac{6!}{5!} + 1 =$$

$$= 360 - 120 + 30 - 6 + 1 = \underline{\underline{265}}$$

5

148

$1 \xrightarrow{2} 5 \xrightarrow{3} 4 \xrightarrow{4} 2 \xrightarrow{5} 3$

$$\begin{array}{r|l} 12345 & 7 \\ \hline -7 & 1763 \\ 53 & \\ -49 & \\ 44 & \\ -42 & \\ 25 & \\ -21 & \\ 4 & \end{array}$$

24

$$\begin{array}{r|l} 811 & 7 \\ \hline -7 & 1 \\ 11 & \end{array}$$

$1 \xrightarrow{1} 4$

$$\begin{array}{r|l} 11111 & 7 \\ \hline -7 & 1 \\ 4 & \end{array}$$

Бил 8 Алфавит:
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

Состояния: ~~дел~~
нач. в.

$\boxed{\text{дел на 7 с ост 3}}$

q_0
q_1
q_2
q_3
q_4
q_5
q_6

сост. соотв остатку

q_3 - конечное

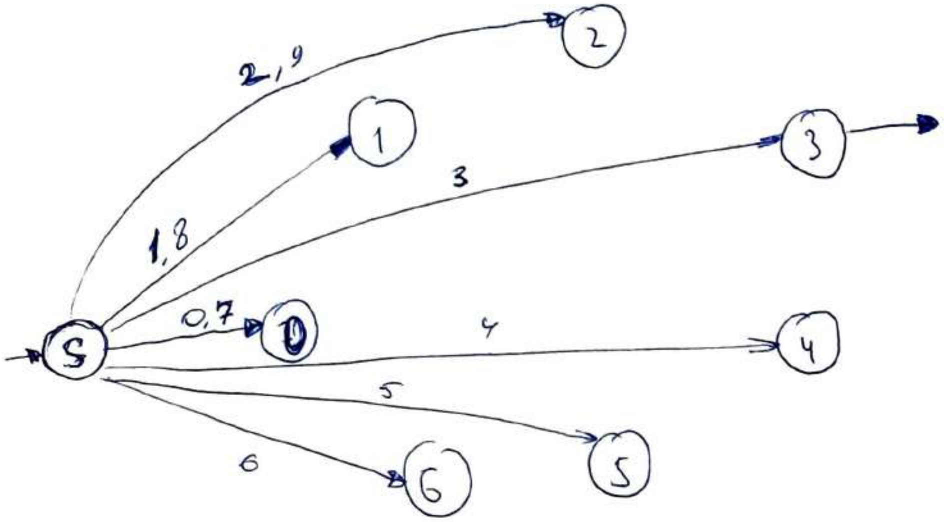
$b1 \to q_1$
$b2 \to q_2$
$b3 \to q_3$
$b4 \to q_4$
$b5 \to q_5$
$b6 \to q_6$
$b7 \to q_0$
$b8 \to q_1$
$b9 \to q_2$

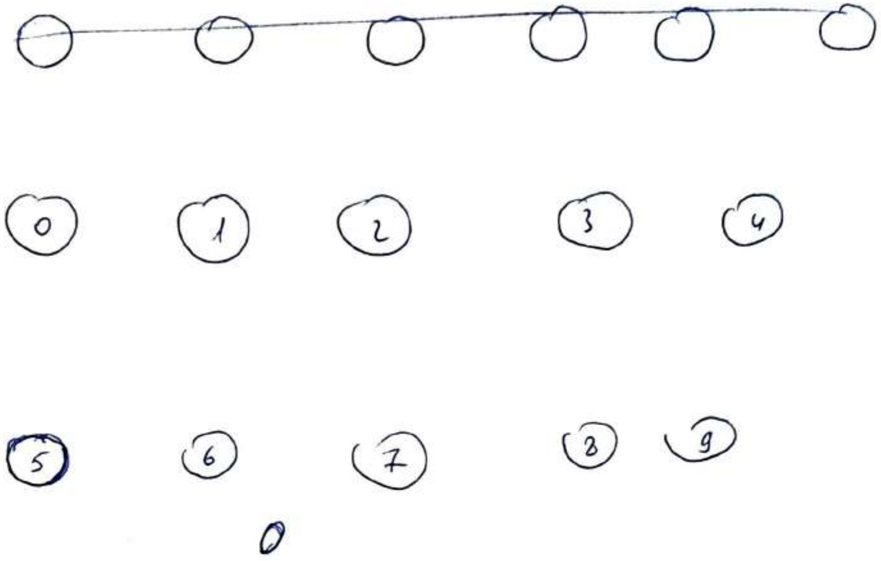
$q_1 0 \to q_3$
$q_1 1 \to q_4$
$q_1 2 \to q_5$
$q_1 3 \to q_6$
$q_1 4 \to q_0$
$q_1 5 \to q_1$
$q_1 6 \to q_2$
$q_1 7 \to$
$q_1 8 \to$
$q_1 9 \to q_5$

