

Электроника и компьютеры

Указания для экзаменующихся

- А. **Длительность экзамена:** три с половиной часа.
- Б. **Строение вопросника и ключ для оценки:** в данном вопроснике 3 части, в которых содержится 11 вопросов. Вам следует ответить на **пять** вопросов. В третьем разделе - экзаменующиеся, которые изучали язык C#, ответят на вопросы 6-8. Экзаменующиеся, которые изучали язык пайтон, ответят на вопросы 9-11. За каждый вопрос - 20 баллов. Всего - 100 баллов.
- В. **Вспомогательные материалы, разрешенные для использования:** любые вспомогательные материалы, за исключением программируемого калькулятора.
- Г. **Специальные указания:**
- 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.
 - Начинайте отвечать на каждый вопрос с новой страницы.
 - Все ответы должны быть записаны **только авторучкой**.
 - Формулируйте свои ответы точно и ясно и пишите схемы понятно.
 - Пишите свои ответы разборчивым почерком для удобства их оценивания.
 - Если согласно вашему мнению, для решения задачи не хватает данных, вы можете их добавить при условии, что вы приведете необходимые аргументы.
 - 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!

Вопросы в этом вопроснике сформулированы во множественном числе, но каждая ученица и каждый ученик должны ответить на них самостоятельно.

В данном вопроснике имеется 13 страниц.

Желаем успеха!

Продолжение на следующей странице ►

אלקטרוניקה ומחשבים

הוראות לנבחן

- א. **משך הבחינה:** שלוש שעות וחצי.
- ב. **מבנה השאלון ומפתח ההערכה:** בשאלון זה שלושה פרקים ובהם אחת-עשרה שאלות. עליכם לענות על **חמש** שאלות בלבד. בפרק השלישי - נבחנים שלמדו שפת C# יענו על השאלות 8-6. נבחנים שלמדו שפת פייתון יענו על השאלות 11-9. לכל שאלה - 20 נקודות. סך הכול - 100 נקודות.
- ג. **חומר עזר מותר לשימוש:** כל חומר עזר, למעט מחשבון הניתן לתכנות.
- ד. **הוראות מיוחדות:**
- ענו על מספר השאלות הנדרש בשאלון. המעריך יקרא ויעריך את מספר התשובות הנדרש בלבד, לפי סדר כתיבתן במחברת, ולא יתייחס לתשובות נוספות.
 - התחילו כל תשובה לשאלה בעמוד חדש.
 - כתבו את כל התשובות **אך ורק בעט**.
 - הקפידו לנסח את התשובות כהלכה, ולסרטט את התרשימים בבהירות.
 - כתבו את התשובות בכתב-יד ברור, כדי לאפשר הערכה נאותה שלהן.
 - בכל שאלה ניתנו הנתונים לפתרונה. אם לדעתכם חסר נתון, הוסיפו אותו על-פי שיקול דעתכם ופתרו בעזרתו את השאלה. כתבו בתשובה את הנתון שהוספתם.
 - 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 **כטיוטה** (ראשי פרקים, חישובים וכדומה). כתוב "טיוטה" בראש כל עמוד טיוטה. כתיבת טיוטות כלשהן על דפים שמחוץ למחברת הבחינה עלולה לגרום לפסילת הבחינה!

השאלות בשאלון זה מנוסחות בלשון רבים, אף על פי כן על כל תלמידה וכל תלמיד להשיב עליהן באופן אישי.

בשאלון זה 13 עמודים.

בהצלחה!

המשך מעבר לדף ►

Вопросы

В данном вопроснике три раздела, в которых содержится 11 вопросов. Ответьте на пять вопросов из вопросов 1-11 (за каждый вопрос – 20 баллов).

В третьем разделе – экзаменующиеся, изучавшие язык C#, ответят на вопросы 6-8.

Экзаменующиеся, изучавшие язык Пайтон, ответят на вопросы 9-11.

Раздел первый – электричество

Вопрос 1

На рисунке к вопросу 1 изображена электрическая цепь, действующая на постоянном токе.

