

ЗАДАНИЯ ОТБОРОЧНОГО ЭТАПА

**олимпиады «Путь к успеху» по направлению подготовки 27.03.04 «Управление в технических системах» («Автоматика»)
в 2024/2025 учебном году**

I. ВОПРОС 1

Из банка вопросов (=5) генерируем по 1 вопросу
За каждый правильный ответ в задании – 1 балл

II. ВОПРОС 2

Из банка вопросов (=5) генерируем по 1 вопросу
За каждый правильный ответ в задании – 1 балл

III. ВОПРОС 3

Из банка вопросов (=5) генерируем по 1 вопросу
За каждый правильный ответ в задании – 1 балла

IV. ВОПРОС 4

Из банка вопросов (=5) генерируем по 1 вопросу
За каждый правильный ответ в задании – 2 балла

V. ВОПРОС 5

Из банка вопросов (=7) генерируем по 1 вопросу
За каждый правильный ответ в задании – 2 балла

VI. ВОПРОС 6

Из банка вопросов (=7) генерируем по 1 вопросу
За каждый правильный ответ в задании – 3 балла

VII. ВОПРОС 7

Из банка вопросов (=6) генерируем по 1 вопросу
За каждый правильный ответ в задании – 4 балла

VIII. ВОПРОС 8

Из банка вопросов (=6) генерируем по 1 вопросу
За каждый правильный ответ в задании – 4 балла

IX. ВОПРОС 9

Из банка вопросов (=6) генерируем по 1 вопросу
За каждый правильный ответ в задании – 5 баллов

X. ВОПРОС 10

Из банка вопросов (=4) генерируем по 1 вопросу
За каждый правильный ответ в задании – 5 баллов

Итого в тесте вопросов - 10

Максимальный балл – 28

Попытка – 1

Время на прохождение теста – 30 мин

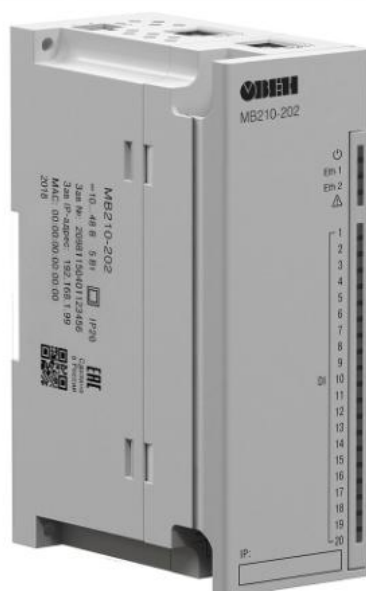
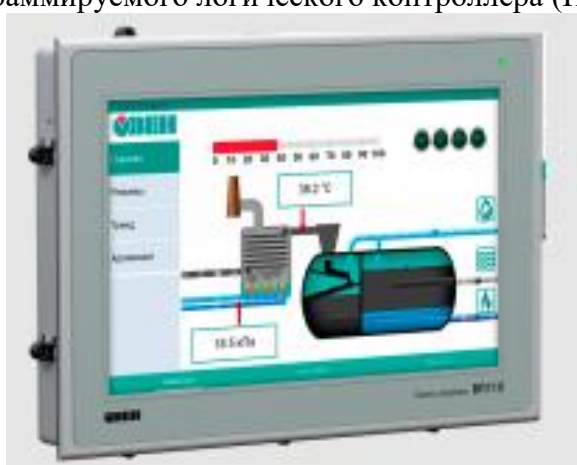
I. Вопрос 1

Среди устройств автоматизации выберите изображение преобразователя интерфейсов (модема) для связи датчика с персональным компьютером по USB-каналу



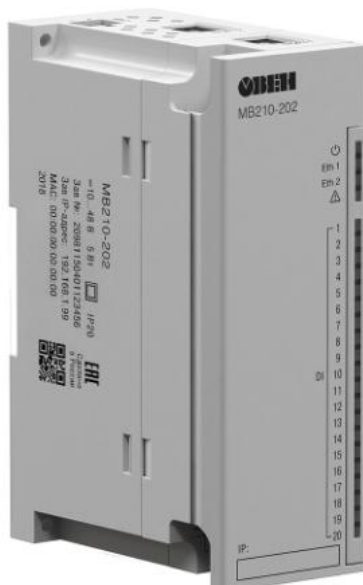


Среди программируемых устройств автоматизации выберите изображение программируемого логического контроллера (ПЛК)





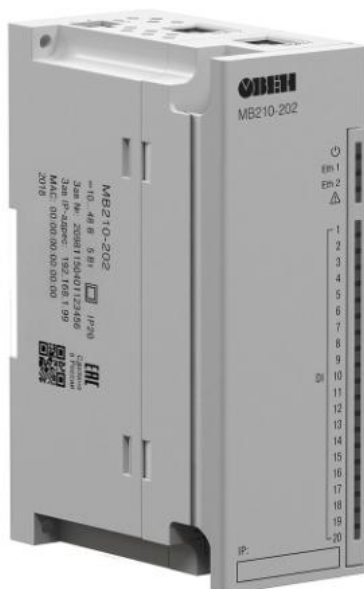
Среди программируемых устройств автоматизации выберите изображение сенсорной панели оператора





Среди программируемых устройств автоматизации выберите изображение модуля ввода/вывода сигналов





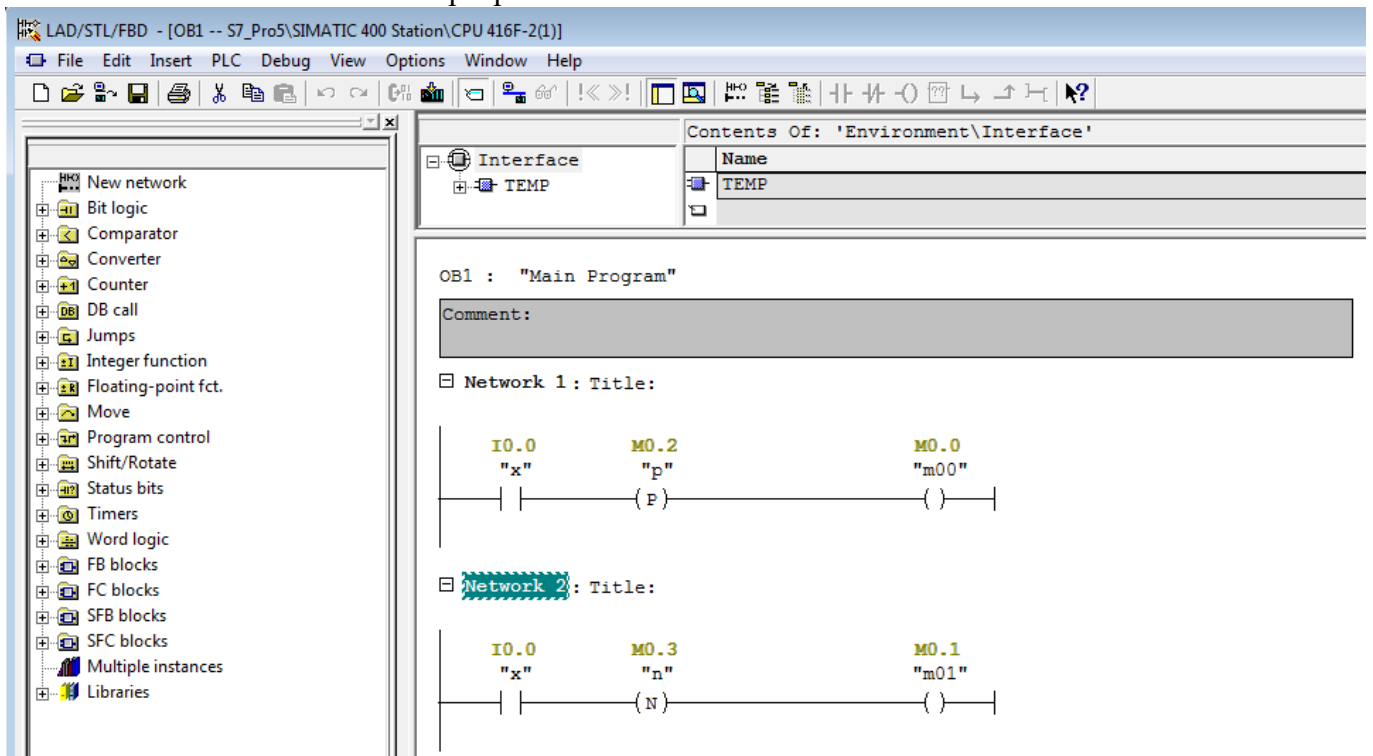
Среди программируемых устройств автоматизации выберите изображение кнопочной панели оператора





