

Электроника и компьютеры

Указания для экзаменующихся

- A. Длительность экзамена: три часа
- B. **Строение вопросника и ключ для оценки:** в данном вопроснике 3 части, в которых содержится 11 вопросов. Вам следует ответить на **один** вопрос из первого раздела, на **два** вопроса из второго раздела и на **два** вопроса из третьего раздела. В третьем разделе - экзаменующиеся, которые изучали язык C#, ответят на **два** из вопросов 6-8. Экзаменующиеся, которые изучали язык пайтон, ответят на **два** из вопросов 9-11. За каждый вопрос - 20 баллов. Всего - 100 баллов.
- B. **Вспомогательные материалы, разрешенные для использования:** любые вспомогательные материалы, за исключением программируемого калькулятора.
- G. **Специальные указания:**
1. Ответьте на требуемое количество вопросов. Экзаменатор проверит только то количество, которое соответствует требованиям, согласно порядку их написания в вашей тетради. Ответы на вопросы сверх требуемого количества не будут учтены.
 2. Начинайте отвечать на каждый вопрос с новой страницы.
 3. Все ответы должны быть записаны **только авторучкой**.
 4. Формулируйте свои ответы точно и ясно и пишите схемы понятно.
 5. Пишите свои ответы разборчивым почерком для удобства их оценивания.
 6. Если согласно вашему мнению, для решения задачи не хватает данных, вы можете их добавить при условии, что вы приведете необходимые аргументы.
 7. При написании вычислительных решений получение максимального количества баллов зависит от соблюдения нижеприведенных правил в порядке, в котором они представлены ниже:
 - * Написание соответствующей формулы
 - * Подстановка всех значений в соответствующих единицах и вычисление (можно делать вычисления с помощью калькулятора)
 - * Запись полученного результата в соответствующих единицах измерения
 - * Сопровождение вычислительного решения краткими объяснениями.

Все, что вы хотите написать в качестве **черновика** (тезисы, вычисление и т. д.), пишите только на отдельных страницах **экзаменационной тетради**. Напишите "черновик" в начале каждой страницы черновика. Использование в качестве черновика каких-либо листов вне экзаменационной тетради может привести к аннулированию экзамена!

В данном сборнике имеется 14 страниц.

Желаем успеха!

אלקטרוניקה ומחשבים

הוראות לנבחן

- A. **משך הבחינה:** שלוש שעות.
- B. **מבנה השאלון ומפתח ההערכה:** בשאלון זה שלושה פרקים ובהם אחת-עשרה שאלות. עליכם לענות על שאלה אחת מהפרק הראשון, על שתי שאלות מהפרק השני ועל שתי שאלות מהפרק השלישי. בפרק השלישי - נבחנים שלמדו שפת C# יענו על שתיים מהשאלות 6-8. נבחנים שלמדו שפת פייתון יענו על שתיים מהשאלות 9-11. לכל שאלה - 20 נקודות. סך הכול - 100 נקודות.
- G. **חומר עזר מותר לשימוש:** כל חומר עזר, למעט מחשבון הניתן לתכנות.
- D. **הוראות מיוחדות:**
1. ענו על מספר השאלות הנדרש בשאלון. המעריך יקרא ויעריך את מספר התשובות הנדרש בלבד, לפי סדר כתיבתן במחברת, ולא יתייחס לתשובות נוספות.
 2. התחילו כל תשובה לשאלה בעמוד חדש.
 3. כתבו את כל התשובות **אך ורק בעט**.
 4. הקפידו לנסח את התשובות כהלכה, ולסרטט את התרשימים בבהירות.
 5. כתבו את התשובות בכתב-יד ברור, כדי לאפשר הערכה נאותה שלהן.
 6. בכל שאלה ניתנו הנתונים לפתרונה. אם לדעתכם חסר נתון, הוסיפו אותו על-פי שיקול דעתכם ופתרו בעזרתו את השאלה. כתבו בתשובה את הנתון שהוספתם.
 7. בכתיבת פתרונות חישוביים, קבלת מֶרֶב הנקודות מותנית בהשלמת כל המהלכים שלהלן, בסדר שהם רשומים בו:
 - * כתיבת הנוסחה המתאימה.
 - * הצבה של כל הערכים ביחידות המתאימות וחישוב (אפשר באמצעות מחשבון).
 - * כתיבת התוצאה המתקבלת, ולצידה יחידות המידה המתאימות.
 - * ליווי הפתרון החישובי בהסבר קצר.