$q_2 0 \to q_6$
$q_2 1 \to q_0$
$q_2 2 \to q_1$
$q_2 9 \to q_1$

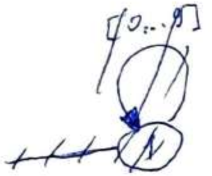
$q_3 0 \to q_2$
$q_3 1 \to q_3$
$q_3 9 \to q_4$

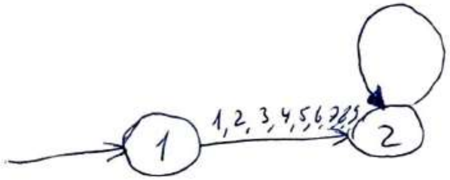
аналогично для остальных положений.



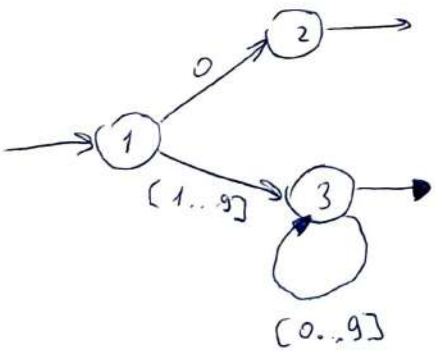


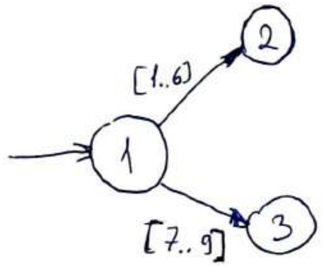
3 10 17 24 31 38 45





108 | 7
-7 | 1
38





Задачи

1. Решить ур-е $a \times b = c$ в группе:

а) S_7, где

$$a = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 & 7 \\ 5 & 6 & 2 & 7 & 1 & 3 & 4 \end{pmatrix}^{1997}$$

$$b = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 & 7 \\ 7 & 1 & 6 & 2 & 5 & 3 & 4 \end{pmatrix}^{-2002}$$

$$c = (1\,2\,5)^{1999}$$

БИЛЕТ N2

Матрица кратчайших расстояний:

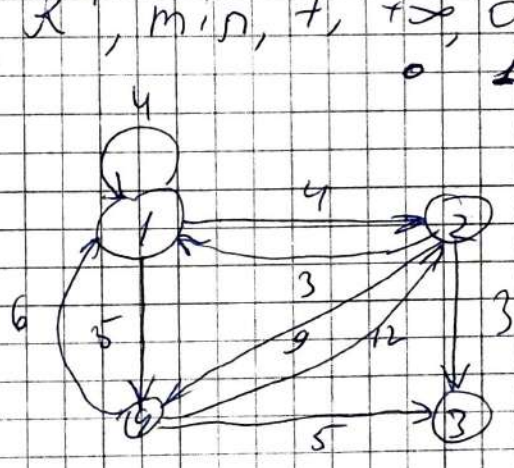
$+\infty$ (при помощи)

~~0 + [illegible]~~

$$\begin{pmatrix} 4 & 4 & +\infty & 5 \\ 3 & +\infty & 7 & 9 \\ +\infty & +\infty & +\infty & +\infty \\ 6 & 12 & 5 & +\infty \end{pmatrix}$$