II. Вопрос 2

На каком языке написана программа



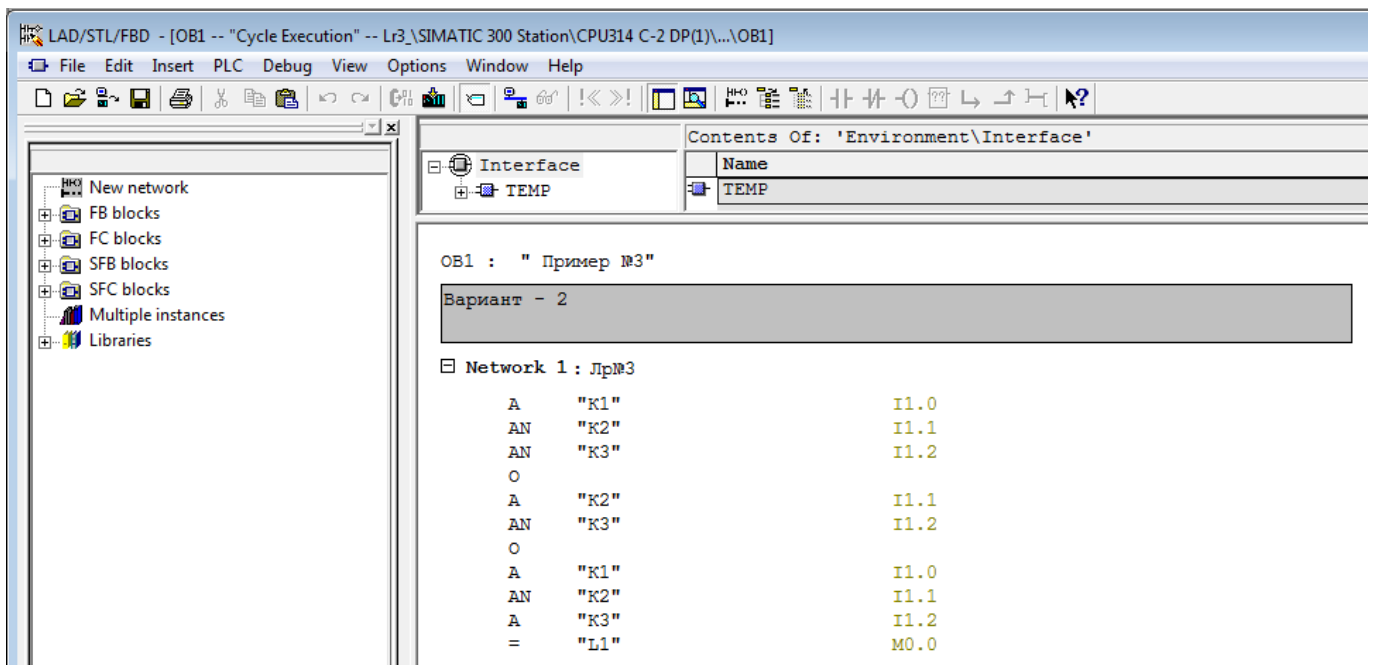
LAD

STL

FBD

SCL

На каком языке написана программа



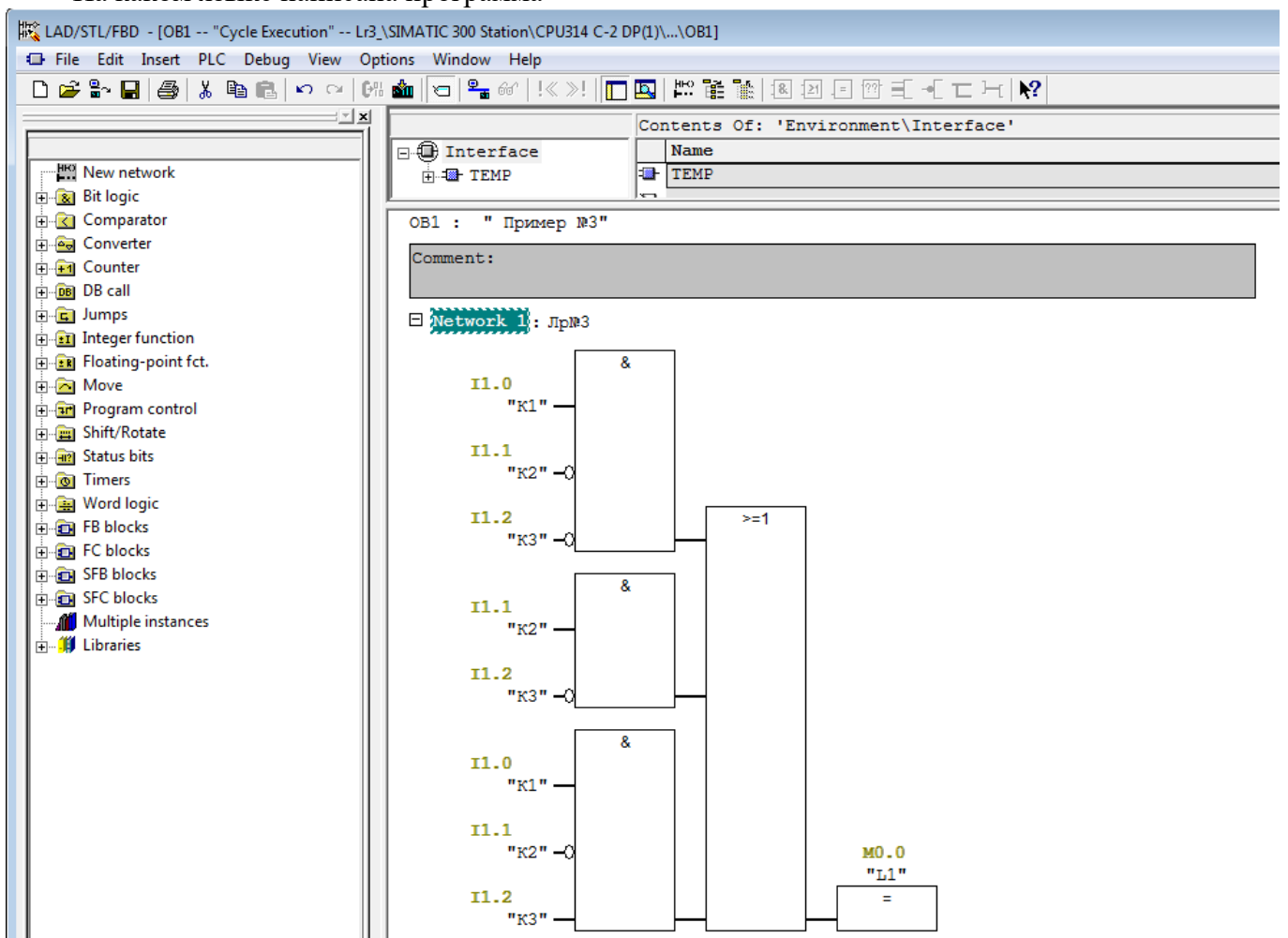
LAD

STL

FBD

SCL

На каком языке написана программа



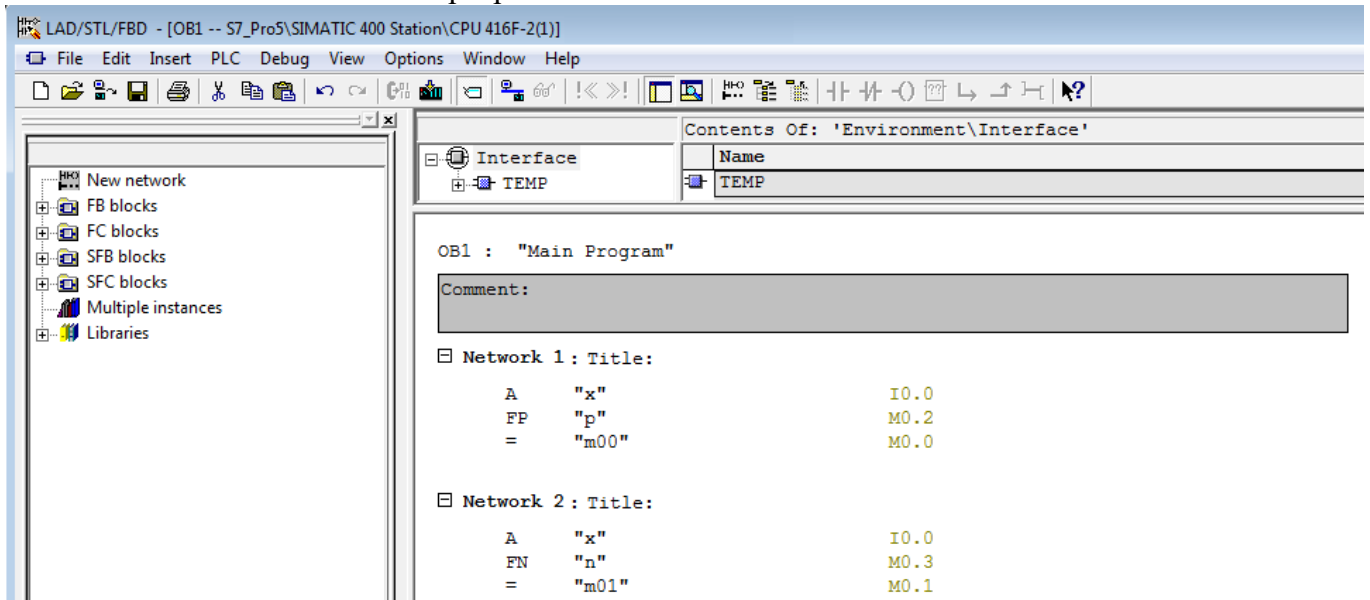
LAD

STL

FBD

SCL

На каком языке написана программа



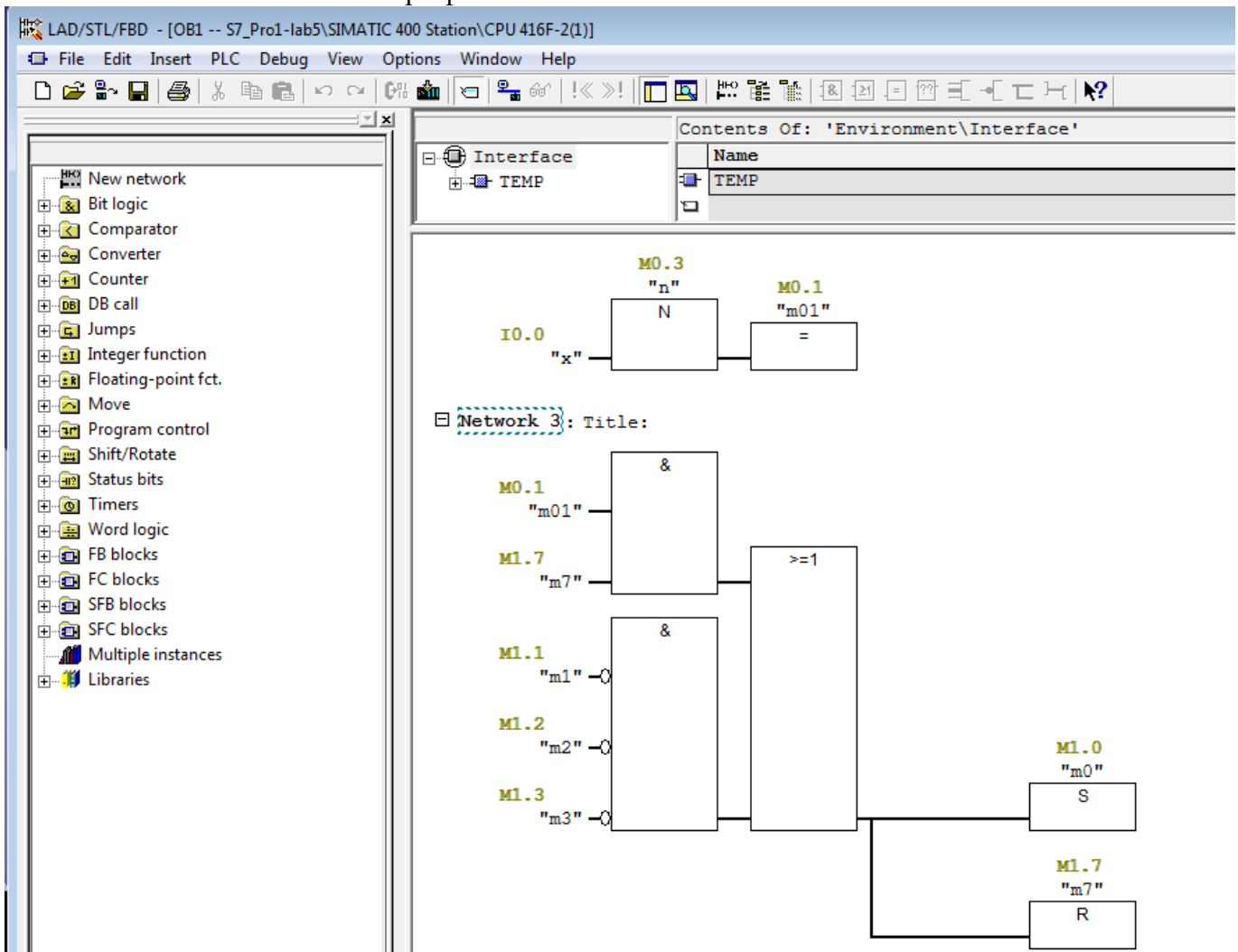
LAD

STL

FBD

SCL

На каком языке написана программа



LAD

STL

FBD

SCL

Файл с расширением *.prt используется для сохранения проекта, созданного путем визуального программирования

в пакете визуального моделирования динамических систем и симуляции Scilab

в среде динамического моделирования технических систем SimInTech

в среде моделирования и разработки динамических систем управления и цифровой обработки сигналов VisSim

в пакете имитационного моделирования динамических систем Simulink

Файл с расширением *.zcos используется для сохранения проекта, созданного путем визуального программирования

в пакете визуального моделирования динамических систем и симуляции Scilab

в среде динамического моделирования технических систем SimInTech

в среде моделирования и разработки динамических систем управления и цифровой обработки сигналов VisSim

в пакете имитационного моделирования динамических систем Simulink

Файл с расширением *.vsm используется для сохранения проекта, созданного путем визуального программирования

в пакете визуального моделирования динамических систем и симуляции Scilab

в среде динамического моделирования технических систем SimInTech

в среде моделирования и разработки динамических систем управления и цифровой обработки сигналов VisSim

в пакете имитационного моделирования динамических систем Simulink

Файл с расширением *.slx используется для сохранения проекта, созданного путем визуального программирования

в пакете визуального моделирования динамических систем и симуляции Scilab

в среде динамического моделирования технических систем SimInTech

в среде моделирования и разработки динамических систем управления и цифровой обработки сигналов VisSim

в пакете имитационного моделирования динамических систем Simulink

Выберите отечественную программную среду для визуального программирования из списка

в пакете визуального моделирования динамических систем и симуляции Scilab

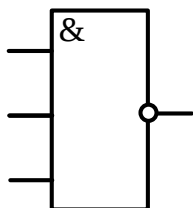
в среде динамического моделирования технических систем SimInTech

в среде моделирования и разработки динамических систем управления и цифровой обработки сигналов VisSim

в пакете имитационного моделирования динамических систем Simulink

IV. Вопрос 4

Какая функция реализуется в логическом элементе



ЗИ

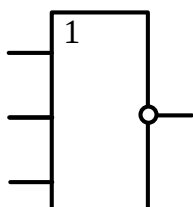
ЗИ-НЕ

ЗИЛИ-НЕ

ЗИЛИ

2ИЛИ-НЕ

Какая функция реализуется в логическом элементе



ЗИ

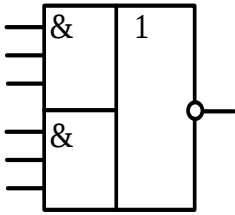
ЗИ-НЕ

3ИЛИ-НЕ

3ИЛИ

2ИЛИ-НЕ

Какая функция реализуется в логическом элементе



6И-ИЛИ-НЕ

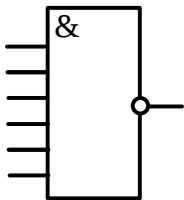
3И-2ИЛИ-НЕ

3ИЛИ-2И-НЕ

2И-3ИЛИ-НЕ

3И-2ИЛИ

Какая функция реализуется в логическом элементе



3И-2ИЛИ

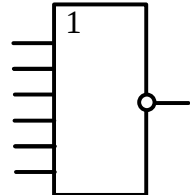
6И-НЕ

6ИЛИ-НЕ

6ИЛИ

3И-2ИЛИ-НЕ

Какая функция реализуется в логическом элементе



3И-2ИЛИ

6И-НЕ

6ИЛИ-НЕ

6ИЛИ

3И-2ИЛИ-НЕ

IV. Вопрос 5

Сколько единиц в двоичной записи десятичного числа 127

2

6

7

1

Вычислите $x = 110111_2 + 101010_2$, ответ запишите в двоичной системе счисления

01100001

01111111

01010101

10000011

Сколько нулей в двоичной записи десятичного числа 200

2

3

5

6

Сколько единиц в двоичной записи десятичного числа 100

5

3

8

1

Сколько нулей в двоичной записи десятичного числа 100

5

2

8

10

Вычислите $x = 01010101_2 - 00101011_2$, ответ запишите в двоичной системе счисления

00101010

10100100

10100110

10011110

Вычислите $x = 110111_2 - 101010_2$, ответ запишите в двоичной системе счисления

101010

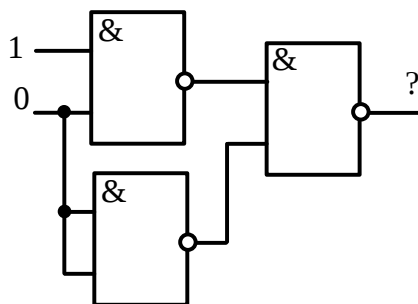
010101

010011

001101

VI. Вопрос 6

Какой сигнал будет на выходе комбинационной логической схемы, при заданной на рисунке комбинации входных сигналов



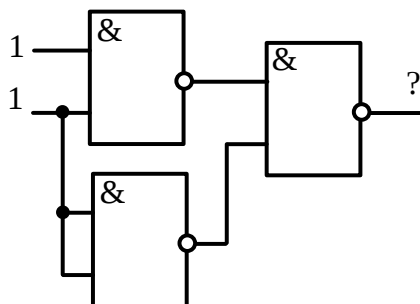
0

1

0 или 1

сохраниться предыдущее значение выходного сигнала

Какой сигнал будет на выходе комбинационной логической схемы, при заданной на рисунке комбинации входных сигналов



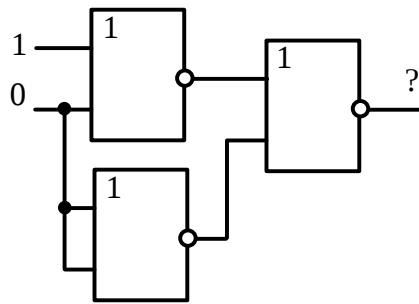
0

1

0 или 1

сохраниться предыдущее значение выходного сигнала

Какой сигнал будет на выходе комбинационной логической схемы, при заданной на рисунке комбинации входных сигналов



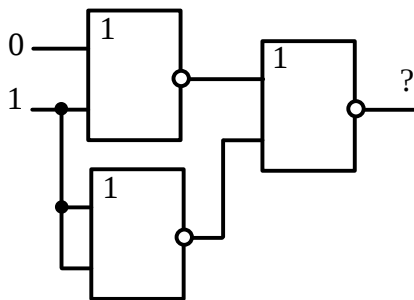
0

1

0 или 1

сохраниться предыдущее значение выходного сигнала

Какой сигнал будет на выходе комбинационной логической схемы, при заданной на рисунке комбинации входных сигналов



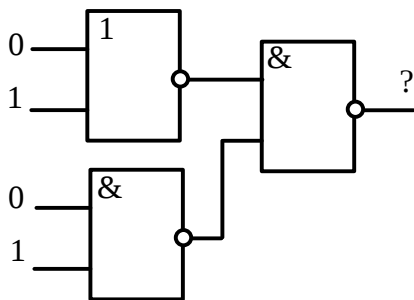
0

1

0 или 1

сохраниться предыдущее значение выходного сигнала

Какой сигнал будет на выходе комбинационной логической схемы, при заданной на рисунке комбинации входных сигналов



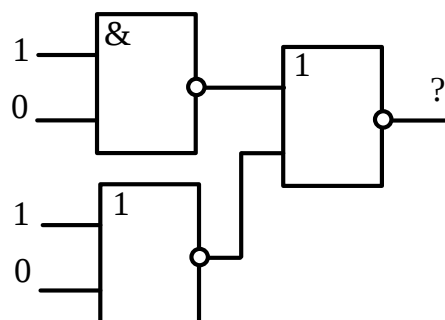
0

1

0 или 1

сохраниться предыдущее значение выходного сигнала

Какой сигнал будет на выходе комбинационной логической схемы, при заданной на рисунке комбинации входных сигналов



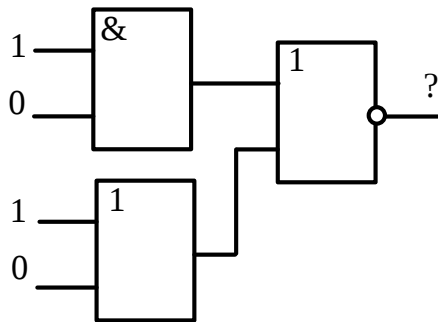
0

1

0 или 1

сохраниться предыдущее значение выходного сигнала

Какой сигнал будет на выходе комбинационной логической схемы, при заданной на рисунке комбинации входных сигналов



