

**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

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

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

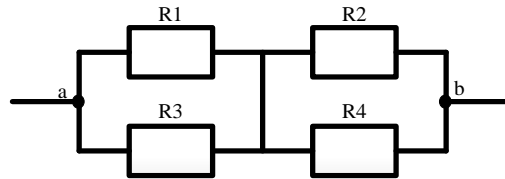


Рис. 1

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: $R_{ab, изм} = 235$ 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:

