

НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИТМО  
Факультет Программной Инженерии и Компьютерной Техники

**Информатика**  
Лабораторная работа № 6

Выполнил студент

Фан Нгок Туан

Группа: № Р3121

Преподаватель: Болдырева Елена Александровна

г. Санкт-Петербург  
2023

## Содержание

1	Задание: . . . . .	3
2	Отчет: . . . . .	5
3	Результат: . . . . .	5
4	Вывод: . . . . .	7
5	Список литературы: . . . . .	7

## 1 Задание:

**Задание 1:** Сверстать страницу, максимально похожую на выбранную страницу из журнала «Квант»

### Задание 2:

1. Рассчитать номер варианта по следующей схеме:

$\Phi$  – количество букв в фамилии,  $I$  – количество букв в имени

Номер варианта =  $1 + (\Phi \times I) \bmod 8$

2. Выполнить задание из полученного варианта, используя средства  $\text{\LaTeX}$

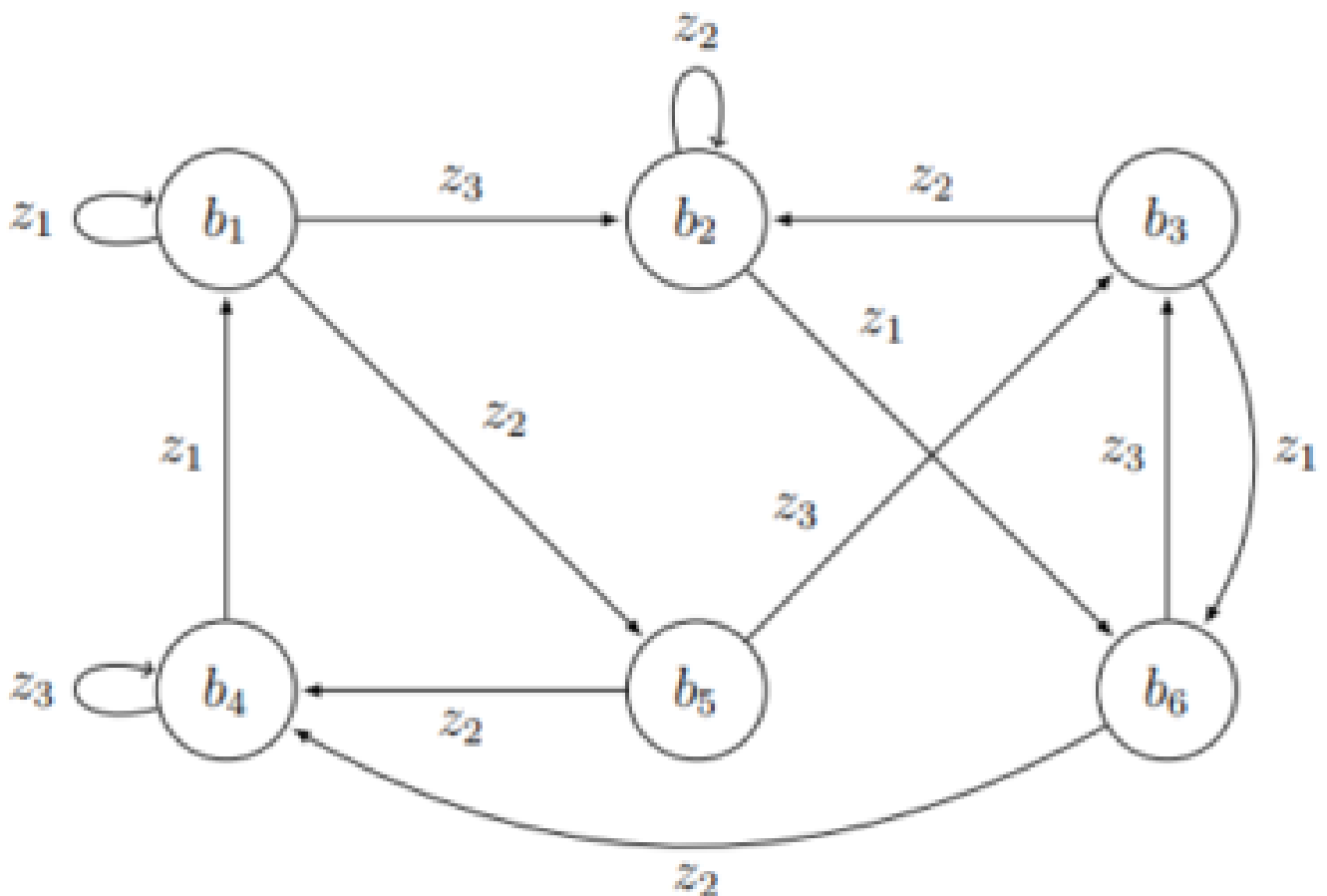
Вариант 1

Работа с пакетом TikZ

`\usepackage{tikz}`

`\usetikzlibrary{automata,positioning}`

Воспроизвести диаграмму состояний (граф переходов) конечного автомата (англ. Finite-state machine). Допускаются различия в расположении подписей над переходами и во внешнем виде стрелок.



свободные члены в равенстве

$P(x) = (b-c)x^2 + (c-a)x + (a-b) = (b-c)(x-1)(x-1234)$ ,  
получаем  $a-b = 1234(b-c)$ , откуда  $a = 1235b - 1234c$ . Тогда  
значение первого трехчлена в точке 1 равно  $a+b+c =$   
 $= 1236b - 1233c = 3(412b - 411c)$ , т.е. делится на 3; значит,  
оно не может равняться 2009.

8.  $50\sqrt{2}$ .

Пронумеруем в квадрате строки (снизу вверх) и столбцы  
(слева направо) числами от 1 до 100; будем обозначать клет-  
ку парой номеров ее строки и столбца. Назовем *расстанови-*  
ем между клетками расстояние между их центрами. Клетки  
назовем *парными*, если числа в них различаются на 5000.  
Заметим, что расстояние от клетки (50, 50) до *любой* другой  
(в частности, до парной ей) не превосходит  $\sqrt{50^2 + 50^2} =$

64	37	36	49	48	47	46	45
63	58	55	50	41	42	43	44
62	59	54	51	40	39	38	37
61	60	53	52	33	34	35	36
4	5	12	13	32	31	30	29
3	6	11	14	25	26	27	28
2	7	10	15	24	23	22	21
1	8	9	16	17	18	19	20

Рис. 10

Этот пример легко обобщить, чтобы расставить нужным обра-  
зом числа в квадрате  $100 \times 100$ .

## РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЭТАП XLIV ВСЕРОССИЙСКОЙ ОЛИМПИАДЫ ШКОЛЬНИКОВ ПО ФИЗИКЕ

7 класс

1.  $L = v_0 t = 2,5 \text{ км/ч} \cdot 2 \text{ ч} = 5 \text{ км}$ . 2.  $V = 20 \text{ мл}$ .

3.  $\Delta L = L_B - L_A = \frac{L}{2} \left( \frac{v_2 - v_1}{v_2 + v_1} \right) = 0,18 \text{ мнлн}$ .

4.  $d = 0,5 \text{ мм}$ ,  $h = 0,1 \text{ мм}$ .

8 класс

1. Безразлично, куда бежать вначале: вверх или вниз.

2.  $\Delta t_1 = 1,25^\circ \text{C}$ . 3.  $M = 12,5 \text{ г}$ ,  $L = 41,5 \text{ мм}$ .

4.  $m = \frac{\rho_0 \rho b c^2}{c-b} = 2 \text{ кг}$ .

9 класс

1.  $t = 20 \text{ мин}$ . 2.  $m_2 = m_1 \frac{c_1}{2c_2} \frac{\alpha(t_1^2 - t_0^2) + 2(t_1 - t_0)}{t_0 - t_2} = 0,707 \text{ кг}$ .