0

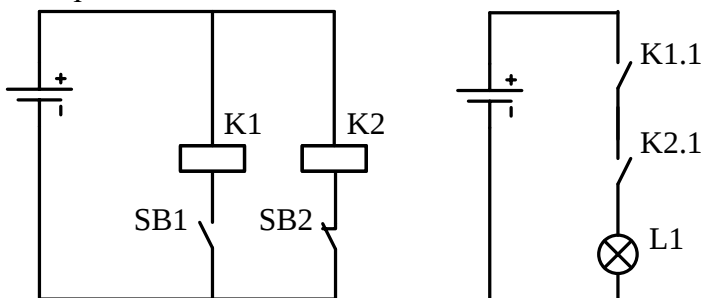
1

0 или 1

сохраниться предыдущее значение выходного сигнала

VI. Вопрос 7

Выберите вариант включения кнопок SB1 и SB2, при которых горит лампа L1. Электрическая схема включения лампы представлена на рисунке



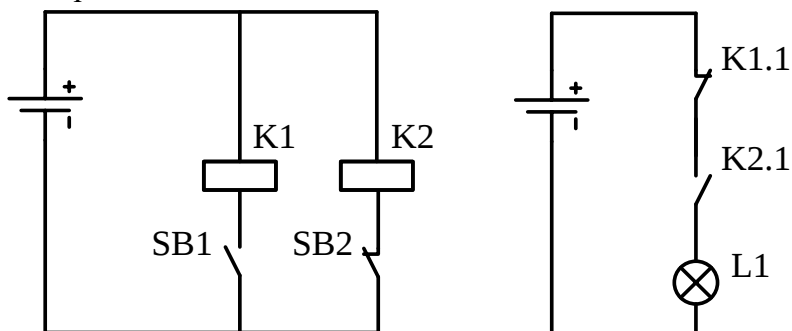
SB1 и SB2 нажаты

SB1 и SB2 не нажаты

SB1 нажата, SB2 не нажата

SB1 не нажата, SB2 нажата

Выберите вариант включения кнопок SB1 и SB2, при которых горит лампа L1. Электрическая схема включения лампы представлена на рисунке



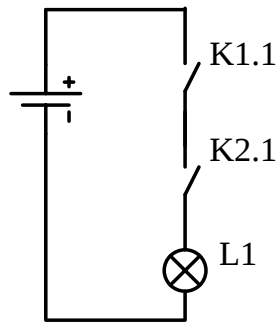
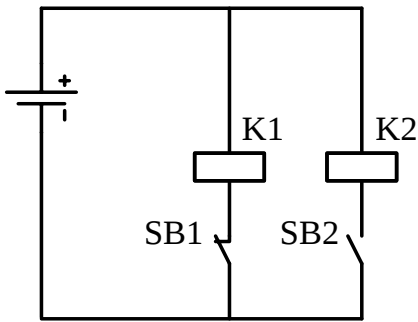
SB1 нажата, SB2 не нажата

SB1 не нажата, SB2 нажата

SB1 и SB2 нажаты

SB1 и SB2 не нажаты

Выберите вариант включения кнопок SB1 и SB2, при которых горит лампа L1.
Электрическая схема включения лампы представлена на рисунке



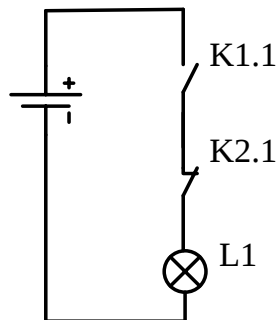
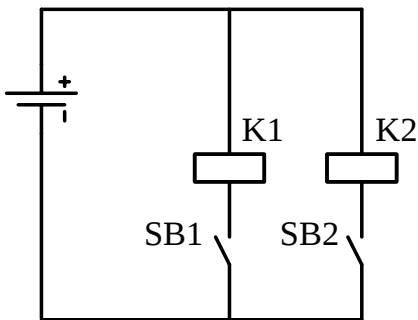
SB1 и SB2 нажаты

SB1 и SB2 не нажаты

SB1 нажата, SB2 не нажата

SB1 не нажата, SB2 нажата

Выберите вариант включения кнопок SB1 и SB2, при которых горит лампа L1.
Электрическая схема включения лампы представлена на рисунке



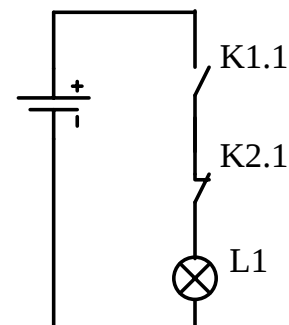
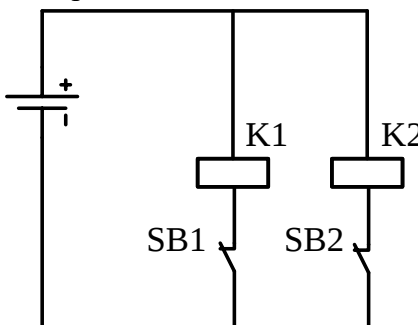
SB1 и SB2 нажаты

SB1 и SB2 не нажаты

SB1 нажата, SB2 не нажата

SB1 не нажата, SB2 нажата

Выберите вариант включения кнопок SB1 и SB2, при которых горит лампа L1.
Электрическая схема включения лампы представлена на рисунке



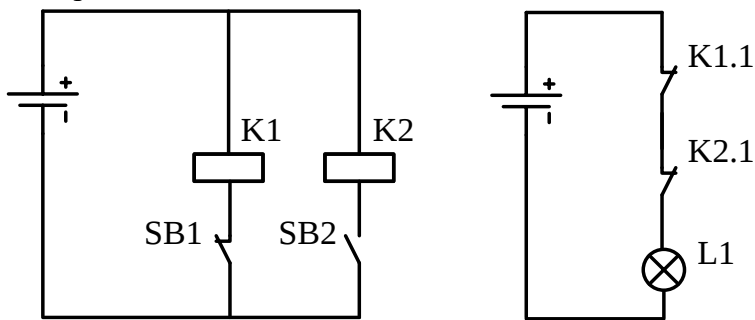
SB1 и SB2 нажаты

SB1 и SB2 не нажаты

SB1 нажата, SB2 не нажата

SB1 не нажата, SB2 нажата

Выберите вариант включения кнопок SB1 и SB2, при которых горит лампа L1. Электрическая схема включения лампы представлена на рисунке



SB1 и SB2 нажаты

SB1 и SB2 не нажаты

SB1 нажата, SB2 не нажата

SB1 не нажата, SB2 нажата

VIII. Вопрос 8

Логическая функция f задана выражением. Определите, какому столбцу таблицы истинности функции f соответствует каждая из переменных x, y, z . В ответе указаны переменные в том порядке, в котором идут соответствующие им столбцы таблицы

Первая переменная	Вторая переменная	Третья переменная	Функция $f = \bar{y} \cdot z \vee \bar{x} \cdot y \cdot \bar{z}$
?	?	?	f
0	0	0	0
1	0	0	1
1	0	1	0
0	0	1	1
0	1	1	0
1	1	1	0
1	1	0	1
0	1	0	0

yzx

xyz

yxz

zxy

Логическая функция F задана выражением. Определите, какому столбцу таблицы истинности функции F соответствует каждая из переменных x, y, z . В ответе указаны переменные в том порядке, в котором идут соответствующие им столбцы таблицы

Первая переменная	Вторая переменная	Третья переменная	Функция $f = \bar{y} \cdot z \vee \bar{x} \cdot y \cdot \bar{z}$
?	?	?	f
0	0	0	0
0	0	1	1
1	0	1	0
1	0	0	1
1	1	0	0
1	1	1	0
0	1	1	1
0	1	0	0

xyz

zyx

yxz

xzy

Логическая функция F задана выражением. Определите, какому столбцу таблицы истинности функции F соответствует каждая из переменных x, y, z . В ответе указаны переменные

в том порядке, в котором идут соответствующие им столбцы таблицы

Первая переменная	Вторая переменная	Третья переменная	Функция $f = x \cdot \bar{y} \cdot \bar{z} \vee y \cdot \bar{x}$
?	?	?	f
0	0	0	0
1	0	0	0
0	0	1	1
1	0	1	1
0	1	0	1
1	1	0	0
0	1	1	0
1	1	1	0

zxy

yzx

xzy

xyz

Логическая функция F задана выражением. Определите, какому столбцу таблицы истинности функции F соответствует каждая из переменных x, y, z . В ответе указаны переменные в том порядке, в котором идут соответствующие им столбцы таблицы

Первая переменная	Вторая переменная	Третья переменная	Функция $f = \bar{x} \cdot \bar{y} \cdot \bar{z} \vee y \cdot x$
?	?	?	f
0	0	0	1
1	0	0	0
0	0	1	0
1	0	1	0
0	1	0	0
1	1	0	0
0	1	1	1
1	1	1	1

yzx

xzy

zxy

xyz

Логическая функция F задана выражением. Определите, какому столбцу таблицы истинности функции F соответствует каждая из переменных x, y, z . В ответе указаны переменные в том порядке, в котором идут соответствующие им столбцы таблицы

Первая переменная	Вторая переменная	Третья переменная	Функция $f = (\bar{x} \vee \bar{y} \vee z) \cdot (x \vee \bar{z})$
?	?	?	f
0	0	0	1
1	0	0	0
0	1	1	0
1	1	0	0
0	0	1	1
1	0	1	1
0	1	0	1
1	1	1	1

yzx

xzy

yxz

zyx

Логическая функция F задана выражением. Определите, какому столбцу таблицы истинности функции F соответствует каждая из переменных x, y, z . В ответе указаны переменные

в том порядке, в котором идут соответствующие им столбцы таблицы

Первая переменная	Вторая переменная	Третья переменная	Функция $f = (\bar{x} \vee z) \cdot (x \vee y \vee \bar{z})$
?	?	?	f
0	0	0	1
0	0	1	1
1	1	1	1
1	0	1	1
0	1	0	0
0	1	1	0
1	0	0	0
1	1	0	0