כתוב במחברת **הבחינה בלבד**, בעמודים נפרדים, כל מה שברצונך לכתוב **כטייטה** (ראשי פרקים, חישובים וכדומה). כתוב "טייטה" בראש כל עמוד טייטה. כתיבת טייטות כלשהן על דפים שמחוץ למחברת הבחינה עלולה לגרום לפסילת הבחינה!

בשאלון זה 14 עמודים.

בהצלחה!

Вопросы

В данном вопроснике три части, в которых содержится одиннадцать вопросов.

Вам следует ответить на один вопрос из первого раздела, на два вопроса из второго раздела и на два вопроса из третьего раздела.

В третьем разделе - экзаменующиеся, которые изучали язык C#, ответят на два из вопросов 6-8.

Экзаменующиеся, которые изучали язык пайтон, ответят на два из вопросов 9-11.

За каждый вопрос – 20 баллов. Всего – 100 баллов.

Часть первая: теория электричества (40 баллов)

Ответьте на один из вопросов 1-2 (за каждый вопрос - 20 баллов)

Вопрос 1

На рисунке к вопросу 1 изображена электрическая цепь. Сила тока, текущего через резистор R_1 равна $I_1 = 0.6 \text{ A}$.

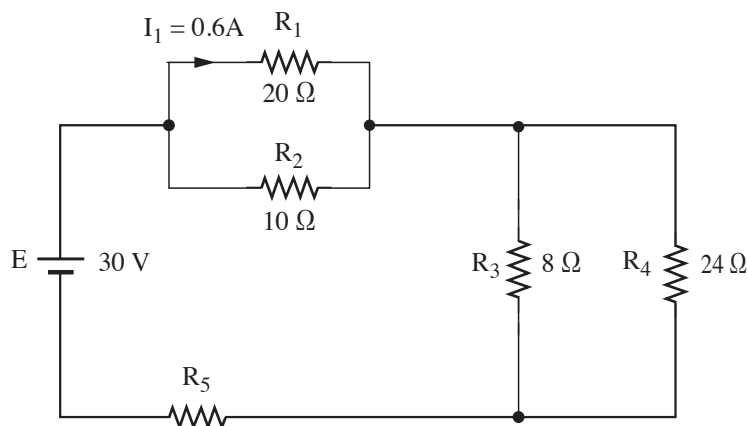


Рисунок к вопросу 1

- (5 баллов) а. Вычислите силу тока, которую вырабатывает источник напряжения, E .
- (5 баллов) б. Вычислите силу тока, текущего через резистор R_3 .
- (6 баллов) в. Вычислите полное сопротивление цепи и сопротивление резистора R_5 .
- (4 балла) г. Вычислите мощность, которая вырабатывается на резисторе R_4 .

Вопрос 2

На рисунке к вопросу 2 изображена электрическая цепь, действующая на переменном токе. Цепь содержит два идеальных вольтметра, V_1 и V_2 , и идеальный амперметр.

Показания вольтметров и амперметра приведены на иллюстрации к вопросу.