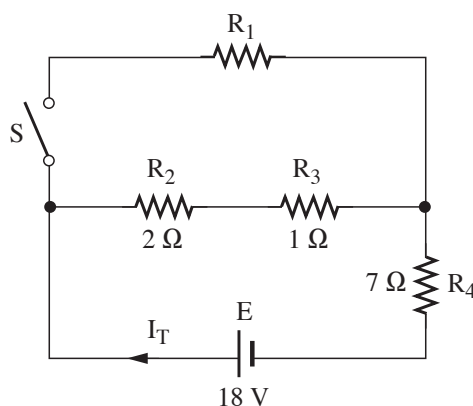


Рисунок к вопросу 1

Выключатель S разомкнут.

(5 баллов) а. Вычислите силу тока I_T .

(5 баллов) б. Вычислите полную мощность.

Замыкают выключатель S .

(5 баллов) в. Дано, что полная мощность равна 36 W . Вычислите значение сопротивления резистора R_1 .

(5 баллов) г. Отсоединяют резистор R_3 . Вычислите полную мощность.

Вопрос 2

На рисунке к вопросу 2 изображена электрическая цепь, к которой присоединен идеальный амперметр.

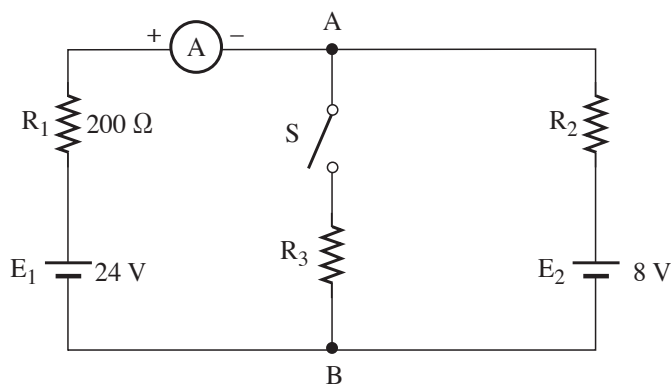


Рисунок к вопросу 2

Выключатель S разомкнут, и амперметр показывает 20 mA.

- (5 баллов) а. Вычислите значение сопротивления резистора R_2 .
(5 баллов) б. Вычислите напряжение между точками А и В.

Замыкают выключатель S.

Дано, что сопротивление резистора R_3 равно 350 Ω .

- (5 баллов) в. Каково будет показание амперметра?
(5 баллов) г. Вычислите напряжение между точками А и В.

Раздел второй: аналоговая электроника и цифровая электроника

Вопрос 3

Рисунок А к вопросу 3 изображает электрическую цепь транзисторного переключателя.

Данные транзистора Т: $\beta = 100$; $V_{CE(SAT)} = 0.2 \text{ V}$; $V_{BE} = 0.7 \text{ V}$

Дано: $V_{LED} = 1.5 \text{ V}$.

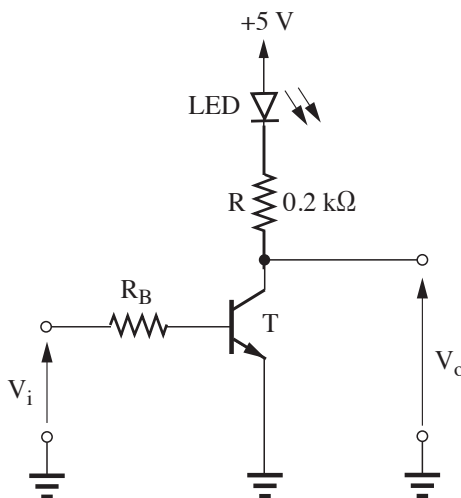


Рисунок А к вопросу 3

- (7 баллов) а. Транзистор Т находится в состоянии насыщения. Вычислите силу тока, текущего через лампочку LED.

Во входную точку цепи подают импульс, описанный на рисунке Б к данному вопросу.