$(R^+, \min, +, +\infty, 0)$

$ 0 \quad 1$



Первый столбец:

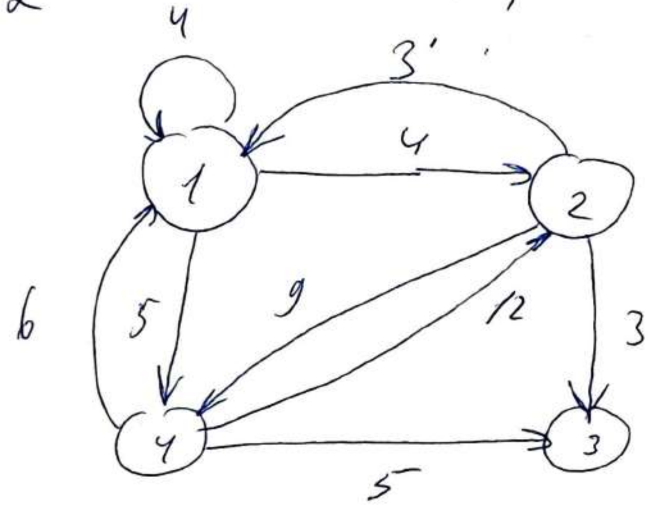
$$\begin{cases} x_1 = 4x_1 + 4x_2 + 5x_4 \\ x_2 = 3x_1 + 3x_3 + 9x_4 \\ x_3 = +\infty \\ x_4 = 6x_1 + 12x_2 + 5x_3 \end{cases}$$

Билет №2

$$\begin{pmatrix} 4 & 4 & +\infty & 5 \\ 3 & +\infty & 3 & 9 \\ +\infty & +\infty & +\infty & +\infty \\ 6 & 12 & 5 & +\infty \end{pmatrix}$$

$(\mathbb{R}^+, \min, +, +\infty, 0)$

№2



Первый столбец:

$$\begin{cases} x_1 = 4x_1 + 4x_2 + 5 + 0 \\ x_2 = 3x_1 + 3x_3 + 9x_4 \\ x_3 = +\infty \\ x_4 = 6x_1 + 12x_2 + 5x_3 - \end{cases}$$

$$\begin{cases} x_1 = 0;\ x_3 = +\infty \\ x_2 = 9x_4 + 3 \\ x_4 = 12x_2 + 6 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x_1 = 0,\ x_3 = +\infty \\ x_2 = 9x_4 + 3 \\ x_4 = 12(9x_4 + 3) + 6 = \\ = 21x_4 + 15 + 6 = 21x_4 + 6 \end{cases}$$

$x_4 = 21^* \cdot 6 = 6$

$x_2 = 9 \cdot 6 + 3 = 15 + 3 = 3$

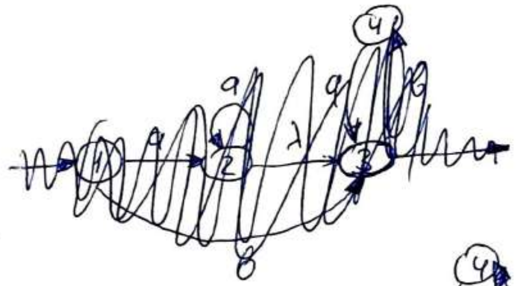
$$\begin{pmatrix} 0 \\ 3 \\ +\infty \\ 6 \end{pmatrix}$$ Только первый пункт еще 3

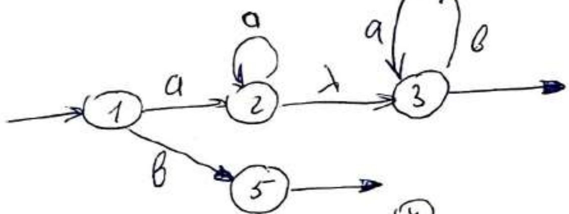
№3 $(a^+ (ba)^* + b)^*$

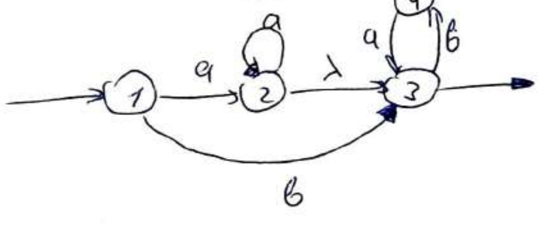
$x_1 = 4x_1 + 5 + 4$
$x_2 = 0$
$x_3 = +\infty$
$x_4 = 6x_1 + 12$