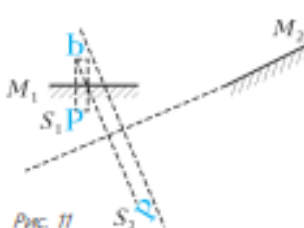


Рис. 11

3. Все три резистора соедине-  
ны параллельно и подключе-  
ны к полюсам батарейки;  $U =$   
 $= 3 \text{ В}$ ;  $I_2 - I_1 = 2 \text{ мА}$ .

4.  $N_1 = \sqrt{50} N_0 =$   
 $= 170 \text{ кадров/с}$ .

5. В системе есть всего два  
изображения, полученные в  
зеркалах  $M_1$  и  $M_2$  (рис.11).

10 класс

1.  $v_{\max} = \sqrt{\frac{\mu g L}{2} \left( 1 + \frac{m}{M} \right)}$ . 2.  $F = 0,65 \text{ мН}$ .

3. При  $T_1 = \frac{1}{4} T_0$  и  $T_2 = \frac{3}{4} T_0$ . 4.  $R_{AB} = \frac{5R}{48} = 10 \text{ Ом}$ .

5.  $V_0 = (0,82 \pm 0,05) \text{ л}$ .

11 класс

1.  $K_2 = 2,25 \Pi = 2,25 \text{ Дж}$ .

2.  $H = \frac{g \tau_1^2}{2} = 5 \text{ м}$ ;  $\mu = \frac{M}{2\tau_2} = 0,2 \text{ кг/с}$ . 3.  $Q = \frac{C \varepsilon^2}{8} \left( \frac{R}{R+r} \right)^2$ .

4.  $\tan \phi_1 = 0,347$ ,  $\phi_1 = 19,1^\circ$ .

5. Тепло подводится на всех верхних горизонтальных и на  
всех левых вертикальных участках,  $Q = 9,18 \rho_0 V_0$ .

## ВСЕРОССИЙСКАЯ СТУДЕНЧЕСКАЯ ОЛИМПИАДА ПО ФИЗИКЕ

1.  $s_1 = \frac{2L}{\sqrt{5}}$ ,  $s_2 = \frac{L}{\sqrt{5}}$ . 2.  $T = \frac{2\pi L}{\sqrt{12gR}}$ .

3.  $\omega_1 = \frac{\Omega}{3}$ ,  $\omega_2 = \frac{2\Omega}{3}$ ,  $v_1 = v_2 = \sqrt{\frac{v^2}{4} + \frac{\Omega^2 R^2}{36}}$ .

4.  $\frac{1}{16} \frac{|\vec{v}_{12} \times (\vec{v}_2 - \vec{v}_1)|^2}{R^2} < \frac{(\vec{v}_2 - \vec{v}_1)^2}{4} + Gm \left( \frac{1}{2R} - \frac{1}{r} \right)$ .

5. Если  $\frac{H}{2} \leq h_{\max}$ , то  $D_{\max} = 2r + (n-1) \frac{r \rho g H^2}{4\sigma}$ , если

$\frac{H}{2} > h_{\max}$ , то  $D_{\max} = 2r + 4(n-1) \left( \frac{H - h_{\max}}{d} \right) \frac{r}{d}$ , где  $h_{\max} = \frac{4\sigma}{\rho g d}$   
— максимальная высота столба жидкости в капилляре.

6.  $T_2 = \frac{5}{3} T$ . 7.  $F = \frac{p_0 B}{R}$ . 8.  $W = \frac{1}{2} \left( \frac{q^2}{2\pi \epsilon_0 R} - q\varphi \right)$ . 9.  $I = \frac{I_0}{4}$ .