yzx

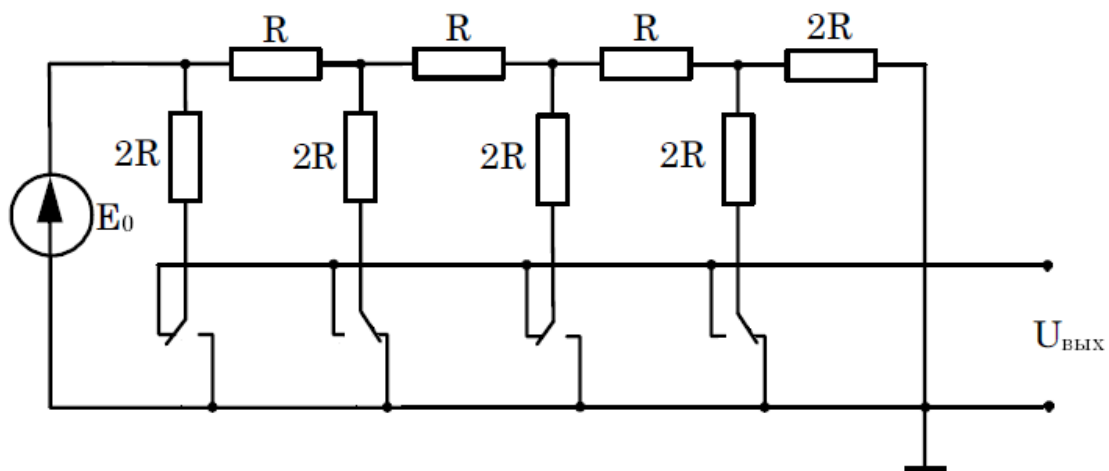
zyx

xzy

zxy

IX. ВОПРОС 9

Определите напряжение $U_{\text{ВЫХ}}$, если $E_0 = 5 \text{ В}$



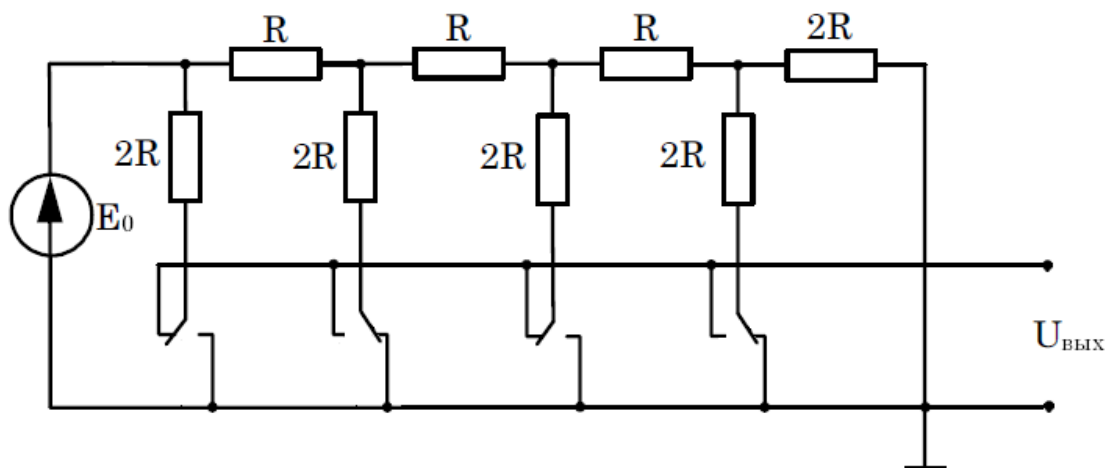
4,69

3,13

1,56

0,31

Определите напряжение $U_{\text{ВЫХ}}$, если $E_0 = 8 \text{ В}$



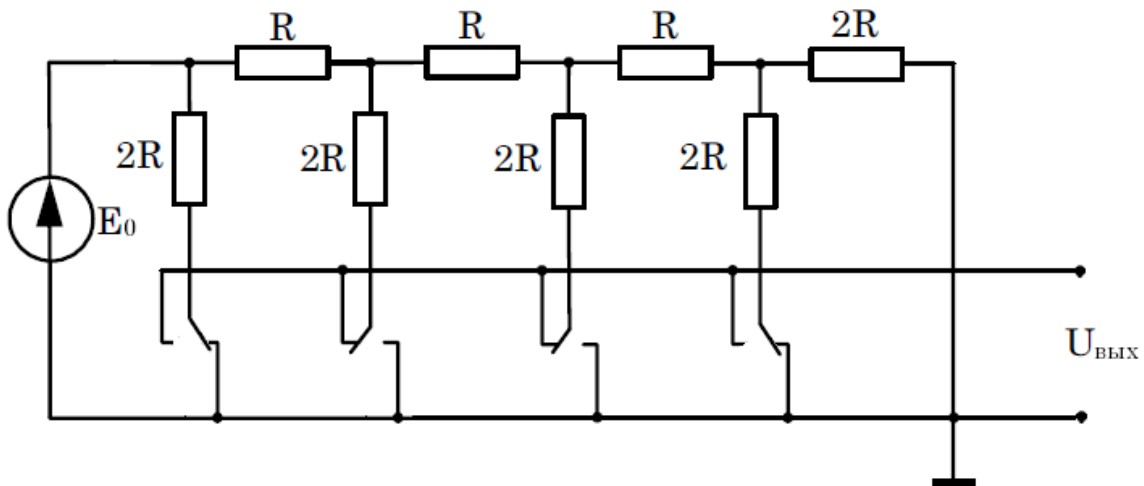
5,0

2,5

3,5

0,31

Определите напряжение $U_{\text{ВЫХ}}$, если $E_0 = 5 \text{ В}$



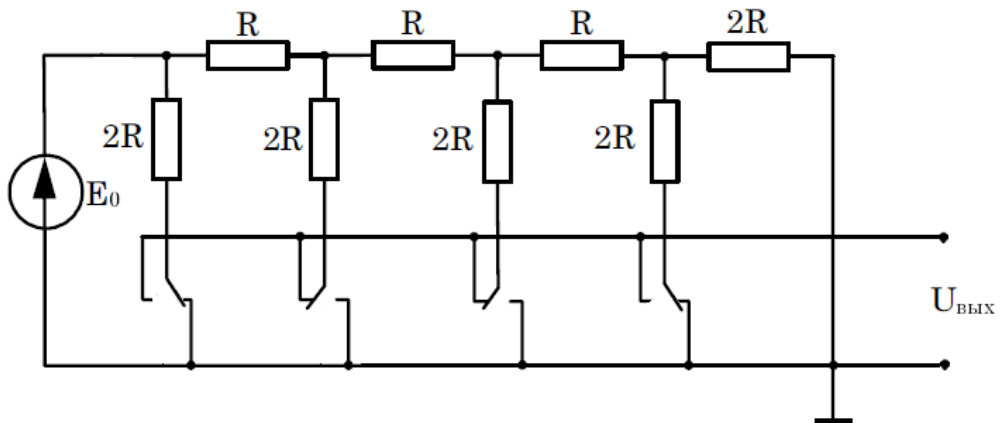
1,88

3,13

3,75

2,81

Определите напряжение $U_{\text{ВЫХ}}$, если $E_0 = 2 \text{ В}$



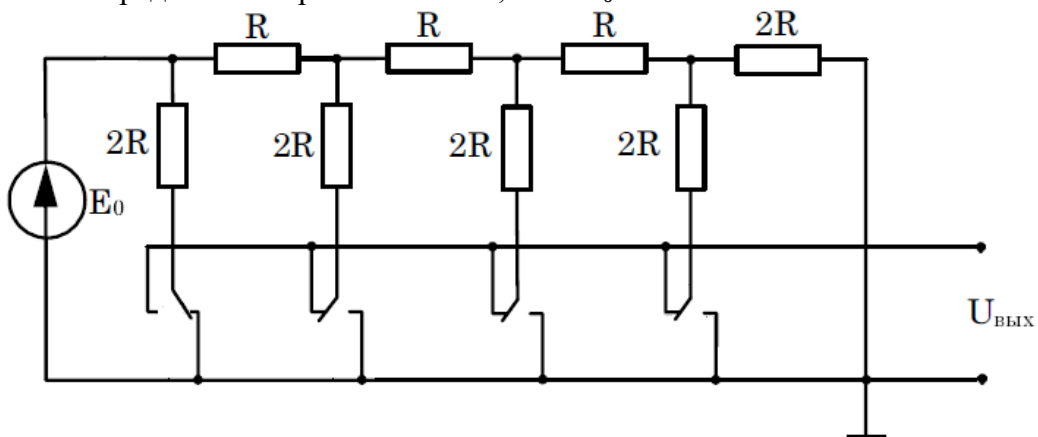
1,88

0,75

1,13

1,50

Определите напряжение $U_{\text{ВЫХ}}$, если $E_0 = 5 \text{ В}$



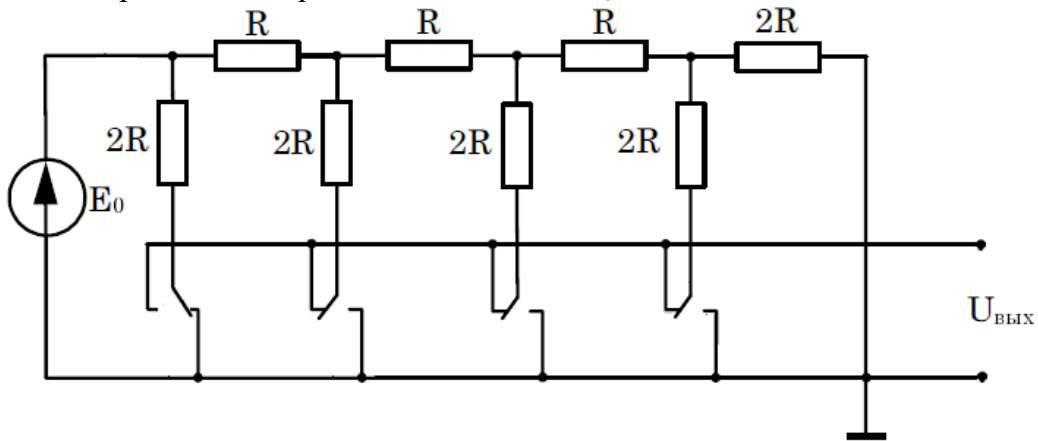
2,50

3,75

4,69

2,19

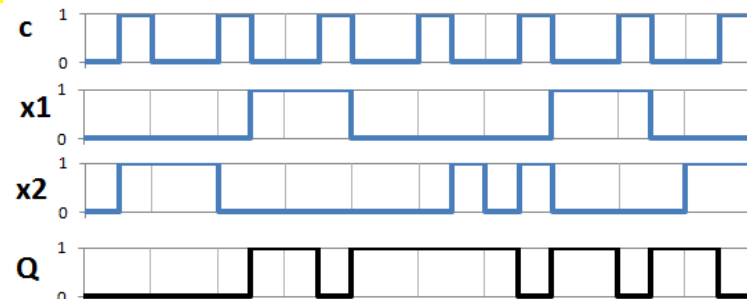
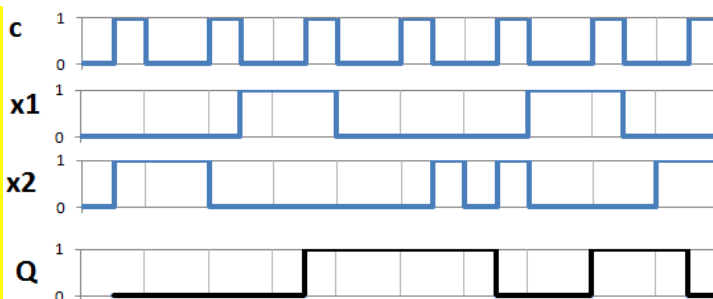
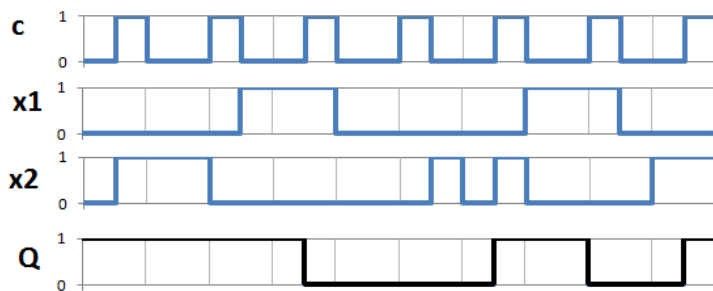
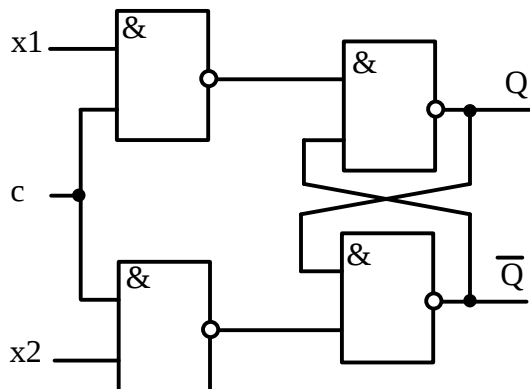
Определите напряжение $U_{\text{ВЫХ}}$, если $E_0 = 8 \text{ В}$

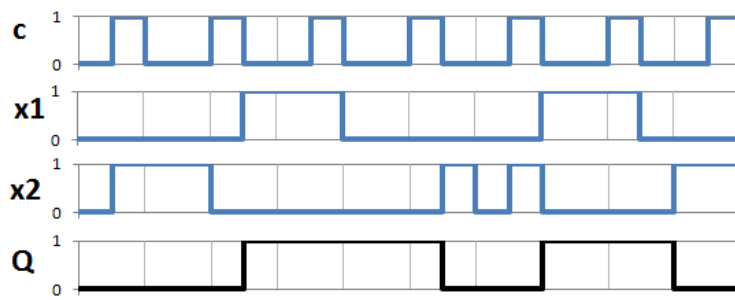


- 2,50
- 3,75
- 2,00
- 3,50

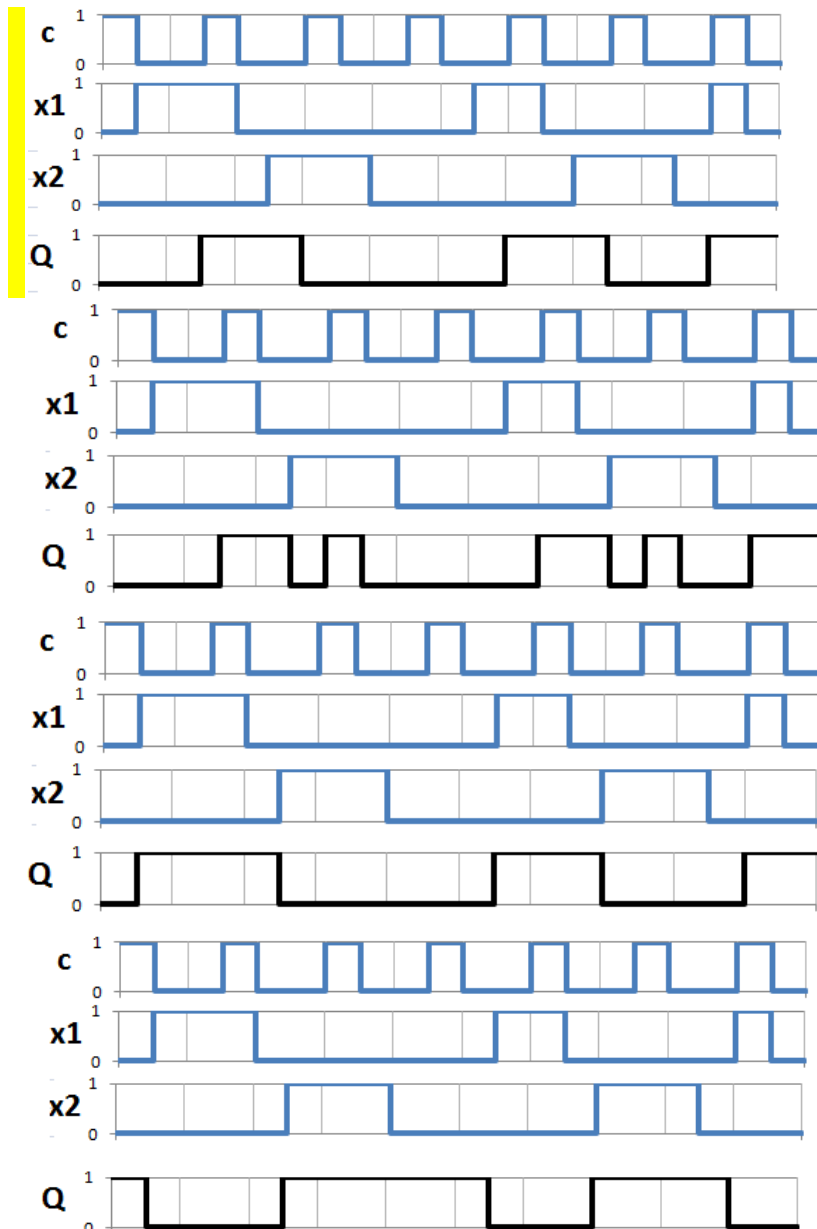
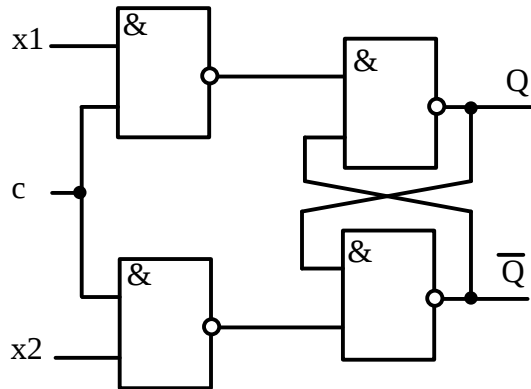
X. ВОПРОС 10

Выберите временную диаграмму, изменения входных и выходных сигналов которой, соответствуют представленной схеме

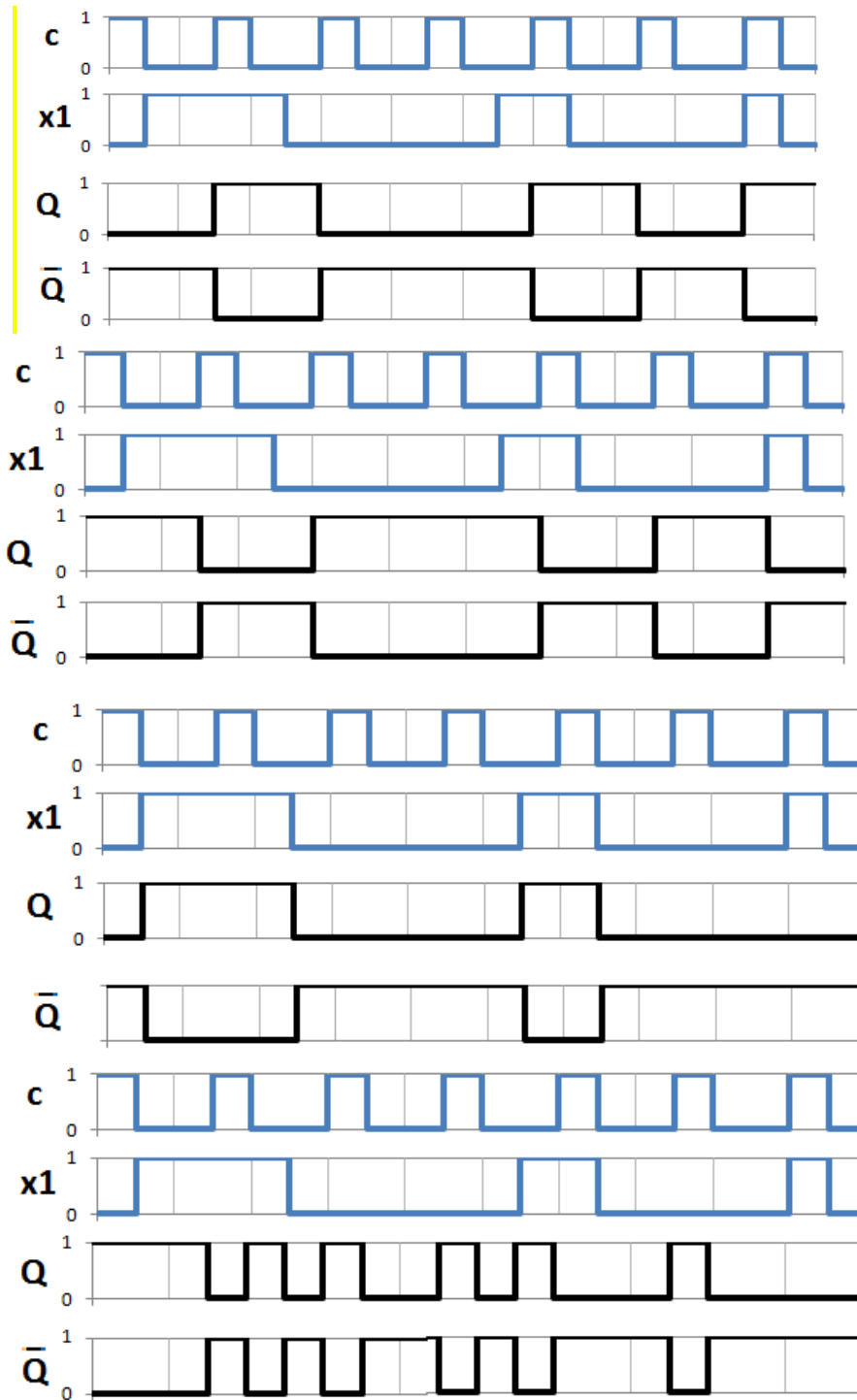
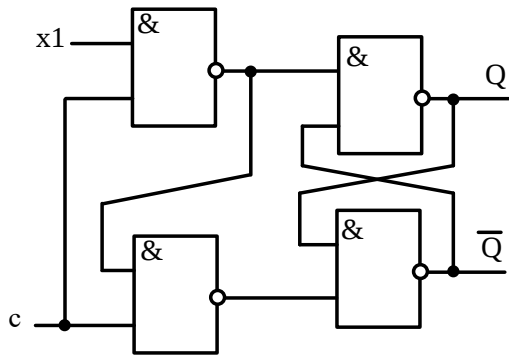