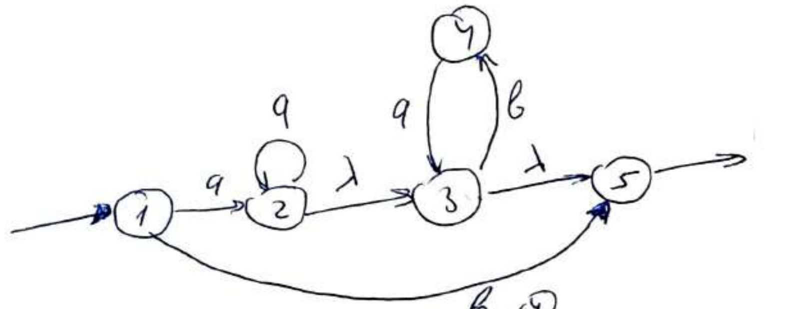
$x_1 = 4x_1 + 4$
$x_1 = 4$
$10 + 12 = 10$

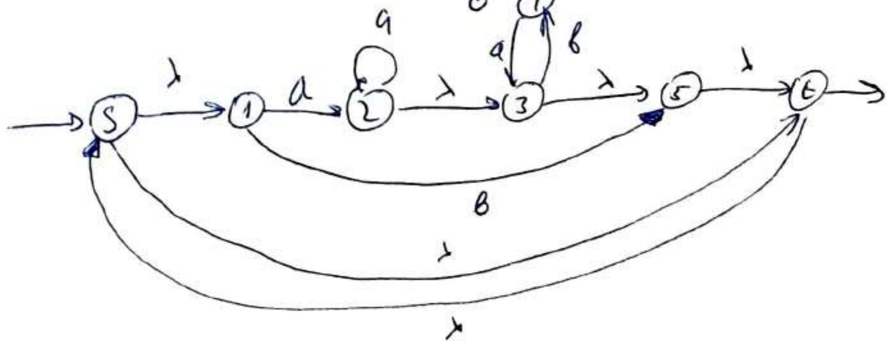
4
0
$+\infty$
10

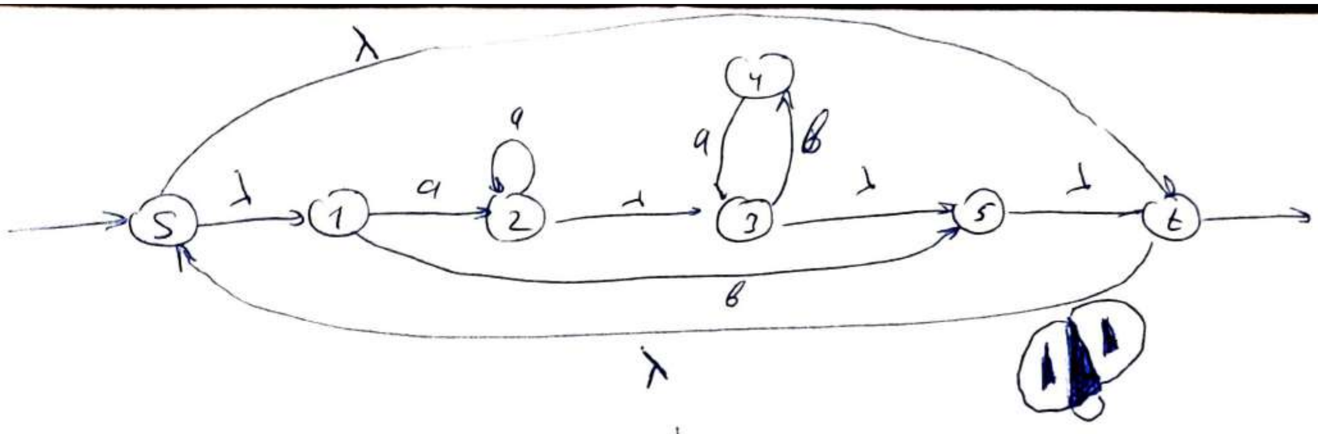


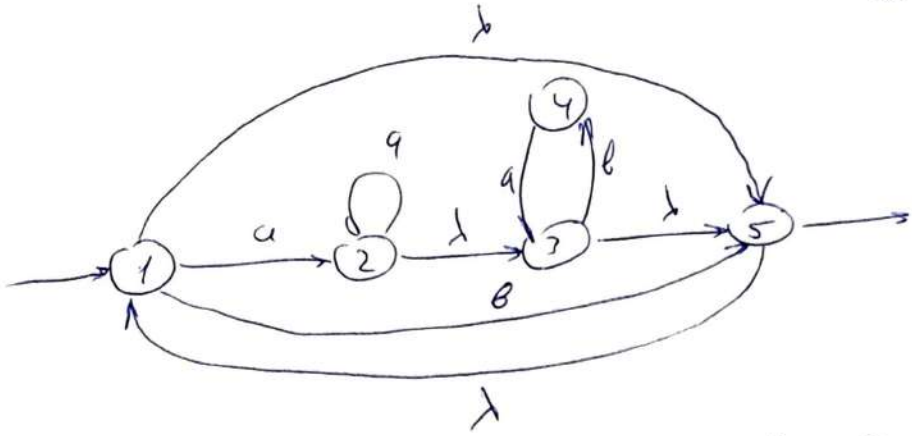




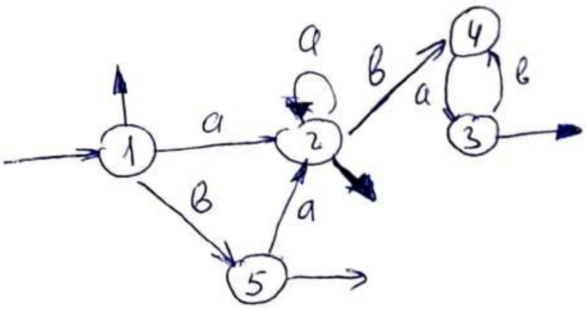








$$\begin{array}{l|l} \lambda^9-3\lambda^8+8\lambda^5-24\lambda^4+16\lambda-48 & \lambda-3 \\ \hline -\ \lambda^9-3\lambda^8 & \lambda^8+8\lambda^4+16 \\ \quad 8\lambda^5-24\lambda^4 & \\ -\ 8\lambda^5-24\lambda^4 & \\ \quad 16\lambda-48 & \\ -\ 16\lambda-48 & \\ \quad 0 & \end{array}$$



$$X_n-3X_{n-1}+8X_{n-4}-24X_{n-5}+16X_{n-8}-48X_{n-9}=$$

$$=3^n(n+2)+2^{\frac{n}{2}}\sin\frac{n\pi}{4}+(4n-1)\cos\frac{3n\pi}{4}-\sin\frac{3n\pi}{4}$$

Найдем общее решение соотв однородного соотн:

Хар-ое ур-е:

$$\lambda^9-3\lambda^8+8\lambda^5-24\lambda^4+16\lambda-48=0$$

$$(\lambda-3)(\lambda^8+8\lambda^4+16)=0$$

$$(\lambda-3)(\lambda^2+2\lambda+2)^2(\lambda^2-2\lambda+2)^2=0$$

Корни

$\lambda_1 = 3$ кратности 1.

$\lambda_{2,3} = -1 \pm i$ кратности 2

$\lambda_{4,5} = 1 \pm i$ кратности 2

$1+1$

$\varphi_1 = 3^n$

9

$|-1 \pm i| = \sqrt{2} \qquad \arg(-1+i) = \frac{3\pi}{4}$

$|1 \pm i| = \sqrt{2} \qquad \arg(1+i) = \frac{\pi}{4}$

4 4

$\varphi^{(1)}_{(2,3)} = 2^{\frac{n}{2}} \cos \frac{3\pi n}{4}$

$\varphi^{(2)}_{(2,3)} = 2^{\frac{n}{2}} \sin \left(\frac{3\pi n}{4}\right)$

$\varphi^{(3)}_{(2,3)} = n\, 2^{\frac{n}{2}} \cos \left(\frac{3\pi n}{4}\right)$

$\varphi^{(4)}_{(2,3)} = n\, 2^{\frac{n}{2}} \sin \left(\frac{3\pi n}{4}\right)$

$2^{\frac{n}{2}} \cos \frac{\pi n}{4}$

$2^{\frac{n}{2}} \sin \frac{\pi n}{4}$

$n\, 2^{\frac{n}{2}} \cos \frac{\pi n}{4}$

$n\, 2^{\frac{n}{2}} \sin \frac{\pi n}{4}$

$$\boxed{x_n^{oo} = C_1 3^n + \left(\left[(C_2 + C_4 n) \cos \frac{3\pi n}{4} + (C_3 + C_5 n) \sin \frac{3\pi n}{4} \right] + \left[(C_6 + C_8 n) \cos \frac{\pi n}{4} + (C_7 + C_9 n) \sin \frac{\pi n}{4} \right]\right) 2^{\frac{n}{2}}}$$

$$\cancel{b_n^{(1)} = (n+2)\,3^n}$$
$$\cancel{b_n^{(2)} = 2^{\frac{n}{2}} \sin\frac{\pi n}{4}}$$
$$\cancel{b_n^{(3)} = (4n-1)\cos\frac{3n\pi}{4}}$$
$$\cancel{b_n^{(4)} = -\sin\frac{3\pi n}{4}}$$

$$b_n^{(1)} = (n+2)\,3^n$$
$$b_n^{(2)} = 2^{\frac{n}{2}} \sin\frac{\pi n}{4}$$

$$\boxed{\begin{aligned} x_n^{(1)} &= n\,3^n (A_1 n + B_1) \\ x_n^{(2)} &= n^2\, 2^{\frac{n}{2}} \left(B_2 \cos\frac{\pi n}{4} + B_3 \sin\frac{\pi n}{4}\right) \end{aligned}}$$

$*$

$$b_n^{(3)} = (4n-1)\cos\frac{3n\pi}{4} - \sin\frac{3\pi n}{4}$$

$$\sqrt{2}\left(\cos\frac{\pi}{4} \pm i\sin\frac{\pi}{4}\right) = \sqrt{2}\left(\frac{\sqrt{2}}{2} \pm i\frac{\sqrt{2}}{2}\right) = 1 \pm i$$

$$\boxed{* \quad x_n^{(3)} = n^2 \left(\left(A_4 n + B_4\right)\cos\left(\frac{3\pi n}{4}\right) + \left(A_5 n + B_6\right)\sin\left(\frac{3\pi n}{4}\right)\right)}$$

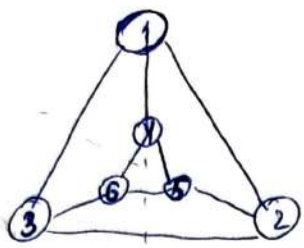
$$\sqrt{2}\left(\cos\frac{3\pi}{4} \pm i\sin\frac{3\pi}{4}\right) = -1 \pm i$$