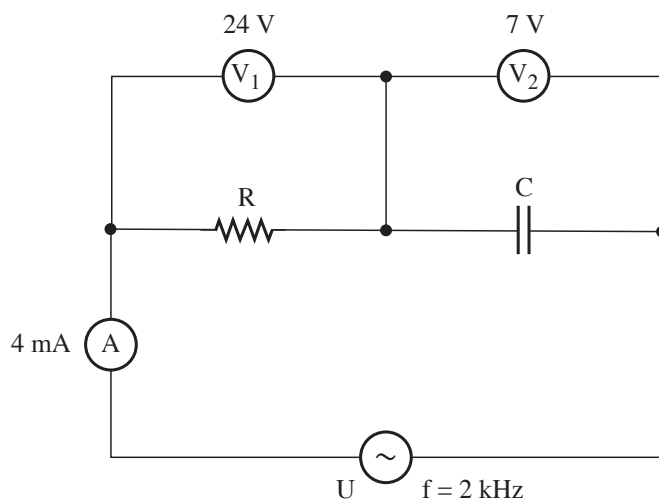


Рисунок к вопросу 2

- (5 баллов) а. Вычислите период и угловую частоту напряжения источника.
- (5 баллов) б. Вычислите сопротивление резистора R .
- (5 баллов) в. Вычислите емкость конденсатора C .
- (5 баллов) г. Вычислите напряжение источника, U (эффективное значение).

Раздел второй: аналоговая электроника и цифровая электроника (20 баллов)

Ответьте на два из вопросов 3-5 (за каждый вопрос - 20 баллов)

Вопрос 3

На рисунке к вопросу 3 изображена электрическая цепь, которая содержит два идеальных операционных усилителя.

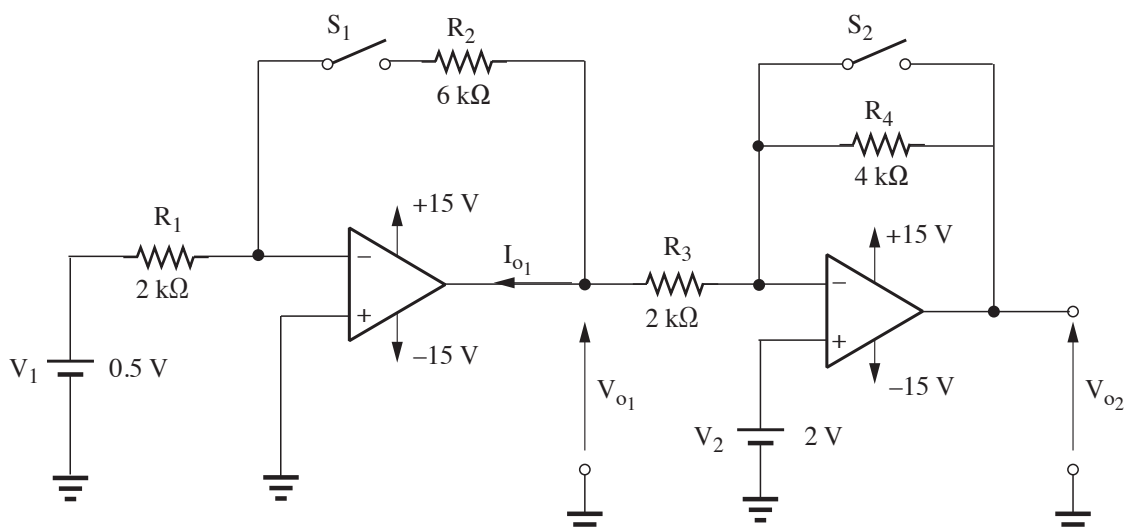


Рисунок к вопросу 3

Два выключателя S_1 и S_2 разомкнуты.

(4 балла) а. Вычислите значение напряжения V_{o1} .

Замыкают только выключатель S_1 .

(6 баллов) б. Вычислите значения напряжений V_{o1} , V_{o2} .

Замыкают оба выключателя S_1 и S_2 .

(4 балла) в. Вычислите значение выходного напряжения V_{o2} .

(6 баллов) г. Вычислите значение силы тока I_{o1} .

Вопрос 4

На рисунке А к вопросу 4 изображена электрическая цепь, содержащая операционный усилитель и температурозависимый резистор (RTC).

