

## **Программа 8 инженерного класса**

### **Глава 1. Кодирование информации**

**Системы счисления.** Римская система. Двоичная, восьмеричная и шестнадцатеричная системы счисления. Перевод в другие системы, арифметические действия в компьютерных системах счисления.

**Двоичное кодирование.** Кодирование чисел. Кодирование символов (ASCII, UNICODE). Кодирование рисунков. Растровый и векторный способы кодирования. Кодирование звука.

### **Глава 2. Основы логики**

Булева алгебра. Логические операции НЕ, И, ИЛИ. Определение истинности составного высказывания при известных значениях истинности входящих в него элементарных высказываний. Таблицы истинности. Законы алгебры логики. Упрощение логических выражений. Знакомство с логическими основами компьютера. Логические элементы. Решение логических задач.

### **Глава 3. Программирование**

**Символьные строки.** Посимвольная обработка строк. Функции и методы для работы с символьными строками. Поиск в символьных строках.

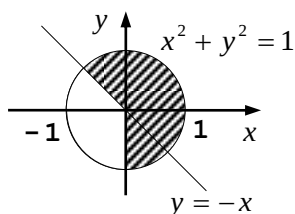
**Списки.** Понятие о одномерных массивах. Ввод и вывод, срезы, функции и методы списков.

#### **Задачи к 1 и 2 главе**

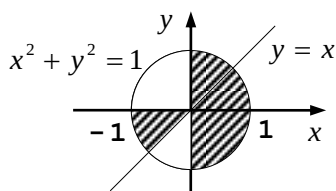
1. Сколько различных кодовых слов длиной не более 3 символов можно получить с помощью алфавита @, #, &, %, \$
2. Ольга составляет таблицу кодовых слов для передачи сообщений, каждому сообщению соответствует своё кодовое слово. В качестве кодовых слов Ольга использует 4-буквенные слова, в которых есть только буквы A, B, C, D, X, Y, Z. При этом первая буква кодового слова - это буква X, Y или Z, а далее в кодовом слове буквы X, Y и Z не встречаются. Сколько различных кодовых слов может использовать Ольга?
3. Переведите число 3958 в римскую систему счисления.
4. Переведите число MMDCXLIV в десятичную систему счисления.
5. Найдите основание  $x$  системы счисления, в которой выполняется равенство  $14_x + 23_x = 41_x$ .
6. Запишите в развёрнутой форме числа и переведите их в десятичную систему счисления:  $130_4$   $321_6$   $101001_2$   $162_8$

7. Переведите число  $132_{10}$  в восьмеричную систему счисления:
8. Переведите число  $485_{10}$  в шестнадцатеричную систему счисления:
9. Переведите число  $7A2E_{16}$  в двоичную систему счисления:
10. Переведите число  $1111000101010101_2$  в восьмеричную систему счисления:
11. Найдите значение выражения. Ответ запишите в десятичной системе счисления.  
 $1101001_2 - 112_8 + 3C_{16}$
12. Сколько символов содержит информационное сообщение, записанное с помощью 16-символьного алфавита, если объем его составил 1,5 Кбайт?
13. Для хранения растрового изображения размером  $128 \times 256$  пикселей отвели 16 Кбайт памяти. Каково максимально возможное число цветов в палитре изображения?
14. Стереозапись длительностью 2 минуты оцифрована с частотой 8 кГц и разрядностью 32 бита. Определите размер полученного файла в Кбайтах.
15. Запишите условие, которое определяет области на рисунках:

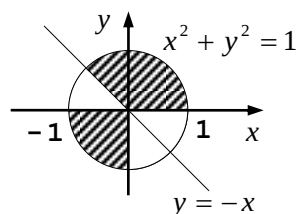
а)



б)



в)



16. Напишите наименьшее число  $x$ , для которого истинно высказывание:  
 $(x > 31) \text{ И НЕ (сумма цифр числа } x \text{ меньше 8)}$
17. Для какого целого числа  $X$  ЛОЖНО высказывание:  
 $(X > 7) \text{ ИЛИ НЕ } (X > 6)$ .
18. Используя законы де Моргана упростить выражение  $\overline{\text{не В или не А}}$ .  
 Постройте таблицы истинности для исходного и упрощенного выражений

### Задачи на тему строки

(решали на сайтах <https://pythontutor.ru> и <https://informatics.msk.ru>)

1. Дана строка, состоящая из слов, разделенных пробелами. Определите, сколько в ней слов.
2. Дана строка. Разрежьте ее на две равные части (если длина строки — четная, а если длина строки нечетная, то длина первой части должна быть на один символ больше). Переставьте эти две части местами, результат запишите в новую строку и выведите на экран. При решении этой задачи не стоит пользоваться инструкцией `if`.
3. Дана строка, состоящая ровно из двух слов, разделенных пробелом. Переставьте эти слова местами. Результат запишите в строку и выведите получившуюся строку. При решении этой задачи не стоит пользоваться циклами и инструкцией `if`.