## журнал © Квант

НОМЕР ПОДГОТОВИЛИ

С.А.Дориченко, А.А.Егоров, Е.М.Епифанов,  
С.П.Коновалов, А.Ю.Котова, В.А.Тихомирова,  
А.И.Черноуцан

НОМЕР ОФОРМИЛИ

Ю.А.Вашенко, Д.Н.Гришукова, А.Е.Пацхверия,  
М.В.Сумнина

ХУДОЖЕСТВЕННЫЙ РЕДАКТОР

Е.В.Морозова

КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРУППА

Е.А.Митченко, Л.В.Калиничева

Журнал «Квант» зарегистрирован в Комитете РФ  
по печати. Рег. св-во №0110473

Адрес редакции:

119296 Москва, Ленинский проспект, 64-А, «Квант»  
Тел.: 930-56-48

E-mail: admin@kvant.info, math@kvant.info,  
phys@kvant.info  
Сайт: kvant.info

Отпечатано в ОАО ордена Трудового Красного Знамени  
«Чеховский полиграфический комбинат»  
142300 г.Чехов Московской области,  
Сайт: www.chpk.ru E-mail: marketing@chpk.ru  
Факс: 8(49672) 6-25-36, факс: 8(499) 270-73-00  
Отдел продаж услуг многоканальный: 8(499) 270-73-59

## **2 Отчет:**

Link to my GitHub

## **3 Результат:**

свободные члены в равенстве

$P(x) = (b - c)x^2 + (c - a)x + (a - b) = (b - c)(x - 1)(x - 1234)$ ,  
получаем  $a - b = 1234(b - c)$ , откуда  $a = 1235b - 1234b$ .  
Тогда значение первого трехчлена в точке 1 равно  $a + b + c = 1236b - 1233c = 3(412b - 411c)$ , т.е. делится на 3; значит, оно не может равняться 2009.

8.  $50\sqrt{2}$

Пронумеруем в квадрате строки (снизу вверх) и столбцы (слева направо) числами от 1 до 100; будем обозначать клетку парой номеров ее строки и столбца. Назовем расстоянием между клетками расстояние между их центрами. Клетки назовем *парными*, если числа в них различаются на 5000. Заметим, что расстояние от клетки (50, 50) до любой другой (в частности, до парной ей) не превосходит  $\sqrt{50^2 + 50^2} =$

64	57	56	49	48	47	46	45
63	58	55	50	41	42	43	44
62	59	54	51	40	39	38	37
61	60	53	52	33	34	35	36
4	5	12	13	32	31	30	29
3	6	11	14	25	26	27	28
2	7	10	15	24	23	22	21
1	8	9	16	17	18	19	20

$= 50\sqrt{2}$ . Значит, и минимальное расстояние между парными клетками также не превосходит  $50\sqrt{2}$ . На рисунке 10 приведен пример расстановки чисел 1, ..., 64

в квадрате  $8 \times 8$ , при которой минимальное расстояние между центрами парных клеток (в данном примере числа в парных клетках отличаются на 32) достигает своего наибольшего значения  $4\sqrt{2}$

Этот пример легко обобщить, чтобы расставить нужным образом числа в квадрате  $100 \times 100$ .

#### РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЭТАП XLIV ВСЕРОССИЙСКОЙ ОЛИМПИАДЫ ШКОЛЬНИКОВ ПО ФИЗИКЕ

7 класс

1.  $L = v_0 t = 2,5 \text{ км/ч} \cdot 2 \text{ ч} = 5 \text{ км}$ .      2.  $V = 20 \text{ мл}$

3.  $\Delta L = L_B - L_A = \frac{L}{2} \left( \frac{v_2 - v_1}{v_2 + v_1} \right) = 0,18 \text{ мили}$ .

4.  $d = 0,5 \text{ мм}$ ,  $h = 0,1 \text{ мм}$ .

8 класс

1. Безразлично, куда бежать вначале: вверх или вниз.

2.  $\Delta t_3 = 1,25^\circ \text{C}$ .      3.  $M = 12,5 \text{ г}$ ,  $L = 41,5 \text{ мм}$ .

4.  $m = \frac{\rho_0 abc^2}{c - b} = 2 \text{ кг}$ .

9 класс

1.  $t = 20 \text{ мин}$ .      2.  $m_2 = m_1 \frac{c_1}{2c_2} \frac{\alpha(t_1^2 - t_0^2) + 2(t_1 - t_0)}{t_0 - t_2} \approx 0,707 \text{ кг}$ .

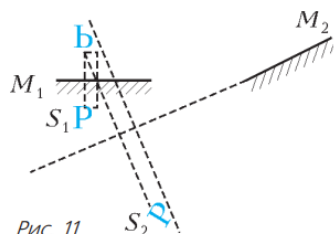


Рис. 11

3. Все три резистора соединены параллельно и подключены к полюсам батарейки;  $U = 3 \text{ В}$ ;  $I_2 - I_1 = 2 \text{ мА}$ .

4.  $N_1 = \sqrt{50} N_0 \approx 170 \text{ кадров/с}$ .

5. В системе есть всего два изображения, полученные в зеркалах  $M_1$  и  $M_2$  (рис.11).

10 класс

1.  $v_{\max} = \sqrt{\frac{\mu g L}{2} \left( 1 + \frac{m}{M} \right)}$ .

2.  $F = 0,65 \text{ мг}$ .

3. При  $T_1 = \frac{1}{4} T_0$  и  $T_2 = \frac{3}{4} T_0$ .      4.  $R_{AB} = \frac{5R}{48} = 10 \text{ Ом}$ .

5.  $V_0 \approx (0,82 \pm 0,05) \text{ л}$ .

11 класс

1.  $K_2 = 2,25 \text{ П} = 2,25 \text{ Дж}$ .

2.  $H = \frac{gT_1^2}{2} = 5 \text{ м}$ ;  $\mu = \frac{M}{2T_2} = 0,2 \text{ кг/с}$ .      3.  $Q = \frac{C\varepsilon^2}{8} \left( \frac{R}{R+r} \right)^2$ .

4.  $\text{tg} \phi_1 \approx 0,347$ ,  $\phi_1 \approx 19,1^\circ$ .

5. Тепло подводится на всех верхних горизонтальных и на всех левых вертикальных участках,  $Q = 9,18 p_0 V_0$ .

#### ВСЕРОССИЙСКАЯ СТУДЕНЧЕСКАЯ ОЛИМПИАДА ПО ФИЗИКЕ

1.  $s_1 = \frac{2L}{\sqrt{5}}$ ,  $s_2 = \frac{L}{\sqrt{5}}$ .

2.  $T = \frac{2\pi L}{\sqrt{12gR}}$ .

3.  $\omega_1 = \frac{\Omega}{3}$ ,  $\omega_2 = \frac{2\Omega}{3}$ ,  $v_1 = v_2 = \sqrt{\frac{v^2}{4} + \frac{\Omega^2 R^2}{36}}$ .

4.  $\frac{1}{16} \frac{|\vec{r}_{12} \times (\vec{v}_2 - \vec{v}_1)|^2}{R^2} < \frac{(\vec{v}_2 - \vec{v}_1)^2}{4} + Gm \left( \frac{1}{2R} - \frac{1}{r} \right)$ .

5. Если  $\frac{H}{2} \leq h_{\max}$ , то  $D_{\max} = 2r + (n-1) \frac{r\rho g H^2}{4\sigma}$ , если  $\frac{H}{2} > h_{\max}$ , то  $D_{\max} = 2r + 4(n-1)(H - h_{\max}) \frac{r}{d}$ , где  $h_{\max} = \frac{4\sigma}{\rho g d}$  - максимальная высота столба жидкости в капилляре.

6.  $T_2 = \frac{5}{3} T$ .      7.  $F = \frac{p_m B}{R}$ .      8.  $W = \frac{1}{2} \left( \frac{q^2}{2\pi\epsilon_0 R} - q\phi \right)$ .      9.  $I = \frac{I_0}{4}$ .