Дано: $V_{LED} = 1.5 \text{ V}$

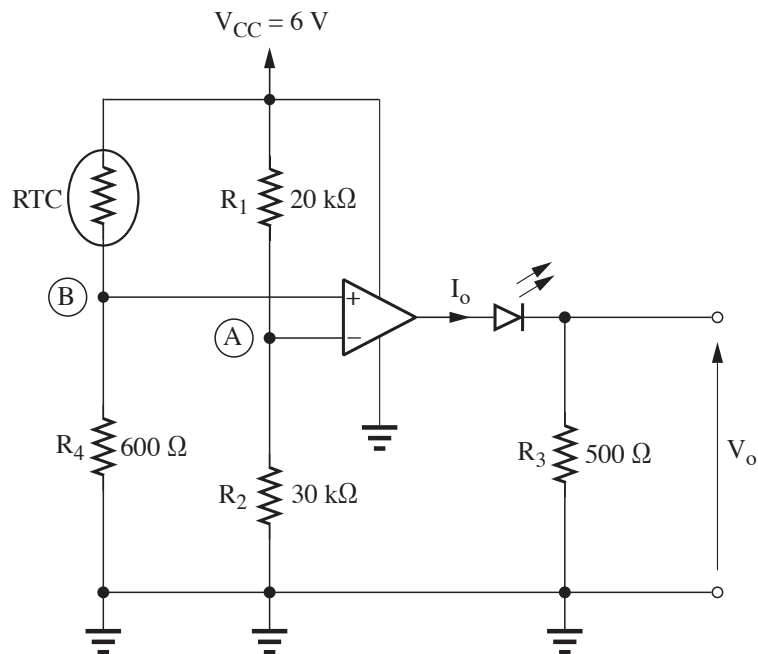


Рисунок А к вопросу 4

(10 баллов) а.

- (5 баллов) 1. Вычислите напряжение в точке (А).
- (5 баллов) 2. Какова область значений напряжения в точке (В), для которых лампочка LED горит?

На рисунке Б к вопросу 4 изображен график характеристик резистора RTC.

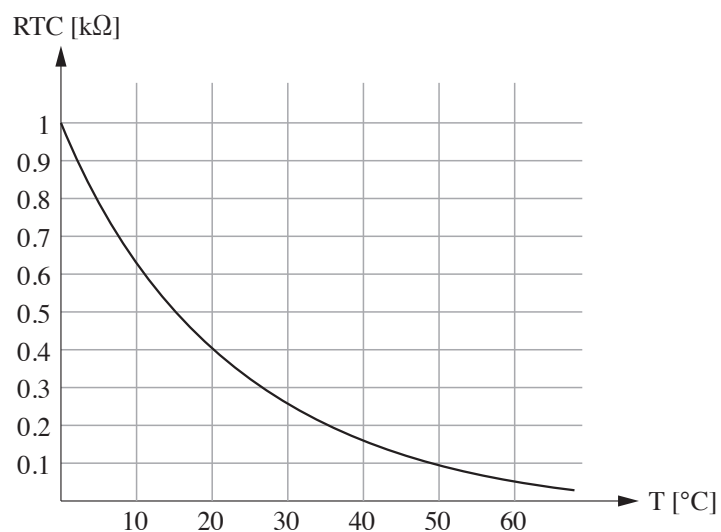


Рисунок Б к вопросу 4

- (5 баллов) б. Повышают температуру резистора RTC. Определите, при какой температуре лампочка LED загорится.
- (5 баллов) в. Вычислите выходную силу тока, I_o , операционного усилителя, когда лампочка LED горит.

продолжение на странице 6 ►

Вопрос 5

На рисунке к вопросу 5 изображена электрическая цепь транзисторного усиления.

Ниже приведены данные биполярного транзистора:

$$h_{fe} = \beta = 50 ; h_{ie} = 1 \text{ k}\Omega ; V_{BE} = 0.7 \text{ V}$$

Реактивным сопротивлением конденсаторов в цепи можно пренебречь.