4. Дана строка. Если в этой строке буква f встречается только один раз, выведите её индекс. Если она встречается два и более раз, выведите индекс её первого и последнего появления. Если буква f в данной строке не встречается, ничего не выводите.
5. Дана строка, в которой буква h встречается минимум два раза. Удалите из этой строки первое и последнее вхождение буквы h, а также все символы, находящиеся между ними.
6. Дана строка, в которой буква h встречается как минимум два раза. Разверните последовательность символов, заключенную между первым и последним появлением буквы h, в противоположном порядке.
7. Введите строку и символ. Удалите данный символ из этой строки.
8. Дана строка. Удалите из нее все символы, чьи индексы делятся на 3.
9. Дана строка. Измените в данной строке регистр символа, если он был латинской буквой: сделайте его заглавным, если он был строчной буквой и наоборот.
10. Дана строка, содержащая пробелы. Найдите в ней самое длинное слово, выведите это слово и его длину. Если таких слов несколько, выведите первое из них.
11. Введите строку. Определите, является ли она палиндромом (то есть, можно ли прочесть ее наоборот, как, например, слово "топот"). Выведите "YES" или "NO"
12. Дана строка. Известно, что она содержит ровно две одинаковые буквы. Найдите эти буквы. Гарантируется, что повторяются буквы только одного вида.
13. Даны две строки. Определите, является ли первая строка подстрокой второй строки.
14. Дана строка, Вам требуется преобразовать все идущие подряд пробелы в один.

#### **Задачи на тему списки**

(решали на сайтах <https://pythontutor.ru> и <https://informatics.msk.ru> )

1. Вводится список чисел. Все числа списка находятся на одной строке. Выведите все элементы списка с четными индексами (то есть A[0], A[2], A[4], ...).
2. Вводится список чисел. Все числа списка находятся на одной строке. Выведите все четные элементы списка.
3. Вводится список чисел. Все числа списка находятся на одной строке. Найдите количество положительных элементов в данном списке.
4. Вводится список чисел. Все числа списка находятся на одной строке. Выведите все элементы списка, которые больше предыдущего элемента.
5. Вводится список чисел. Все числа списка находятся на одной строке. Если в нем есть два соседних элемента одного знака, выведите эти числа. Если соседних элементов одного знака нет - не выводите ничего. Если таких пар соседей несколько - выведите первую пару.
6. Вводится список чисел. Все числа списка находятся на одной строке. Определите, сколько в этом списке элементов, которые больше двух своих соседей и выведите количество таких элементов.

7. Вводится список чисел. Все числа списка находятся на одной строке. Выведите значение наибольшего элемента в списке, а затем индекс этого элемента в списке. Если наибольших элементов несколько, выведите индекс первого из них.

8. Вводится список чисел. Все числа списка находятся на одной строке. Выведите значение наименьшего нечетного элемента списка, а если в списке нет нечетных элементов - выведите число 0.

9. Вводится список чисел. Все числа списка находятся на одной строке. Выведите значение наименьшего из всех положительных элементов в списке. Известно, что в списке есть хотя бы один положительный элемент, а значения всех элементов списка по модулю не превосходят 1000.

10. Петя перешёл в другую школу. На уроке физкультуры ему понадобилось определить своё место в строю. Помогите ему это сделать. Программа получает на вход невозрастающую последовательность натуральных чисел, означающих рост каждого человека в строю. После этого вводится число  $X$  – рост Пети. Все числа во входных данных натуральные и не превышают 200. Выведите номер, под которым Петя должен встать в строй. Если в строю есть люди с одинаковым ростом, таким же, как у Пети, то он должен встать после них.

11. Вводится в одну строку список, упорядоченный по неубыванию элементов в нем. Определите, сколько в нем различных элементов.

12. Вводится список чисел. Все числа списка находятся на одной строке. Переставьте соседние элементы списка ( $A[0]$  с  $A[1]$ ,  $A[2]$  с  $A[3]$  и т. д.). Если элементов нечетное число, то последний элемент остается на своем месте.

13. Вводится список чисел. Все числа списка находятся на одной строке. В списке все элементы различны. Поменяйте местами минимальный и максимальный элемент этого списка.

14. Дан список из чисел и индекс элемента в списке  $k$ . Удалите из списка элемент с индексом  $k$ , сдвинув влево все элементы, стоящие правее элемента с индексом  $k$ . Программа получает на вход список, затем число  $k$ . Программа сдвигает все элементы, а после этого удаляет последний элемент списка при помощи метода `pop()` без параметров.

Программа должна осуществлять сдвиг непосредственно в списке, а не делать это при выводе элементов. Также нельзя использовать дополнительный список. Также не следует использовать метод `pop(k)` с параметром.

15. Дан список целых чисел, число  $k$  и значение  $C$ . Необходимо вставить в список на позицию с индексом  $k$  элемент, равный  $C$ , сдвинув все элементы, имевшие индекс не менее  $k$ , вправо. Поскольку при этом количество элементов в списке увеличивается, после считывания списка в его конец нужно будет добавить новый элемент, используя метод `append`. Вставку необходимо осуществлять уже в считанном списке, не делая этого при выводе и не создавая дополнительного списка.