## Квант журнал ©

### НОМЕР ПОДГОТОВИЛИ

С.А.Дориченко, А.А.Егоров, Е.М.Епифанов,  
С.П.Коновалов, А.Ю.Котова, В.А.Тихомирова,  
А.И.Черноуцан

### НОМЕР ОФОРМИЛИ

А.Ващенко, Д.Н.Гришукова, А.Е.Пацхверия,  
М.В.Сумнина

### ХУДОЖЕСТВЕННЫЙ РЕДАКТОР

Е.В.Морозова

### КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРУППА

Е.А.Митченко, Л.В.Калиничева

Журнал «Квант» зарегистрирован в Комитете РФ  
по печати. Рег. св-во №0110473

Адрес редакции:

119296 Москва, Ленинский проспект, 64-А, «Квант»

Тел.: 930-56-48

E-mail: admin@kvant.info, math@kvant.info,

phys@kvant.info

Сайт: kvant.info

Отпечатано в ОАО ордена Трудового Красного Знамени

«Чеховский полиграфический комбинат»

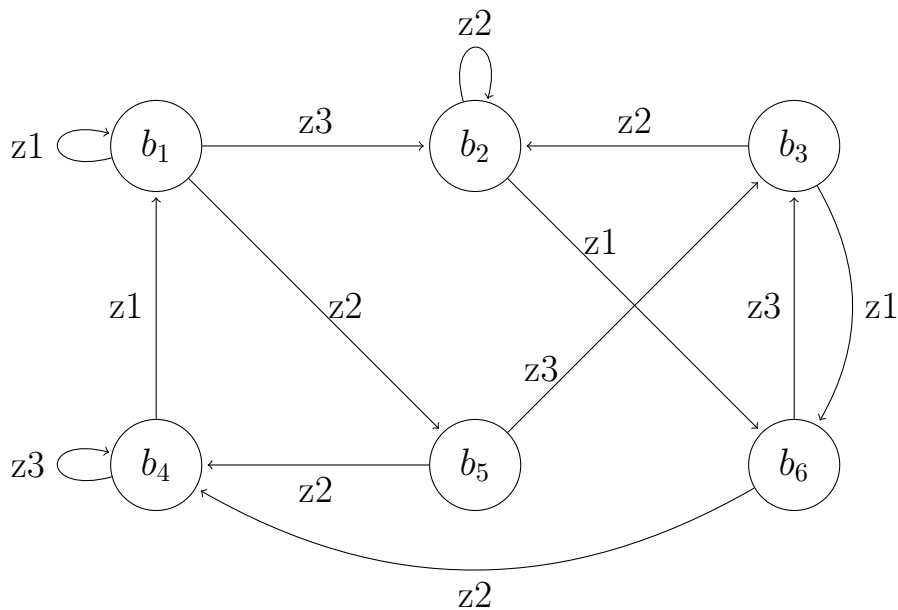
142300 г.Чехов Московской области,

Сайт: www.chpk.ru E-mail: marketing@chpk.ru

Факс: 8(49672) 6-25-36, факс: 8(499) 270-73-00

Отдел продаж услуг многоканальный: 8(499) 270-73-59

## Задание 2:



## 4 Вывод:

В процессе выполнения задания я познакомился с языком  $\text{LaTeX}$  и понял, как его использовать на практике. Я научился писать математические формулы, создавать таблицы и вставлять изображения в файлы с помощью  $\text{LaTeX}$ . Использование  $\text{LaTeX}$  помогло мне создавать документы, которые выглядят профессионально, их легко редактировать и форматировать.

## 5 Список литературы:

[1] The Not So Short Introduction to  $\text{LaTeX}2\epsilon$  /Tobias Oetiker, Hubert Partl, Irene Hyna, Elisabeth Schlegl