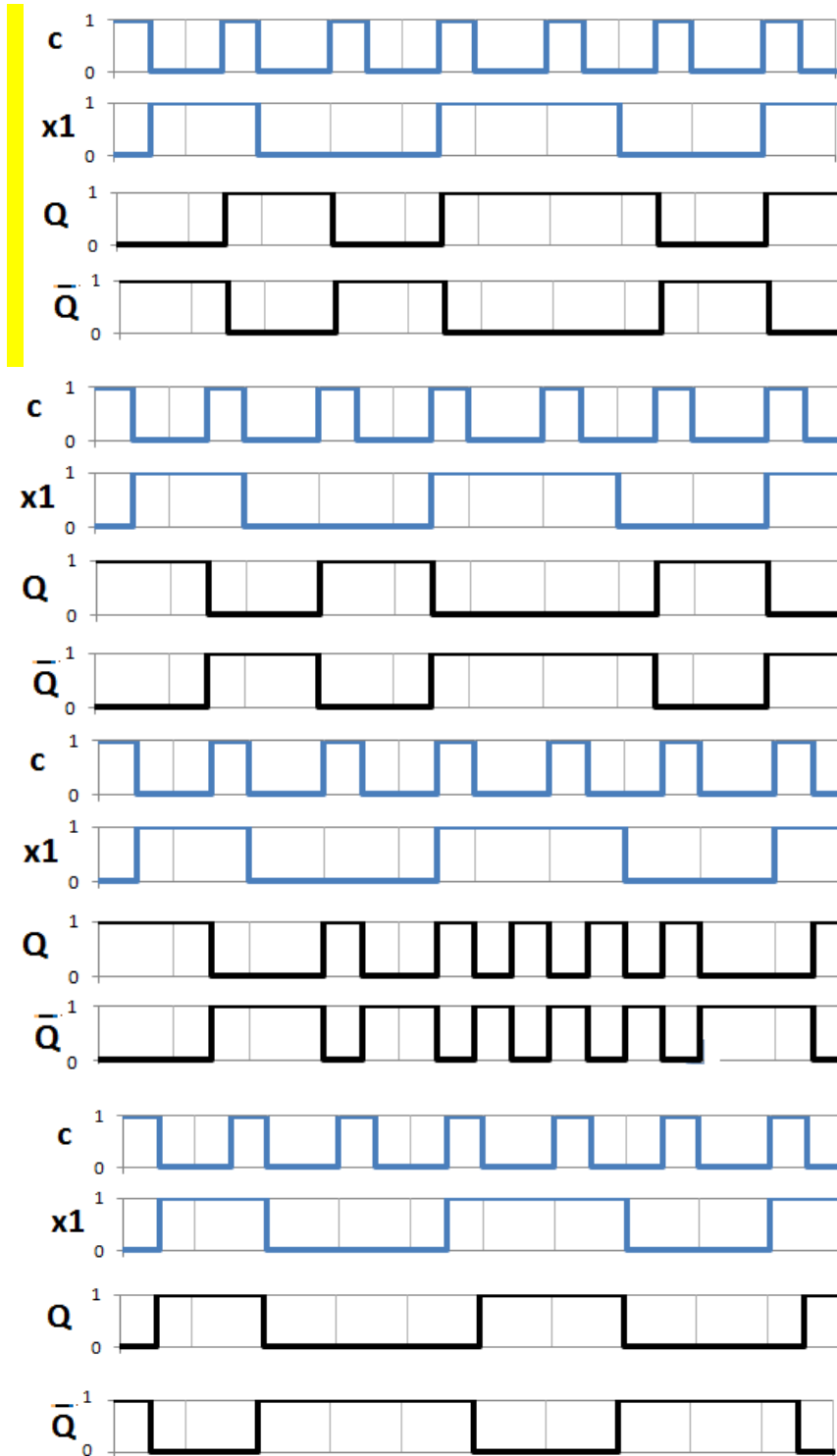
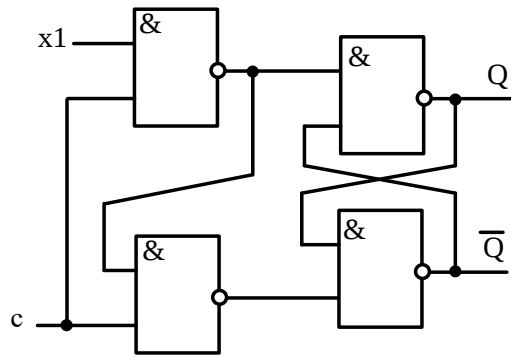
Выберите временную диаграмму, изменения входных и выходных сигналов которой, соответствуют представленной схеме



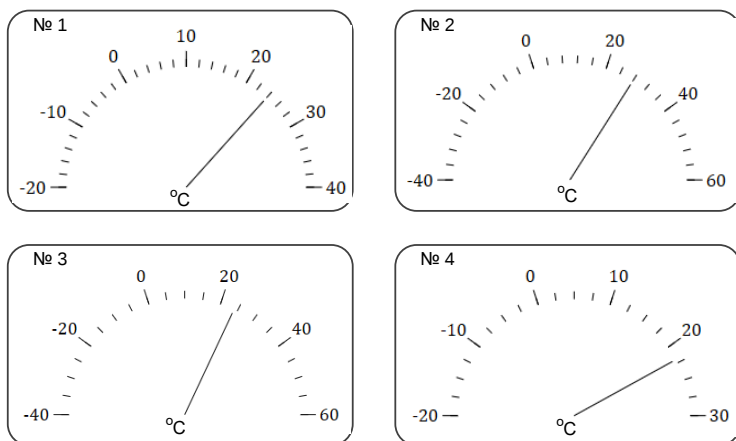
Выберите временную диаграмму, изменения входных и выходных сигналов которой, соответствуют представленной схеме



Выберите временную диаграмму, изменения входных и выходных сигналов которой, соответствуют представленной схеме



Задача 1. На рисунке представлены шкалы четырех термометров



а) По рисунку заполните таблицу:

Номер	Диапазон показаний прибора, °C	Цена деления шкалы прибора, °C	Показания прибора, °C
1	-20 ... -40	2	24
2	-40 ... +60	4	28
3	-40 ... +60	5	24
4	-20 ... +30	2,5	22

б) Какой из термометров, изображенных на рисунке самый точный и почему?
Самый точный термометр №1, т.к. у него самая маленькая цена деления шкалы

Задача 2. Для измерения давления был выбран электронный манометр с пределами измерения от 0 до 40 МПа и выходным унифицированным токовым сигналом в диапазоне от 4 до 20 мА. Характеристика измерительного преобразователя линейная, сила тока прямо пропорциональна измеряемому давлению.

а) Какое значение тока будет на выходе электрического манометра, если измеряемое давление 30 МПа:

$$I(P) = 0,4P + 4,$$

где $0,4 = (20-4)/(10-0)$ – чувствительность манометра, мА/МПа,

4 – минимальное значение тока, мА

$$I = 0,4 \cdot 30 + 4 = 16 \text{ мА},$$

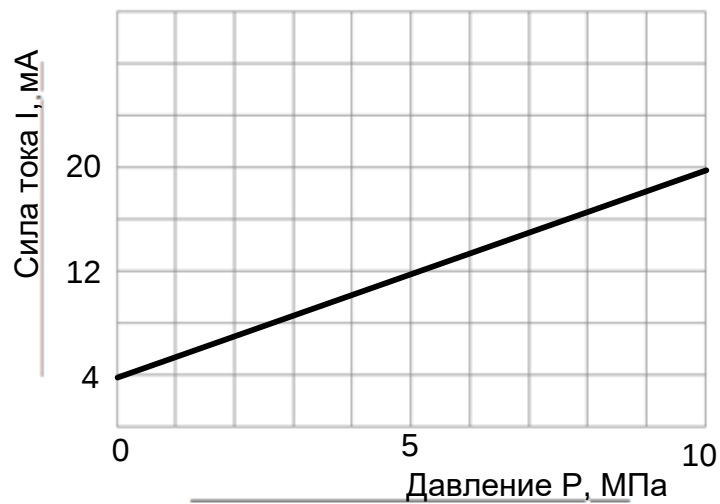
б) При измерении давления выходной сигнал преобразователя равен 10 мА. Рассчитайте соответствующую величину измеряемого давления:

$$I(P) = 0,4P + 4, \text{ откуда}$$

$$P = (I - 4)/0,4,$$

$$P = (10 - 4)/0,4 = 16 \text{ МПа}.$$

в) Постройте статическую характеристику преобразования электронного манометра. Укажите на графике минимальные и максимальные значения входной и выходной величин, подпишите оси.



Задача 3. (выполняется на ПК) Запустить программу logika.exe с рабочего стола и выбрать вариант, соответствующий номеру компьютера. Логическая схема содержит три входных сигнала – тумблеры x_1 , x_2 , x_3 , которые переключаются двойным щелчком левой кнопки мыши. В схеме есть три выходных сигнала – лампы y_1 , y_2 , y_3 .

Номер варианта логической схемы: 1

а) проведите эксперимент и проверьте, какие лампы горят, а какие погашены для всех комбинаций входных сигналов, заполните таблицу истинности:

x_1	x_2	x_3		y_1	y_2	y_3			
0	0	0		0	1	1			
0	0	1		0	1	1			
0	1	0		0	1	1			
0	1	1		0	0	1			
1	0	0		1	1	1			
1	0	1		1	1	1			
1	1	0		0	1	1			
1	1	1		0	1	0			

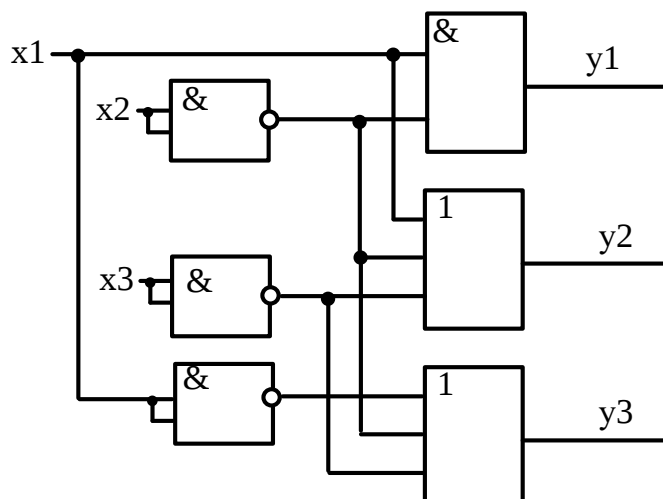
б) запишите логические функции работы каждой лампы

$$y_1 = x_1 \wedge \bar{x}_2$$

$$y_2 = x_1 \vee \bar{x}_2 \vee \bar{x}_3$$

$$y_3 = x_1 \vee \bar{x}_2 \vee \bar{x}_3$$

в) составьте графическое изображение логической схемы



Задача 4. (эксперименты выполняются на лабораторном стенде №1)

а) Рассчитать электрическое сопротивление участка цепи ab на рис. 1. Величины сопротивлений $R_1 = 1$, $R_2 = 10$, $R_3 = 1,5$, $R_4 = 1,5$ кОм.

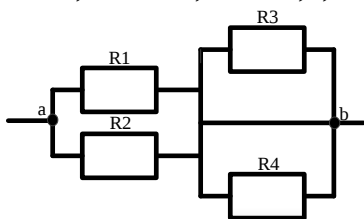


Рис. 1

$$R_{ab} = 1 / (1/R_1 + 1/R_2) + 0 = 1/1,1 = 0,909 \text{ Ом}$$

б) Нарисовать электрическую схему подключений для рис.1 для лабораторного стенда с подключением к мультиметру ИП/

в) Собрать схему на выключенном лабораторном стенде, показать преподавателю. Получив разрешение, в присутствии преподавателя включить стенд и измерить сопротивление на участке ab. Записать ответ

$R_{ab} = 0,88 \text{ Ом}$

г) Рассчитать абсолютную и относительную погрешность результата измерения сопротивления, если предположить, что номиналы сопротивлений соответствуют заявленным значениям:

$$a = 0,88 - 0,909 = -0,029 \text{ Ом}$$

$$b = 0,029/0,909 \cdot 100 = 3,2 \%$$

Задача 5. (эксперименты выполняются на лабораторном стенде 2)

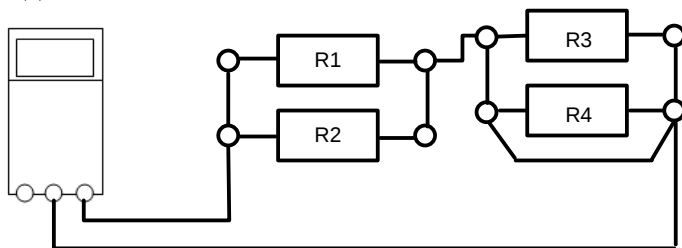
Разработать автоматическое управление температурой в теплице. Температура регулируется путем включения / отключения нагревателя Н1. Если очень холодно, то включается дополнительный нагреватель Н2. При слишком высокой температуре в теплице автоматически открывается форточка для проветривания.