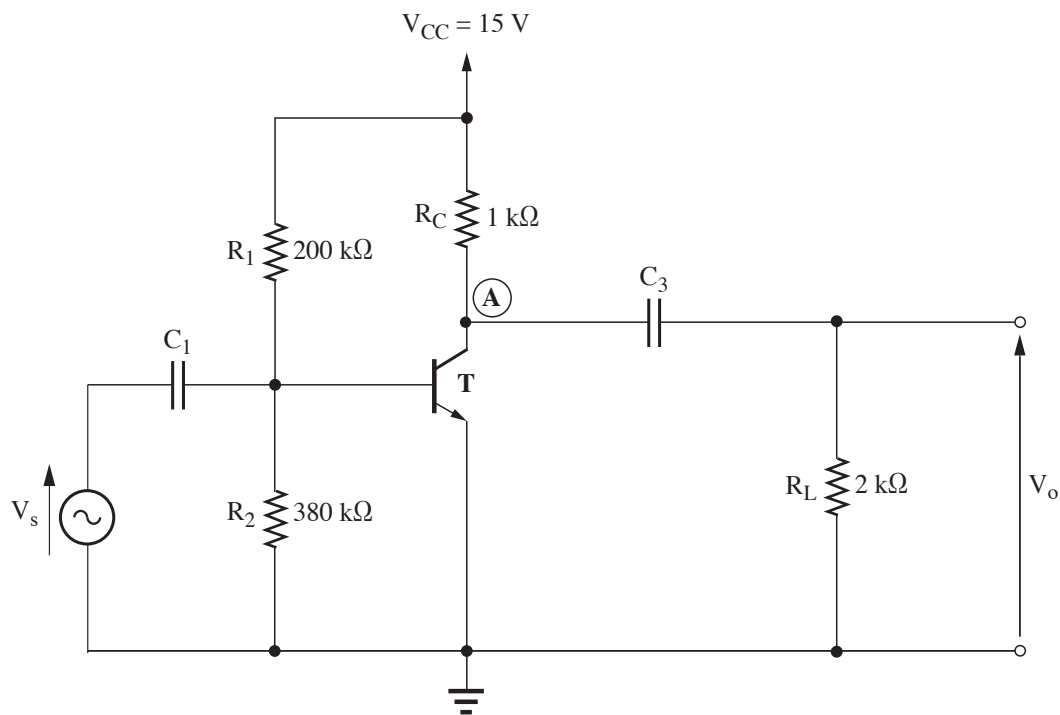


Рисунок к вопросу 5

- (5 баллов) а. Вычислите рабочую точку (V_{CE} , I_C) транзистора, Т.
- (5 баллов) б. Начертите эквивалентную схему данной цепи для переменного сигнала (AC).
- (5 баллов) в. Напишите выражение для усиления цепи $A_{V_s} = \frac{V_o}{V_s}$, и вычислите его значение.
- (5 баллов) г. Начертите друг под другом напряжения V_s , $V_{(A)}$ (напряжение в точке (A)) и V_o как функцию времени, если $V_s(t) = 0.1 \cdot \sin(100\pi t) [\text{V}]$. Напишите максимальные значения и минимальные значения этих напряжений.

В этом разделе от вас потребуется ответить согласно языку программирования, который вы изучали в классе.

Вопросы 6-8 предназначены для экзаменуемых, которые изучали язык C# (страницы 8-11)

Вопросы 9-11 предназначены для экзаменуемых, которые изучали язык Пайтон (страницы 12-14).

Часть третья: программирование на языке C# (40 баллов)

Ответьте на два из вопросов 6-8 (за каждый вопрос - 20 баллов)

Вопрос 6

На последнем туре в ходе определенных выборов остались два кандидата. Оба кандидата собирают средства на предвыборную кампанию. Избирательная комиссия постановила, что прием пожертвований прекратится для всех кандидатов, когда общая сумма собранных пожертвований достигнет 1000000 (миллиона) шекелей или после того, как будут собраны пожертвования у 1000 (тысячи) спонсоров - (то, что произойдет раньше).

Напишите программу, которая принимает для каждого спонсора целое число, представляющее номер кандидата, на кампанию которого он пожертвовал деньги (1 или 2), и действительное число, представляющее размер пожертвования (в шекелях). По окончании программы следует представить, сколько денег собрал каждый кандидат, и сколько спонсоров участвовали в сборе средств, а также представить для каждого кандидата сумму самого большого единственного пожертвования, которое он получил.