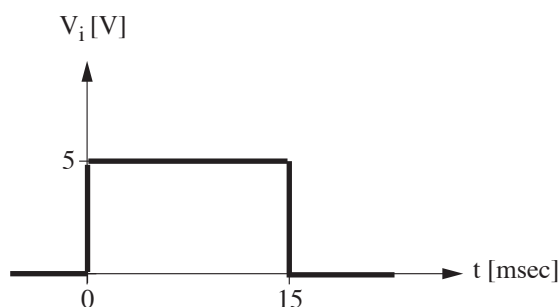


Рисунок Б к вопросу 3

- (6 баллов) б. Вычислите максимальное сопротивление резистора R_B , при котором транзистор Т будет по-прежнему находиться в состоянии насыщения при $V_i = 5 \text{ V}$.
- (7 баллов) в. Перенесите в свою тетрадь рисунок Б и начертите под ним кривую выходного напряжения, V_o , как функцию времени, соответственно.

Вопрос 4

Рисунок к данному вопросу изображает контрольную цепь, содержащую идеальный операционный усилитель.

Дано:

$$V_1 = 2 \text{ V} ; V_2 = 4.5 \text{ V}$$

$$\text{Дано: } V_{\text{LED}_1} = V_{\text{LED}_2} = 2 \text{ V}$$

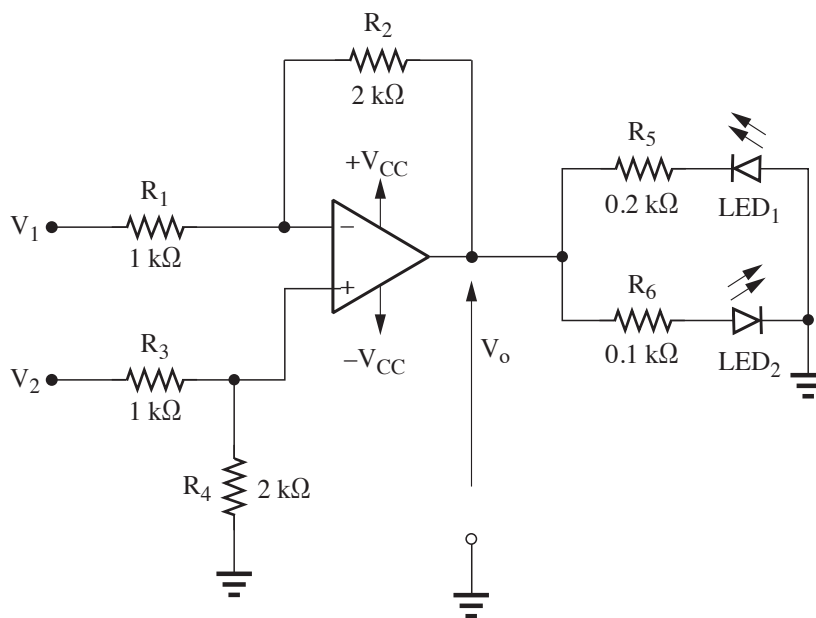


Рисунок к вопросу 4

- (4 балла) а. Напишите выражение, описывающие выходное напряжение V_0 как функцию напряжений V_1 и V_2 .
- (8 баллов) б. Определите с помощью вычислений, какая из двух лампочек LED загорится. Вычислите силу тока, который течет через нее.

Закорачивают резистор R_4 .

- (8 баллов) в.
- (4 балла) 1. Каково будет состояние проводимости каждой из лампочек LED?
- (4 балла) 2. Вычислите силу тока, текущего через каждую лампочку LED.

Вопрос 5

На рисунке А к вопросу 5 изображена электрическая цепь, содержащая фильтр, пропускающий низкие частоты, LP, и буферный усилитель.

На рисунке Б изображена форма входного сигнала, V_i .

Операционный усилитель в данной цепи является идеальным. Напряжение на конденсаторе в момент времени $t = 0$ равно 0 V.