Дополнение: Добавить периодическое проветривание теплицы через форточку. При сильном охлаждении не открывать форточку.

Входные сигналы с датчика температуры в теплице реализовать с помощью тумблеров: очень холодно, очень жарко, температура выше заданной, температура ниже заданной

Выходные сигналы для вкл./откл. нагревателей Н1 и Н2, открытие /закрытие форточки.

а) Используя набор тумблеров, кнопок, светодиодов, логических элементов представленных на лабораторном стенде, разработать структурно-логическую схему для решения поставленной задачи:



б) Собрать схему на лабораторном стенде, показать преподавателю.

в) Получив разрешение, включить стенд в присутствии преподавателя и продемонстрировать работу схемы.

ЗАДАНИЯ ОТБОРОЧНОГО ЭТАПА олимпиады «Путь к успеху» по направлению подготовки 27.03.04 «Управление в технических системах» («Автоматика») в 2023/2024 учебном году

I. ВОПРОС 1

Из банка вопросов (=5) генерируем по 1 вопросу

За каждый правильный ответ в задании – 1 балл

II. ВОПРОС 2

Из банка вопросов (=7) генерируем по 1 вопросу
За каждый правильный ответ в задании – 2 балла

III . ВОПРОС 3

Из банка вопросов (=5) генерируем по 1 вопросу
За каждый правильный ответ в задании – 2 балла

IV. ВОПРОС 4

Из банка вопросов (=5) генерируем по 1 вопросу
За каждый правильный ответ в задании – 2 балла

V. ВОПРОС 5

Из банка вопросов (=6) генерируем по 1 вопросу
За каждый правильный ответ в задании – 3 балла

VI. ВОПРОС 6

Из банка вопросов (=6) генерируем по 1 вопросу
За каждый правильный ответ в задании – 3 балла

VII. ВОПРОС 7

Из банка вопросов (=5) генерируем по 1 вопросу
За каждый правильный ответ в задании – 4 балла

VIII. ВОПРОС 8

Из банка вопросов (=6) генерируем по 1 вопросу
За каждый правильный ответ в задании – 4 балла

IX. ВОПРОС 9

Из банка вопросов (=5) генерируем по 1 вопросу
За каждый правильный ответ в задании – 4 балла

X. ВОПРОС 10

Из банка вопросов (=4) генерируем по 1 вопросу
За каждый правильный ответ в задании – 4 балла

Итого в тесте вопросов - 10

Максимальный балл – 28

Попытка – 1

Время на прохождение теста – 30 мин

I. Вопрос 1

Выберите изображения автомата на промышленном предприятии



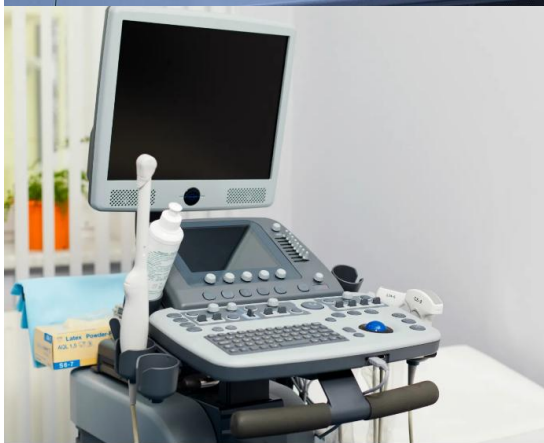


Выберите изображение программируемого логического контроллера





Как, по вашему мнению, выглядит рабочее место инженера АСУ?



Выберите изображение наиболее современного и многофункционального средства автоматизации:



Выберите изображения отечественных средств автоматизации:





II. Вопрос 2

Сколько единиц в двоичной записи десятичного числа 63

- 1
- 2
- 6
- 7

Укажите самое большое целое десятичное число от 10 до 12, двоичная запись которого содержит ровно две единицы.

- 10
- 11
- 12
- 13

Сколько нулей в двоичной записи десятичного числа 717?

- 3
- 4
- 5
- 6

Сколько единиц в двоичной записи десятичного числа 1000?

- 4
- 6
- 8
- 10

Сколько нулей в двоичной записи десятичного числа 1000?

- 4
- 6
- 8
- 10

Переведите в двоичную систему десятичное число 85

- 0101010
- 1010101
- 1010011
- 1001111

Переведите в двоичную систему десятичное число 79

- 0101010
- 1010101
- 1010011
- 1001111

III. Вопрос 3

Для какого слова высказывание «первая буква гласная $\rightarrow$ пятая буква согласная» является ложным?

абонент
автомат
кабинет
техника

Для какого слова высказывание «(первая буква согласная) $\vee$ (последняя буква гласная)» является ложным?

белуха
оцелот
сервал
оронго

Для какого слова высказывание «(первая буква гласная) $\vee$ (последняя буква гласная)» является ложным?

аллея
петля
плеер
уклон

Для какого слова высказывание «(первая буква согласная) $\wedge$ (последняя буква гласная)» является истинным?

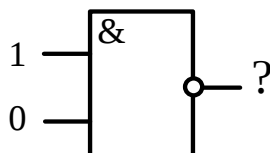
белуха
оцелот
сервал
оронго

Для какого слова высказывание «последняя буква гласная $\rightarrow$ третья буква согласная» является ложным?

кофта
жилет
блуза
френч

IV. Вопрос 4

Какой сигнал будет на выходе логического элемента?



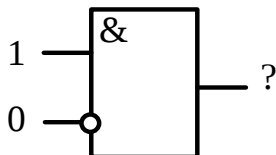
0

1

0, если предыдущее значение на выходе было 1

1, если предыдущее значение на выходе было 0

Какой сигнал будет на выходе логического элемента?



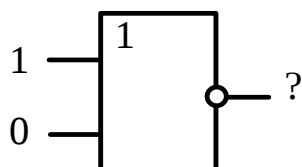
0

1

0, если предыдущее значение на выходе было 1

1, если предыдущее значение на выходе было 0

Какой сигнал будет на выходе логического элемента?



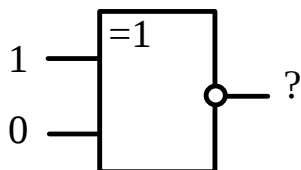
0

1

0, если предыдущее значение на выходе было 1

1, если предыдущее значение на выходе было 0

Какой сигнал будет на выходе логического элемента?



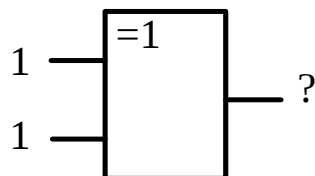
0

1

0, если предыдущее значение на выходе было 1

1, если предыдущее значение на выходе было 0

Какой сигнал будет на выходе логического элемента?



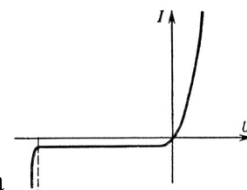
0

1

0, если предыдущее значение на выходе было 1

1, если предыдущее значение на выходе было 0

V. Вопрос 5



Чем объясняется нелинейность вольт-амперной характеристики р-п-перехода

дефектами кристаллической структуры

вентильными свойствами

собственным сопротивлением полупроводника

Какой пробой опасен для р-п-перехода?

тепловой

электрический

и тот и другой

Какие диоды работают в режиме пробоя?

варикапы

стабилитроны в режиме теплового пробоя

стабилитроны в режиме электрического пробоя

туннельные диоды

Как выбирают выпрямительные диоды?

по прямому току

по обратному напряжению

по прямому току и обратному напряжению

по обратному току и прямому напряжению

Каково соотношение между прямым $R_{пр}$ и обратным $R_{обр}$ сопротивлением полупроводникового диода?

$R_{пр} > R_{обр}$

$R_{пр} < R_{обр}$

$R_{пр} \approx R_{обр}$

$R_{пр} \ll R_{обр}$

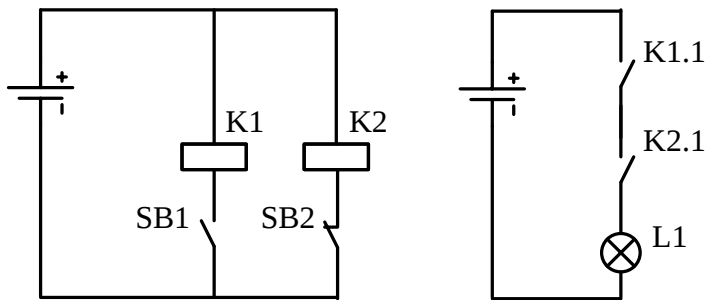
На диоде марки Д312 при изменении прямого напряжения от 0,2 до 0,4 В прямой ток увеличивается от 3 до 16 мА. Каково дифференциальное сопротивление этого диода?

15,4 Ом

12,3 Ом
1,54 Ом
65 Ом

VI. Вопрос 6

Выберите вариант включения кнопок SB1 и SB2, при которых горит лампа L1. Электрическая схема включения лампы представлена на рисунке



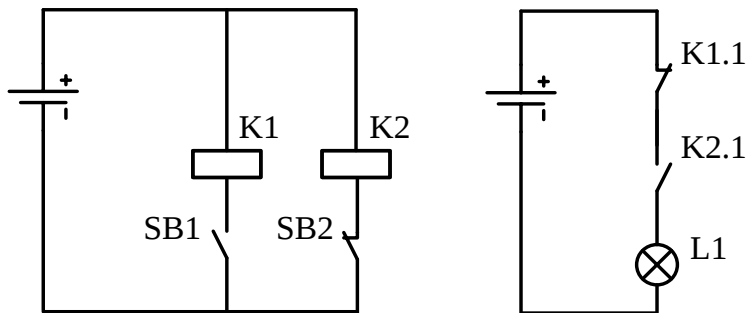
SB1 и SB2 нажаты

SB1 и SB2 не нажаты

SB1 нажата, SB2 не нажата

SB1 не нажата, SB2 нажата

Выберите вариант включения кнопок SB1 и SB2, при которых горит лампа L1. Электрическая схема включения лампы представлена на рисунке



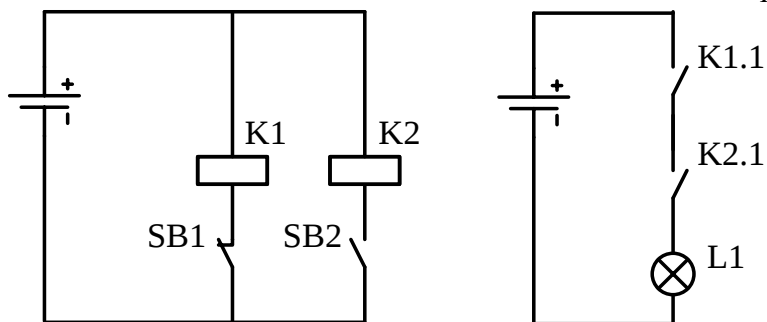
SB1 и SB2 нажаты

SB1 и SB2 не нажаты

SB1 нажата, SB2 не нажата

SB1 не нажата, SB2 нажата

Выберите вариант включения кнопок SB1 и SB2, при которых горит лампа L1. Электрическая схема включения лампы представлена на рисунке



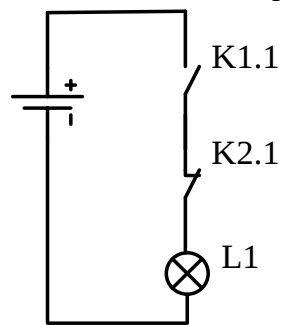
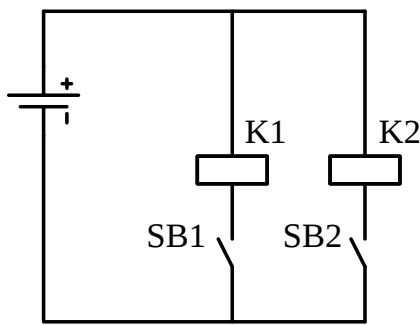
SB1 и SB2 нажаты

SB1 и SB2 не нажаты

SB1 нажата, SB2 не нажата

SB1 не нажата, SB2 нажата

Выберите вариант включения кнопок SB1 и SB2, при которых горит лампа L1. Электрическая схема включения лампы представлена на рисунке



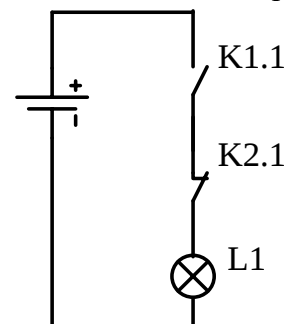
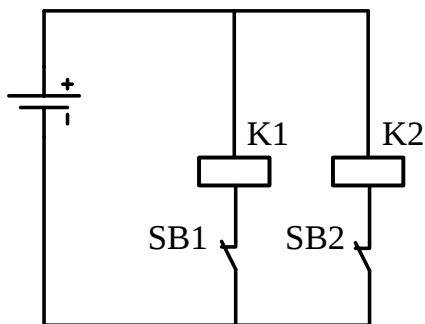
SB1 и SB2 нажаты

SB1 и SB2 не нажаты

SB1 нажата, SB2 не нажата

SB1 не нажата, SB2 нажата

Выберите вариант включения кнопок SB1 и SB2, при которых горит лампа L1. Электрическая схема включения лампы представлена на рисунке



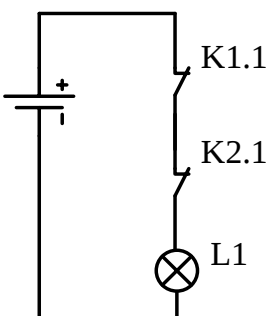
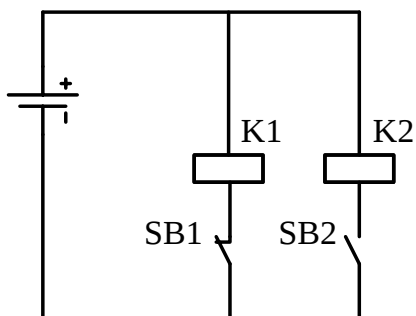
SB1 и SB2 нажаты

SB1 и SB2 не нажаты

SB1 нажата, SB2 не нажата

SB1 не нажата, SB2 нажата

Выберите вариант включения кнопок SB1 и SB2, при которых горит лампа L1. Электрическая схема включения лампы представлена на рисунке



SB1 и SB2 нажаты

SB1 и SB2 не нажаты

SB1 нажата, SB2 не нажата

SB1 не нажата, SB2 нажата

VII. Вопрос 7

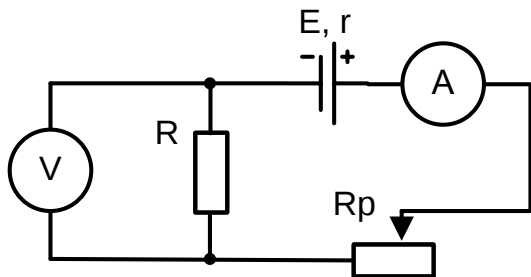
На рисунке представлена электрическая цепь, состоящая из резистора R, реостата R_p включенного на 40% и источника тока с внутренним сопротивлением 2,2 Ом. Э.д.с. источника 5 В, показания вольтметра 0,55 В, полное сопротивление реостата 500 Ом. Выберите наиболее близкое значение

величины

сопротивления

резистора

R.