Например, для следующих подертвований:

(кандидат 1, 200000 шекелей), (кандидат 2, 300000 шекелей), (кандидат 1, 100000 шекелей), (кандидат 1, 100000 шекелей), (кандидат 2, 200000 шекелей), (кандидат 1, 150000 шекелей) была получена распечатка:

```
Candidate 1 sum: 550000
```

```
Candidate 2 sum: 500000
```

```
Donors: 6
```

```
Max Donation for Candidate 1: 200000
```

```
Max Donation for Candidate 2: 300000
```

*Нет необходимости проверять правильность вводных данных.

Вопрос 7

Среднее арифметическое чисел вычисляется как сумма чисел, деленное на их количество.

Дана часть класса Average, представляющая среднее арифметическое. В этом классе две характеристики:

sum - действительное число, представляющее сумму чисел

count - целое число, представляющее количество чисел

Ниже дан код:

```
public class Average
{
    private double sum;
    private int count;

    public void AddNum (double num)
    {
        this.sum = this.sum + num;
        this.count++;
    }
    public double CalcAverage ()
    {
        return this.sum / this.count;
    }
}
```

(8 баллов) **а.** Реализуйте в коде этого класса следующие действия:

- конструктивное действие для класса Average. Это действие ничего не принимает и обнуляет характеристики объекта.
- действие восстановления характеристики count. Это действие ничего не принимает и возвращает значение характеристики.

(6 баллов) б. Ниже приведен фрагмент кода пользователя класса Average:

```
double [] arr = {90, 100, -40, -60, -90};
```

```
Average a = new Average();
```

```
for (int i = 0; i < arr.Length; i++)
```

```
{
```

```
    a.AddNum (arr[i]);
```

```
}
```

```
double x = a.CalcAverage ();
```

```
Console.WriteLine ("Average is:" + x);
```

Какой будет распечатка в конце прогонки программы?

(6 баллов) в. Авторы программы решили привести код класса Average в соответствие со школьными оценками. Измените код класса Average с помощью действия AddNum, таким образом чтобы единственными числами, которые будут участвовать в вычислении среднего, будут оценки от нуля до ста (0-100, включительно).

Вопрос 8

Дана программа на языке C#, содержащая два действия - действие Sod и его реализация посредством действия Main.

```
public static bool Sod(int[] arr1, int[] arr2)
{
    bool b = true;

    if (arr1.Length != arr2.Length)
        b = false;

    else
    {
        int s = 0;

        for (int i = 0; i < arr1.Length; i++)
        {
            int x = arr1 [i];
            int y = arr2 [i];
            s = s + x -y;

        }
        if (s !=0)
            b = false;

    }

    return b;
}

static void Main (string [] args)
{
    int [] a1 = {10 , 15, 15, 5, 5};

    int [] a2 = {10 , 10, 10, 10, 10};

    Console.WriteLine (Sod(a1, a2));
}
```

- (8 баллов)** **а.** С помощью таблицы трассировки проследите за действием Sod, как оно было реализовано главным действием (Main). В таблицу трассировки следует включить колонку для каждой из переменных программы (i, b , x , y , s) и колонку для каждого условия, в которой будет указано, выполняется данное условие или нет, включая условие петли. По окончании трассировки следует написать, какова будет распечатка главного действия.

-
- (6 баллов) б. Что выполняет действие Sod для **двух** массивов каких-либо целых чисел одинаковой величины. Сформулируйте определение задачи, решение которой представлено в этом действии.
- (6 баллов) в. Напишите программу дополнительного действия под названием CountEven, принимающую массив чисел целого типа и возвращающую количество четных чисел в этом массиве (например, для массива {10, 15, 18, 2, 17} будет возвращено число 3).