$ab \quad \underline{|\,7}$
$\quad\quad\; x$

$a*10 + b = x \cdot 7 + c \qquad 6 \leq c \leq 6$

((ocr + 3) mod7 + oc52) mod 7

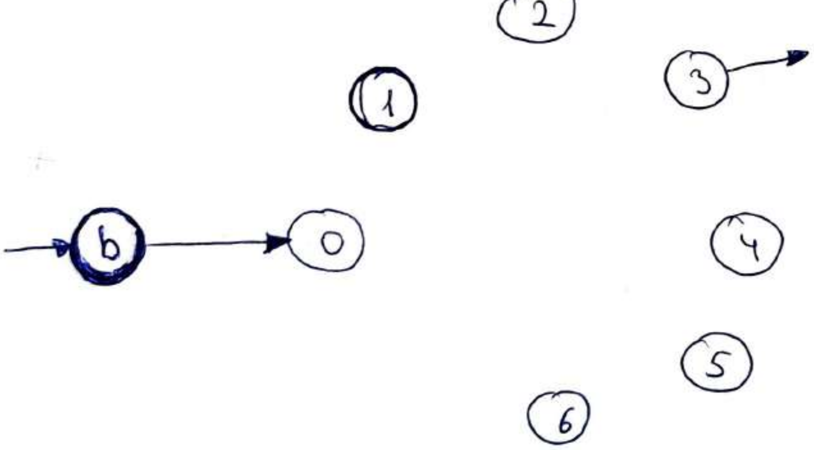
Билет N1

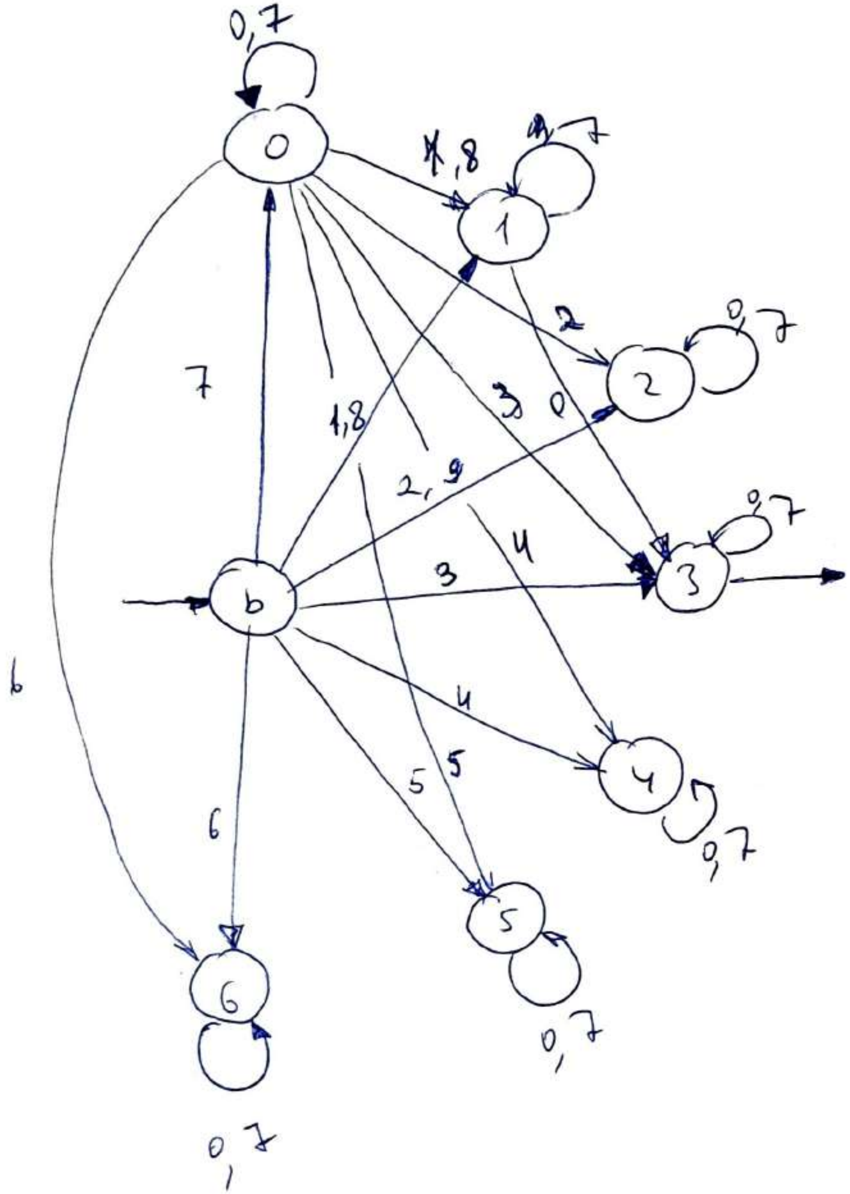


$St(1) = \{\varepsilon, (23)(56)\}$

$orb(1) = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$

... 12 автоморфизмов





71 | 7
-7 | 1
1

1

3 1 8 6 4
3 10 17 24 31 38 45
52 59 66 73 80
87 94 101 108 ...

70 | 7
0

101
3

17 | 7
-14 | 2
3