Данные LED: $I_{LED\min} = 8\text{ mA}$, $V_{LED} = 1.8\text{ V}$

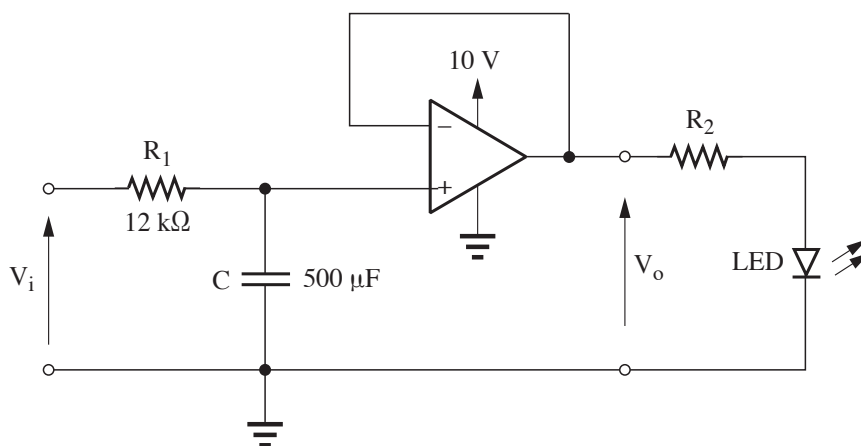


Рисунок А к вопросу 5

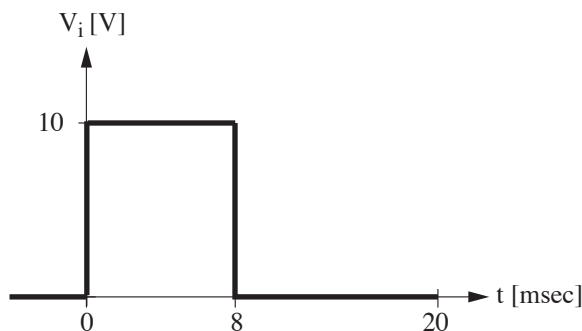


Рисунок Б к вопросу 5

- (6 баллов) а. Вычислите выходное напряжение V_o в моменты времени $t = 8\text{ sec}$, $t = 20\text{ sec}$.
- (6 баллов) б. Перенесите в свою тетрадь входное напряжение, V_i , и начертите одну под другой формы выходного напряжения, V_o , в моменты времени $0 < t < 20\text{ sec}$, соответственно. Укажите на чертеже значения напряжения, которые вы вычислили при ответе на вопрос пункта а.

На выходе буферного усилителя присоединена лампочка LED. Лампочка LED горит, когда значение выходного напряжения больше 5 V.

- (4 балла) в. Вычислите период времени, в течение которого лампочка LED горит.
- (4 балла) г. Вычислите значение сопротивления резистора R_2 , необходимое для нормальной работы цепи.

Раздел третий: программирование

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

Вопросы 6-8 предназначены для экзаменующихся, которые изучали язык C# (страницы 7-9).

Вопросы 9-11 предназначены для экзаменующихся, которые изучали язык Пайтон (страницы 10-13).

Для экзаменующихся, которые изучали язык C#

Вопрос 6

Ниже приведено действие под названием DoSomething, написанное на языке C#. Это действие принимает массив под названием arr и возвращает переменную типа bool.

```
public static bool DoSomething(int[] arr)
{
    for (int i = 0; i < arr.Length; i++)
    {
        if (arr[i] % 10 != i)
            return false;
    }
    return true;
}
```

- (5 баллов) а. Воспользуйтесь таблицей трассировки и напишите, какое значение возвращает данное действие, если оно принимает следующий массив:

```
int[] array = new int[] { 20, 41, 2, 93, 14, 894, 16, 987, 888, 9 };
```

В таблицу трассировки следует включить колонку для каждой переменной этого действия, колонку для каждого условия (в котором нужно указать, выполняется оно или нет, включая условие петли) и колонку для возвращаемого значения.

- (5 баллов) б. Приведите пример массива, для которого действие DoSomething возвращает true, и дополнительный пример массива, для которого действие DoSomething возвращает false.
- (5 баллов) в. Напишите одним предложением, что выполняет данное действие, то есть сформулируйте определение задачи, решение которой реализует данное действие.
- (5 баллов) г. Выполните новое действие под названием IsInArray. Это действие принимает массив переменных типа «целое число» и дополнительное целое число. Действие возвращает true, если принятое им число существует в массиве, и false, если принятого им числа не существует в массиве. Например, для следующего кода:

```
int[] array = new int[] { 2, 3, 5, 6, 2, 4, 2 };
bool b1 = IsInArray(array, 2);
bool b2 = IsInArray(array, 7);
```

будет возвращено значение true при первом вызове действия и false при втором вызове действия.

Вопрос 7

Ученики 11-х классов организуют закупку рубашек и свитеров для их ежегодной экскурсии. Каждый из учеников может выбрать, купить себе свитер или рубашку. Цена рубашки равна 30 шекелям, а цена свитера равна 50 шекелям.

Напишите программу на языке C#, которая будет выполнять следующие действия:

- Примет с помощью петли просьбы учеников. Каждый ученик или ученица должны ввести цифру 1 для покупки рубашки и цифру 2 для покупки свитера.
- Прием данных прекратится после приема незаконного данного (любая цифра, отличная от 1 или 2).
- По окончании написания программы следует представить в качестве распечатки следующие данные:
 - Сколько рубашек было заказано.
 - Сколько свитеров было заказано.
 - Какую общую сумму следует собрать.

Вопрос 8

Дан класс ListClass, представляющий перечень целых чисел. Класс включает конструктивное действие, принимающее три параметра:

1. Переменная целого типа под названием start, представляющая первый член перечня.
2. Переменная целого типа под названием end, представляющая **возможный** последний член перечня.
3. Переменная целого типа под названием step, представляющая разность между каждыми двумя членами перечня.

Ниже приведена часть кода класса:

```
public class ListClass
{
    private int start;
    private int end;
    private int step;

    public ListClass(int start, int end, int step)
    {
        this.start = start;
        this.end = end;
        this.step = step;
    }

    public bool DoSomething(int number)
    {
        if ((number - start) % step != 0) return false;
        return true;
    }
}
```

(8 баллов) а. Ниже приведён фрагмент кода, который использует класс ListClass:

```
ListClass lst = new ListClass(10, 21, 4);  
Console.WriteLine(lst.DoSomething(11));  
Console.WriteLine(lst.DoSomething(14));  
Console.WriteLine(lst.DoSomething(16));  
Console.WriteLine(lst.DoSomething(18));  
Console.WriteLine(lst.DoSomething(21));
```

(4 балла) 1. Какова будет распечатка по окончании выполнения данного фрагмента кода?

(4 балла) 2. Напишите одним предложением, что выполняет данное действие, то есть сформулируйте определение задачи, решение которой реализует данное действие.

(6 баллов) б. С помощью кода класса ListClass выполните действие под названием printRange. Это действие ничего не принимает и ничего не возвращает, но печатает на экране перечень, начиная с первого члена start и кончая возможным последним членом end посредством интервалов step.

Например, для следующего кода:

```
ListClass lst = new ListClass(5, 12, 2);  
lst1.printRange();
```

распечаткой программы будет: 5 7 9 11

(6 баллов) в. С помощью кода класса ListClass выполните действие под названием getNumberByIndex. Это действие принимает переменную целого типа, представляющую индекс члена перечня (если первым членом перечня является 0), и возвращает переменную целого типа, представляющую значение члена на том месте, на которое указывает индекс.

Например, для следующего кода:

```
ListClass lst = new ListClass(5, 12, 2);  
Console.WriteLine(lst.getNumberByIndex(1));
```

распечаткой программы будет: 7

Для экзаменуемых, которые изучали язык Пайтон

Вопрос 9

Ниже приведено действие под названием DoSomething, написанное на языке Пайтон. Это действие принимает перечень под названием lst и возвращает переменную типа bool.

```
def DoSomething(lst):  
    i=0  
    for item in lst:  
        if item%10!=i:  
            return False  
        i=i+1  
    return True
```

- (5 баллов) а. Воспользуйтесь таблицей трассировки и напишите, какое значение возвращает данное действие, если оно принимает следующий перечень:

```
testList = [ 20, 41, 2, 93, 14, 894, 16, 987, 888, 9 ]
```

В таблицу трассировки следует включить колонку для каждой переменной этого действия, колонку для каждого условия (в котором нужно указать, выполняется оно или нет, включая условие петли) и колонку для возвращаемого значения.

- (5 баллов) б. Приведите пример перечня, для которого действие DoSomething возвращает true, и пример перечня, для которого действие DoSomething возвращает false.

- (5 баллов) в. Напишите одним предложением, что выполняет данное действие, то есть сформулируйте определение задачи, решение которой реализует данное действие.

- (5 баллов) г. Выполните новое действие под названием IsInArray. Это действие принимает перечень переменных типа «целое число» и дополнительное целое число. Действие возвращает true, если принятое им число существует в перечне и false если принятого им числа не существует в перечне. Например, для следующего кода:

```
lst = [ 2, 3, 5, 6, 2, 4, 2 ]
```

```
b1 = IsInArray(lst, 2)
```

```
b2 = IsInArray(lst, 7)
```

будет возвращено значение true при первом вызове действия и false при втором вызове действия.

Вопрос 10

Ученики 11-х классов организуют закупку рубашек и свитеров для их ежегодной экскурсии. Каждый из учеников может выбрать, купить себе свитер или рубашку. Цена рубашки равна 30 шекелям, а цена свитера равна 50 шекелям.

Напишите программу на языке Пайтон, которая будет выполнять следующие действия:

- Примет с помощью петли просьбы учеников. Каждый ученик или ученица должны ввести цифру 1 для покупки рубашки и цифру 2 для покупки свитера.
- Прием данных прекратится после приема незаконного данного (любая цифра, отличная от 1 или 2).
- По окончании написания программы следует представить в качестве распечатки следующие данные:
 - Сколько рубашек было заказано.
 - Сколько свитеров было заказано.
 - Какую общую сумму следует собрать.

Вопрос 11

Дан класс ListClass, представляющий перечень целых чисел. Класс включает конструктивное действие, принимающее три параметра:

1. Переменная целого типа под названием start, представляющая первый член перечня.
2. Переменная целого типа под названием end, представляющая **возможный** последний член перечня.
3. Переменная целого типа под названием step, представляющая разность между каждыми двумя членами перечня.

Ниже приведена часть кода класса:

```
class ListClass:

    def __init__(self, start, end, step):

        self.start = start

        self.end = end

        self.step = step

    def DoSomething(self, number):

        if (number - self.start) % self.step != 0:

            return False

        return True
```

(8 баллов) а. Ниже приведён фрагмент кода, который использует класс ListClass:

```
lst = ListClass(10, 21, 4)
print(lst.DoSomething(11))
print(lst.DoSomething(14))
print(lst.DoSomething(16))
print(lst.DoSomething(18))
print(lst.DoSomething(21))
```

- | | | |
|-----------|----|---|
| (4 балла) | 1. | Какова будет распечатка по окончании выполнения данного фрагмента кода? |
| (4 балла) | 2. | Напишите одним предложением, что выполняет данное действие, то есть сформулируйте определение задачи, решение которой реализует действие DoSomething. |

- (6 баллов) а.** С помощью кода класса ListClass выполните действие под названием printRange. Это действие ничего не принимает и ничего не возвращает, но печатает на экране перечень, начиная с первого члена start и кончая возможным последним членом end посредством интервалов step.

Например, для следующего кода:

```
lst = ListClass(5, 12, 2)
lst.printRange()
```

распечаткой программы будет: 5 7 9 11

- (6 баллов) в.** С помощью кода класса ListClass выполните действие под названием getNumberByIndex. Это действие принимает переменную целого типа, представляющую индекс члена перечня (если первым членом перечня является 0), и возвращает переменную целого типа, представляющую значение члена на том месте, на которое указывает индекс. Например, для следующего кода:

```
lst = ListClass(5, 12, 2)
print(lst.getNumberByIndex(1))
```

распечаткой программы будет: 7

Желаем успеха!