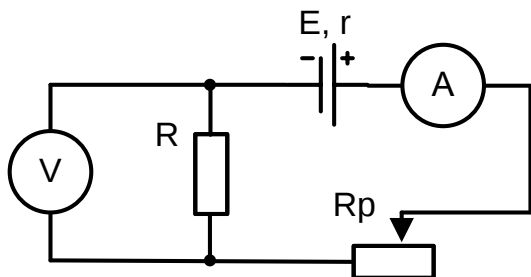
24,7 Ом

25,0 Ом

37,4 Ом

61,8 Ом

На рисунке представлена электрическая цепь, состоящая из резистора R, реостата R_p включенного на 80% и источника тока с внутренним сопротивлением 3 Ом. Э.д.с. источника 5 В, показания вольтметра 0,61 В, полное сопротивление реостата 500 Ом. Выберите наиболее близкое значение



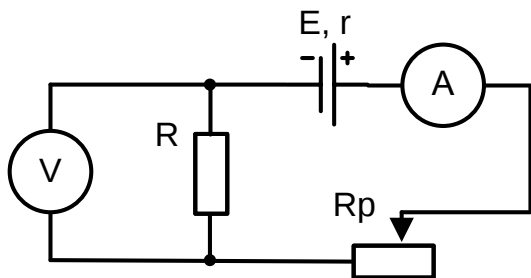
14,0 Ом

69,5 Ом

55,5 Ом

56,0 Ом

На рисунке представлена электрическая цепь, состоящая из резистора R, реостата R_p включенного на 40% и источника тока с внутренним сопротивлением 2,2 Ом. Э.д.с. источника 5 В, показания вольтметра 2,6 В, полное сопротивление реостата 500 Ом. Выберите наиболее близкое значение



220 Ом

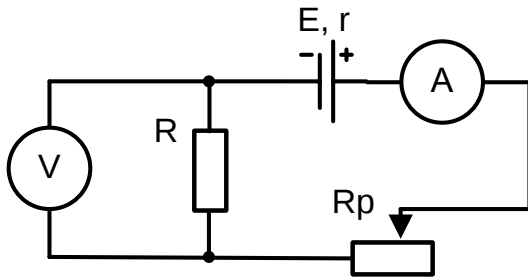
217 Ом

317 Ом

330 Ом

На рисунке представлена электрическая цепь с источником тока с внутренним сопротивлением r , резистором R 80 Ом, полное сопротивление реостата R_p 500 Ом. Определите величину внутреннего сопротивления источника, если показания вольтметра составили 930 мВ, э.д.с.

источника 5 В, реостат включен в цепь на 70%. Измерительные приборы считать идеальными.



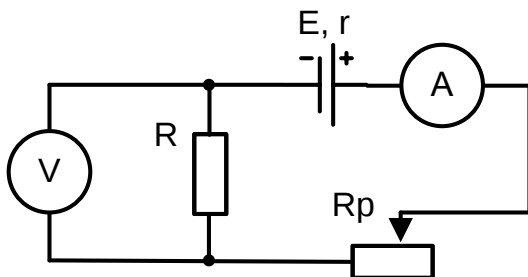
0,41 Ом

0,32 Ом

0,18 Ом

0,11 Ом

На рисунке представлена электрическая цепь с источником тока с внутренним сопротивлением r , резистором R 120 Ом, полное сопротивление реостата R_p 500 Ом. Определите величину внутреннего сопротивления источника, если показания вольтметра составили 2,1 В, э.д.с. источника 5 В, реостат включен в цепь на 40%. Измерительные приборы считать идеальными.



5,7 Ом

4,5 Ом

3,6 Ом

6,8 Ом

VIII. ВОПРОС 8

Логическая функция F задана выражением. Определите, какому столбцу таблицы истинности функции F соответствует каждая из переменных x, y, z . В ответе указаны переменные x, y, z в том порядке, в котором идут соответствующие им столбцы таблицы.

Первая переменная	Первая переменная	Первая переменная	Функция $F = \bar{x} \wedge \bar{z} \vee \bar{y} \wedge z$
?	?	?	F
0	1	1	1
1	0	1	0
1	0	0	1
1	1	0	0
0	0	1	0
0	0	0	1
0	1	0	1
1	1	1	0

yzx

xyz

yxz

zyx

Логическая функция F задана выражением. Определите, какому столбцу таблицы истинности функции F соответствует каждая из переменных x, y, z . В ответе указаны переменные x, y, z в том

порядке, в котором идут соответствующие им столбцы таблицы

Первая переменная	Первая переменная	Первая переменная	Функция $F = \bar{z} \vee \bar{y} \vee \bar{z} \vee x \wedge y$
?	?	?	
0	1	1	1
0	0	0	1
1	0	1	0
1	1	0	0
0	0	1	1
1	0	0	0
0	1	0	1
1	1	1	1

хуz

zуx

уzх

хzy

Логическая функция F задана выражением. Определите, какому столбцу таблицы истинности функции F соответствует каждая из переменных x, y, z . В ответе указаны переменные x, y, z в том порядке, в котором идут соответствующие им столбцы таблицы

Первая переменная	Первая переменная	Первая переменная	Функция $F = \bar{x} \wedge y \vee x \wedge \bar{y} \wedge z$
?	?	?	
1	0	1	1
0	0	0	0
1	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	0
0	1	0	1
0	0	1	0
1	1	1	1

zxу

уzх

хzy

хуz

Логическая функция F задана выражением. Определите, какому столбцу таблицы истинности функции F соответствует каждая из переменных x, y, z . В ответе указаны переменные x, y, z в том порядке, в котором идут соответствующие им столбцы таблицы

Первая переменная	Первая переменная	Первая переменная	Функция $F = x \wedge \bar{y} \vee \bar{x} \wedge y \wedge z$
?	?	?	
1	0	1	1
0	0	0	0
0	1	1	1
1	1	0	0
0	0	1	0
0	1	0	1
1	0	0	0
1	1	1	0

уzх

хzy

уxz

хуz

Логическая функция F задана выражением. Определите, какому столбцу таблицы истинности функции F соответствует каждая из переменных x, y, z . В ответе указаны переменные x, y, z в том порядке, в котором идут соответствующие им столбцы таблицы

Первая переменная	Первая переменная	Первая переменная	Функция $F = x \wedge \bar{y} \vee \bar{x} \wedge y \wedge \bar{z}$
?	?	?	
1	0	1	0
0	0	0	0
0	1	1	1
1	1	0	0
0	0	1	0
0	1	0	1
1	0	0	1
1	1	1	0

yzx

xzy

yxz

zxy

Логическая функция F задана выражением. Определите, какому столбцу таблицы истинности функции F соответствует каждая из переменных x, y, z . В ответе указаны переменные x, y, z в том порядке, в котором идут соответствующие им столбцы таблицы

Первая переменная	Первая переменная	Первая переменная	Функция $F = \bar{z} \vee (\bar{x} \wedge y \vee x \wedge \bar{y})$
?	?	?	
1	0	1	1
0	0	0	1
1	1	0	1
0	1	1	1
1	0	0	0
0	1	0	1
0	0	1	1
1	1	1	0

yzx

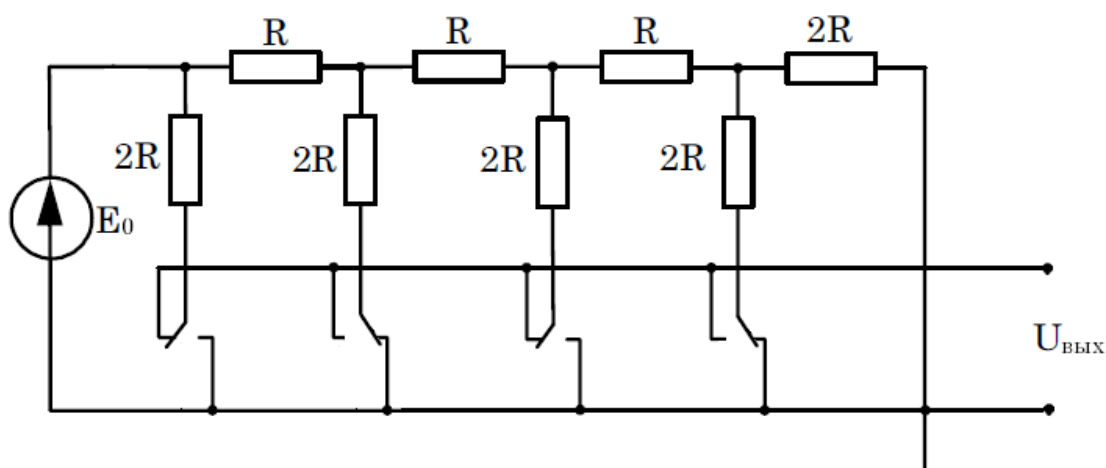
zyx

xzy

zxy

IX. ВОПРОС 9

Определите напряжение $U_{\text{вых}}$, если $E_0 = 5$ В

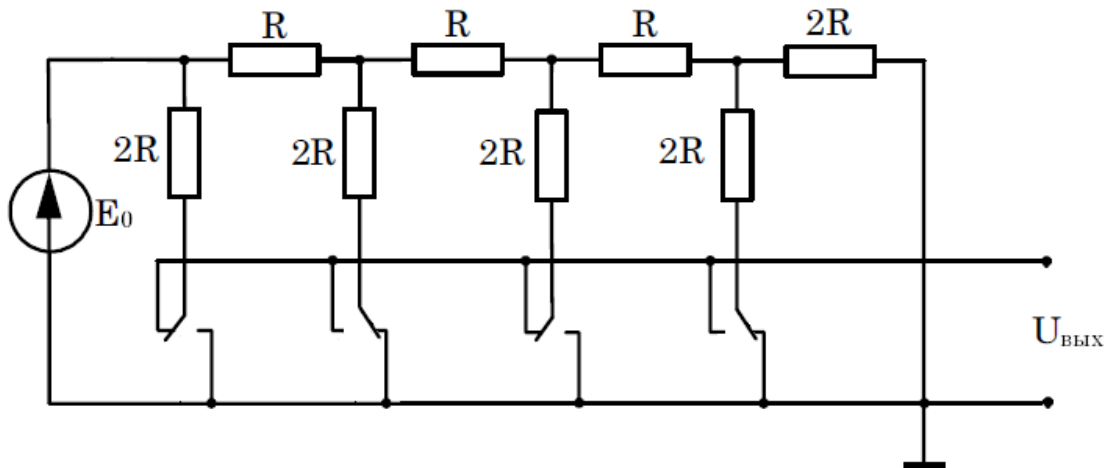


1,56

0,31

3,13

Определите напряжение $U_{\text{ВЫХ}}$, если $E_0 = 8 \text{ В}$



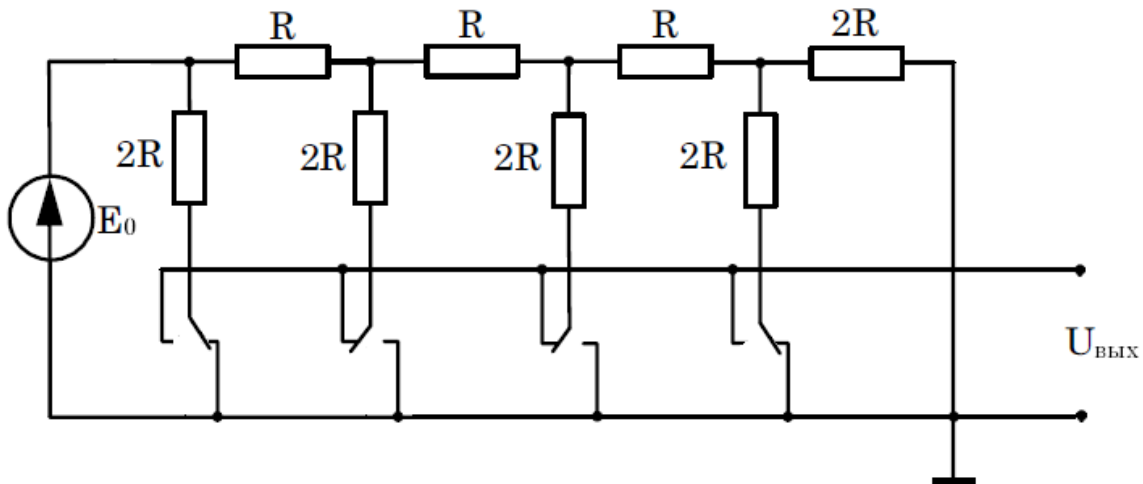
5,0

2,5

3,5

0,31

Определите напряжение $U_{\text{ВЫХ}}$, если $E_0 = 5 \text{ В}$



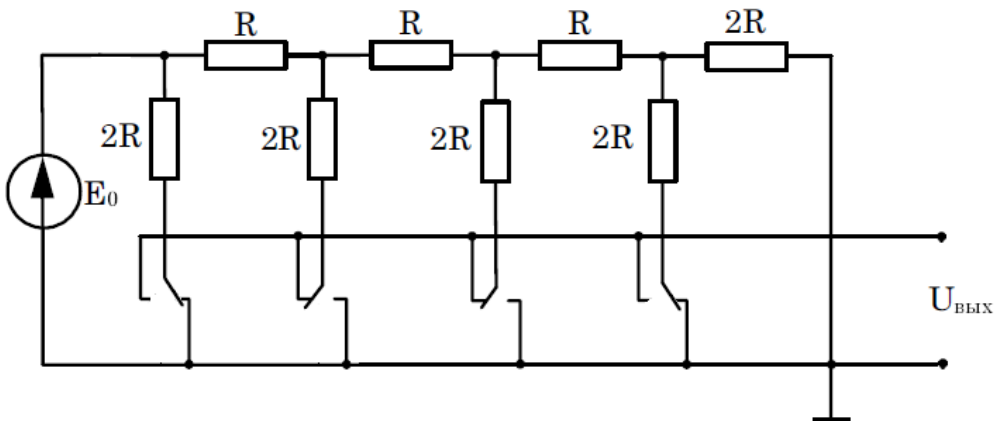
1,88

3,13

3,75

2,81

Определите напряжение $U_{\text{ВЫХ}}$, если $E_0 = 2 \text{ В}$



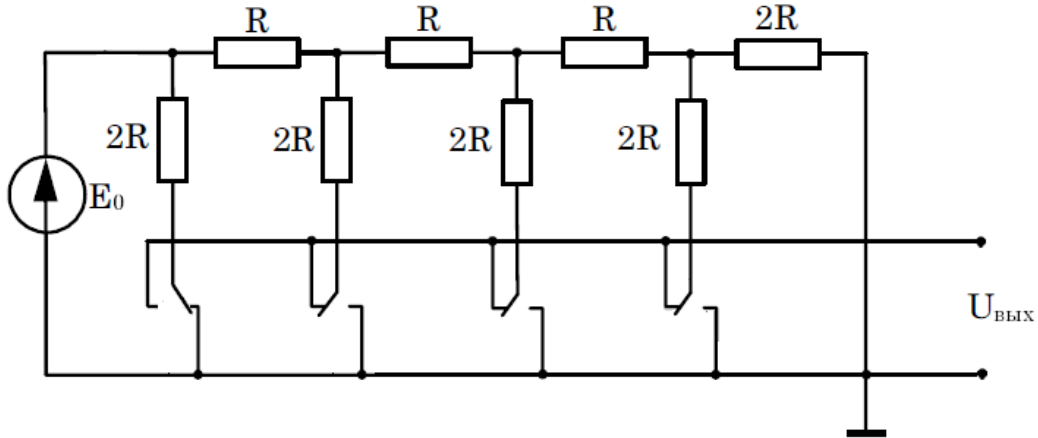
1,88

0,75

1,13

1,50

Определите напряжение $U_{\text{ВЫХ}}$, если $E_0 = 5 \text{ В}$



2,50

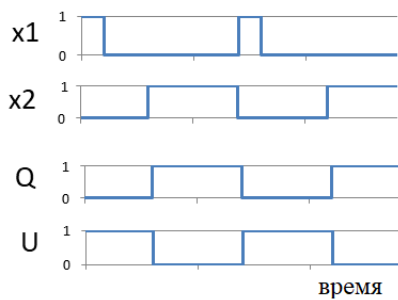
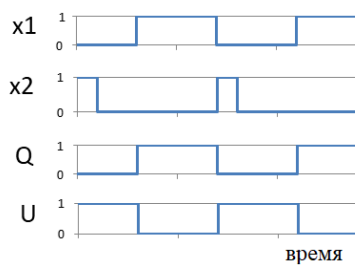
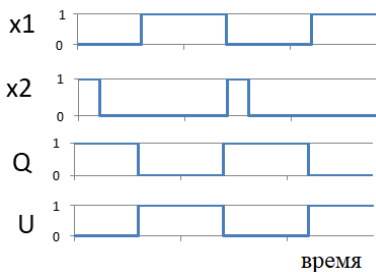
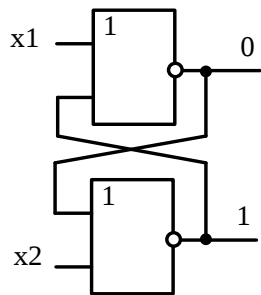
3,75