Программирование для экзаменующихся, которые изучали язык Пайтон **(40 баллов).**

Ответьте на два из вопросов 9-11 (за каждый вопрос - 20 баллов)

Вопрос 9

На последнем туре в ходе определенных выборов остались два кандидата. Оба кандидата собирают средства на предвыборную кампанию. Избирательная комиссия постановила, что прием пожертвований прекратится для всех кандидатов, когда общая сумма собранных пожертвований достигнет 1000000 (миллиона) шекелей или после того, как будут собраны пожертвования у 1000 (тысячи) спонсоров - (то, что произойдет раньше).

Напишите программу, которая принимает для каждого спонсора целое число, представляющее номер кандидата, на кампанию которого он пожертвовал деньги (1 или 2), и действительное число, представляющее размер пожертвования (в шекелях). По окончании программы следует представить, сколько денег собрал каждый кандидат, и сколько спонсоров участвовали в сборе средств, а также представить для каждого кандидата сумму самого большого единственного пожертвования, которое он получил.

Например, для следующих пожертвований:

(кандидат 1, 200000 шекелей), (кандидат 2, 300000 шекелей), (кандидат 1, 100000 шекелей), (кандидат 1, 100000 шекелей), (кандидат 2, 200000 шекелей), (кандидат 1, 150000 шекелей) была получена распечатка:

Candidate 1 sum: 550000

Candidate 2 sum: 500000

Donors: 6

Max Donation for Candidate 1: 200000

Max Donation for Candidate 2: 300000

* Нет необходимости проверять правильность вводных данных.

Вопрос 10

Дана программа на языке Пайтон, содержащая два действия - действие Sod и его реализация посредством действия Main.

```
def sod(arr1, arr2):  
    b = True  
    if len(arr1) != len(arr2):  
        b = False  
    else:  
        s = 0  
        i = 0  
        for x in arr1:  
            y = arr2[i]  
            s = s + x - y  
            i = i + 1  
        if s != 0:  
            b = False  
    return b  
  
def main_10():  
    a1 = [10,15,15,5,5]  
    a2 = [10,10,10,10,10]  
    print(sod(a1,a2))
```

- (8 баллов) а. С помощью таблицы трассировки проследите за действием Sod, как оно было реализовано главным действием (main_10). В таблицу трассировки следует включить колонку для каждой из переменных программы (i, b, x, y, s) и колонку для каждого условия, в которой будет указано, выполняется данное условие или нет, включая условие петли. По окончании трассировки следует написать, какова будет распечатка действия main_10.
- (6 баллов) б. Что выполняет действие Sod для **двух** списков каких-либо целых чисел одинаковой величины. Сформулируйте определение задачи, решение которой представлено в этом действии.
- (6 баллов) в. Напишите дополнительное действие под названием CountEven, принимающее список чисел целого типа и возвращающее количество четных чисел в этом массиве (например, для массива {10, 15, 18, 2, 17} будет возвращено число 3).

Вопрос 11

Среднее арифметическое чисел вычисляется как сумма чисел, деленное на их количество.

Дана часть класса Average, представляющая среднее арифметическое. В этом классе две характеристики:

sum - действительное число, представляющее сумму чисел

count - целое число, представляющее количество чисел

Ниже дан код:

```
class Average:

    def addNum(self,num):

        self.sum = self.sum + num

        self.count = self.count + 1

    def calcAverage(self):

        return self.sum / self.count
```

(8 баллов) а. Реализуйте в коде этого класса следующие действия:

- конструктивное действие для класса Average. Это действие ничего не принимает и обнуляет характеристики объекта.
- действие печати под названием display. Это действие ничего не принимает и представляет как распечатку значения двух характеристик count, sum объекта.

(6 баллов) б. Ниже приведен фрагмент кода пользователя класса Average:

```
arr = [90,100,-40,-60,-90]

a = Average()

for item in arr:

    a.addNum(item)

x = a.calcAverage()

print("Average is", x)
```

Какой будет распечатка в конце прогонки программы?

(6 баллов) в. Авторы программы решили привести код класса Average в соответствие со школьными оценками. Измените код класса Average с помощью действия AddNum, таким образом чтобы единственными числами, которые будут участвовать в вычислении среднего, будут оценки от нуля до ста (0-100, включительно).

בהצלחה!