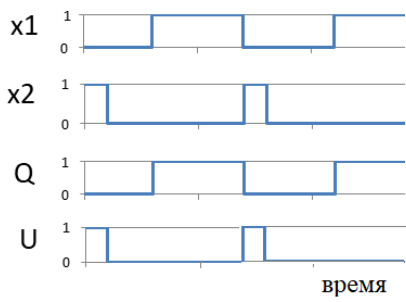
4,69

2,19

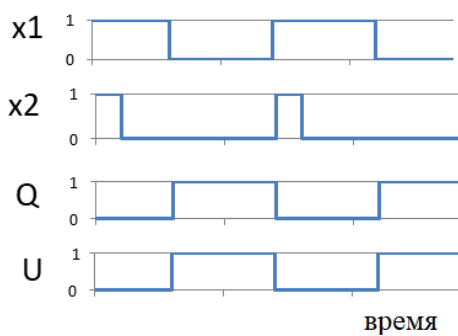
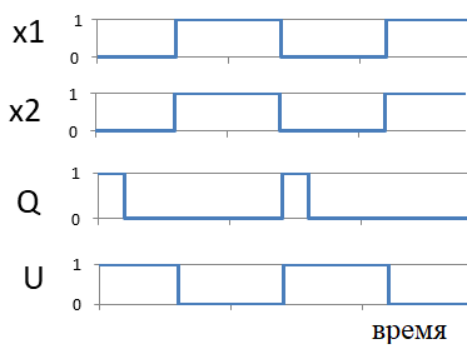
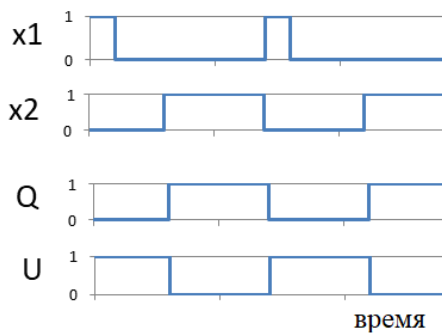
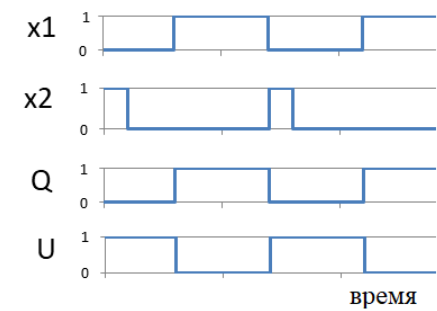
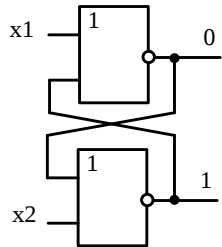
X. ВОПРОС 10

Выберите временную диаграмму изменения входных и выходных сигналов, соответствующую представленной схеме:

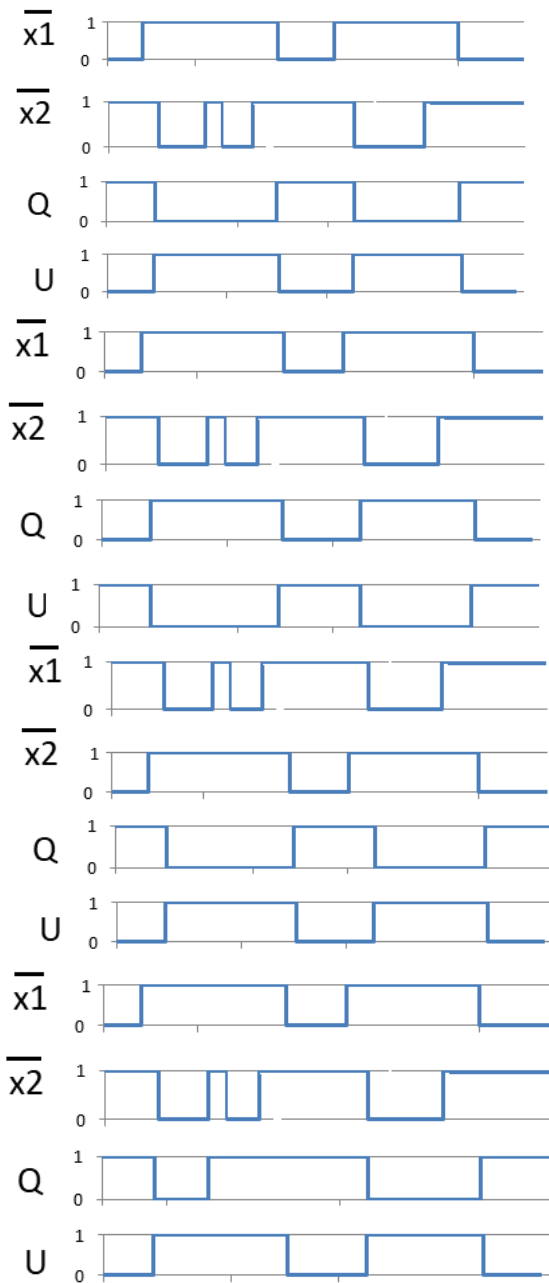
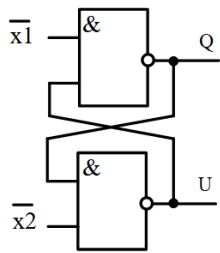




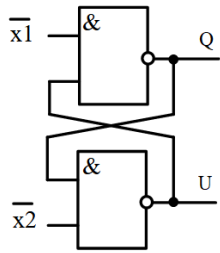
Выберите временную диаграмму изменения входных и выходных сигналов, соответствующую представленной схеме:

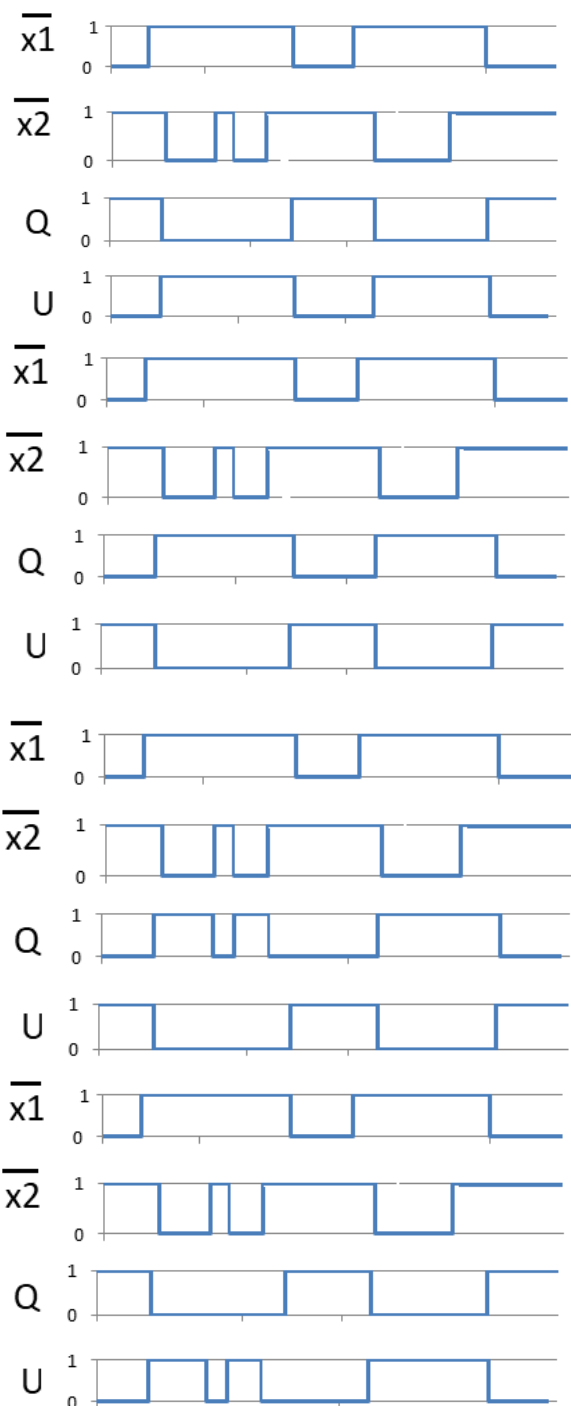


Выберите временную диаграмму изменения входных и выходных сигналов, соответствующую представленной схеме:



Выберите временную диаграмму изменения входных и выходных сигналов, соответствующую представленной схеме:





**Задания заключительного тура Олимпиады «Путь к успеху», секция «Автоматика»
2023-2024 г.**

Задача 1. На пульт управления диспетчера поступает номер заказа клиента, который состоит из 6 цифр. Номера заказов не могут начинаться с нуля и идут по возрастанию. Диспетчеру необходимо выбрать номера заказов в соответствии с заданной маской:

?8?6*

При условии:

- сумма первых трех цифр номера равна сумме вторых трех цифр;
- символ «?» означает ровно одну произвольную цифру;
- символ «*» означает любую последовательность цифр произвольной длины; в том числе «*» может задавать и пустую последовательность.

Найти количество таких номеров.

Вариант решения:

```

ans = 0
for i in range(1, 10): #число не может начинаться с 0
    for j in range(10):
        for t in range(10):
            for k in range(10):
                s = str(i) + '9' + str(j) + '7' + str(t) + str(k)
                if int(s[0]) + int(s[1]) + int(s[2]) == int(s[3]) + int(s[4]) + int(s[5]):
                    ans += 1
print(ans)

```

Ответ: 564

Ответ: 564

Задача 2. Зашифровать произвольное десятичное число в диапазоне от 0 до 100 в двоичный 8-разрядный код и вывести на экран. Причем младший бит кода отводится для служебной информации, это контрольный бит четности.

Бит четности – записывается 0 или 1 таким образом, чтобы дополнить код до четного количества единичных битов.

Вариант решения: $75_{10} = 1001\ 0110_2$, $74_{10} = 1001\ 0101_2$

Задача3. Упростить логическую функцию $x \wedge y \vee (x \vee y) \wedge (\bar{x} \vee \bar{y})$

($\wedge$ = И, $\vee$ = ИЛИ, $\bar{a}$ = НЕ a)

Ответ: $x \vee y$

Задача 4. Запишите формулу, которая определяет функцию $f(x,y)$ по следующей таблице истинности

x	y	f(x,y)
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

Ответ: $x\bar{y} \vee \bar{x}y$

Задача 5. Составить таблицу истинности по функции

$f(x,y,z) = x \wedge z \vee (x \vee y)$

Ответ:

x	y	z	f
0	0	0	1
0	0	1	1
0	1	0	0
0	1	1	0
1	0	0	0
1	0	1	1
1	1	0	0
1	1	1	1

Задача 6. Эксперименты выполняются на лабораторном стенде №1.

а) Рассчитать электрическое сопротивление участка цепи ab на рис. 1. Величины сопротивлений $R_1 = 120$, $R_2 = 330$, $R_3 = 150$, $R_4 = 330$ Ом.

Ответ: $R_{ab, теор} = 231,7$ Ом

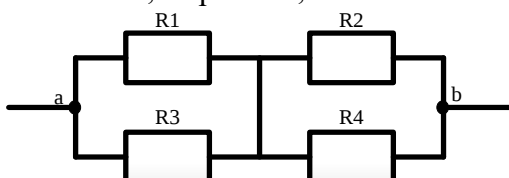


Рис. 1

б) Нарисовать электрическую схему подключений для рис.1 для лабораторного стенда с подключением к мультиметру :

в) Собрать схему на выключенном лабораторном стенде, показать преподавателю. Получив разрешение, в присутствии преподавателя включить стенд и измерить сопротивление на участке ab. Записать ответ

Вариант решения: $R_{ab,изм} = 235 \text{ Ом}$

г) Рассчитать абсолютную и относительную погрешность результата измерения сопротивления, если предположить, что номиналы сопротивлений соответствуют заявленным значениям.

Вариант решения:

$$\Delta = R_{ab,изм} - R_{ab,теор} = 3,3 \text{ Ом}$$

$$\delta = \frac{|\Delta|}{R_{ab,теор}} = 1,42 \%$$

Задача 7. Эксперименты выполняются на лабораторном стенде 2.

Вывеска магазина «Открыто» зажигается и отключается автоматически в зависимости от освещенности на улице и должна гореть только в часы работы магазина, т.е. с 8 до 22 часов ежедневно.

Датчик освещенности (использовать тумблер SA1) выдает сигнал логической «1» когда темнеет, и сигнал логического «0» когда становится светло. Часовой таймер (использовать тумблер SA2), отсчитывающий время, формирует сигнал «1» с 8 до 22ч и сигнал «0» с 22 до 8ч утра. Для вывески использовать один из светодиодов стенда.

Дополнение: Модифицировать полученную схему так, чтобы работник магазина в любое время мог во время работы магазина самостоятельно выключить вывеску с помощью тумблера SA3, а потом вновь включить.

а) Используя набор тумблеров, кнопок, светодиодов, логических элементов представленных на лабораторном стенде, разработать электрическую схему для решения поставленной задачи.

б) Собрать схему на лабораторном стенде, показать преподавателю.

в) Получив разрешение, включить стенд в присутствии преподавателя и продемонстрировать работу схемы

Вариант решения:

