

Задачи по информатике.

Задача 1

- B1.** Решить уравнение в системе счисления $113_x + 323_x = 441_x$
- B2.** Решить уравнение в системе счисления $443_x + 323_x = 1066_x$
- B3.** Решить уравнение в системе счисления $235_x + 345_x = 613_x$
- B4.** Решить уравнение в системе счисления $414_x + 214_x = 631_x$
- B5.** Решить уравнение в системе счисления $606_x = 259_x + 369_x$
- B6.** Решить уравнение в системе счисления $220_x + 242_x = 570_x$

Задача 2

B1. В электронном табло «бегущая строка» длина строки табло составляет 10 знакомест, символы, отображаемые в знакоместах, сдвигаются на 1 влево каждые 2 секунды. Исходно табло пустое. Начальным моментом показа будем считать момент появления первого символа на крайнем правом знакоместе. По прошествии двух секунд показа, этот символ сдвинется на одно знакоместо влево, а на его месте отобразится второй символ сообщения. Затем, каждые две секунды имеющиеся символы сдвигаются на одно знакоместо влево, а на освободившемся крайнем правом знакоместе появляется новый символ, пока сообщение не закончилось. Если сообщение закончилось, то при очередном сдвиге, крайнее правое знакоместо становится пустым, через 2 секунды пустыми окажутся два знакоместа в конце табло и так далее, пока все табло не станет пустым. Этот момент (когда табло опустело) будем считать завершением показа сообщения.

Символы, отображаемые в бегущей строке, берутся из набора из 40 различных символов, каждый из которых может выводиться красным или зеленым цветом. Сообщение хранится в памяти как последовательность нулей и единиц: каждый цвет каждого символа из набора кодируется двоичным кодом. Все символы кодируют одинаковым и минимально возможным количеством бит.

Для хранения сообщения в памяти табло отведено X байт. Известно, что максимальная продолжительность показа сообщения с момента появления первого символа, до момента исчезновения последнего символа составляет 98 секунд. Другими словами, самое большое сообщение, которое может поместиться в память табло, будет показано за 98 секунд. Определить память табло в байтах.

Ответ: 35 байт (40 символов в сообщении).

B2. В электронном табло «бегущая строка» длина строки табло составляет 10 знакомест, символы, отображаемые в знакоместах, сдвигаются на 1 влево каждые 2 секунды. Исходно табло пустое. Начальным моментом показа будем считать момент появления первого символа на крайнем правом знакоместе. По прошествии двух секунд показа, этот символ сдвинется на одно знакоместо влево, а на его месте отобразится второй символ сообщения. Затем, каждые две секунды имеющиеся символы сдвигаются на одно знакоместо влево, а на освободившемся крайнем правом знакоместе появляется новый символ, пока сообщение не закончилось. Если сообщение закончилось, то при очередном сдвиге, крайнее правое знакоместо становится пустым, через 2 секунды пустыми окажутся два знакоместа в конце табло и так далее, пока все табло не станет пустым. Этот момент (когда табло опустело) будем считать завершением показа сообщения.

Символы, отображаемые в бегущей строке, берутся из набора из 50 различных символов, каждый из которых может выводиться красным или зеленым цветом. Сообщение хранится в памяти как последовательность нулей и единиц: каждый цвет каждого символа из набора кодируется двоичным кодом. Все символы кодируют одинаковым и минимально возможным количеством бит.

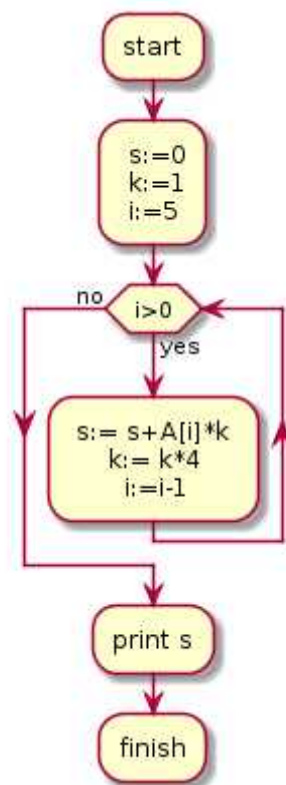
Для хранения сообщения в памяти табло отведено X байт. Известно, что максимальная продолжительность показа сообщения с момента появления первого символа, до момента исчезновения последнего символа составляет 146 секунд. Другими словами, самое большое сообщение, которое может поместиться в память табло, будет показано за 146 секунд. Определить память табло в байтах.

Ответ: 56 байт (64 символа в сообщении).

Задача 3

В1. На рисунке блок-схема алгоритма. На вход алгоритму был подан массив A из пяти целых положительных чисел, таких что $0 \leq A[i] \leq 3$ для всех i . Нумерация элементов массива начинается с 1. Найдите значения элементов этого массива, если известно, что после выполнения алгоритма получилось значение переменной $s = 935$. В ответе укажите через значения элементов массива в порядке возрастания индексов.

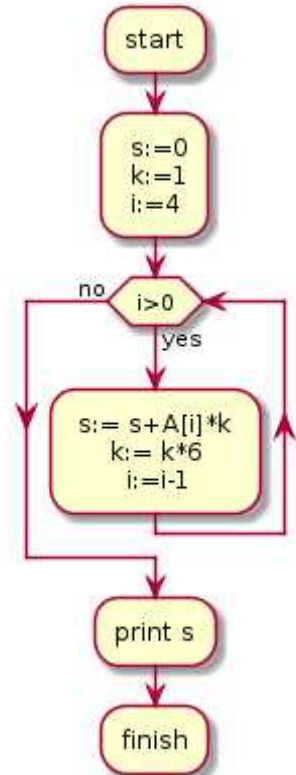
Ответ: 3 2 2 1 3



Задача 3

В2. На рисунке блок-схема алгоритма. На вход алгоритму был подан массив **A** из четырех целых положительных чисел, таких что $0 \leq A[i] \leq 5$ для всех i . Нумерация элементов массива начинается с **1**. Найдите значения элементов этого массива, если известно, что после выполнения алгоритма получилось значение переменной **s=321**. В ответе укажите через значения элементов массива в порядке возрастания индексов.

Ответ: 1 2 5 3



Задача 4.

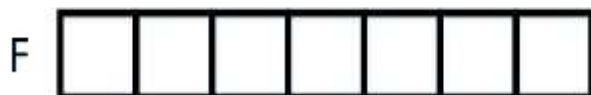
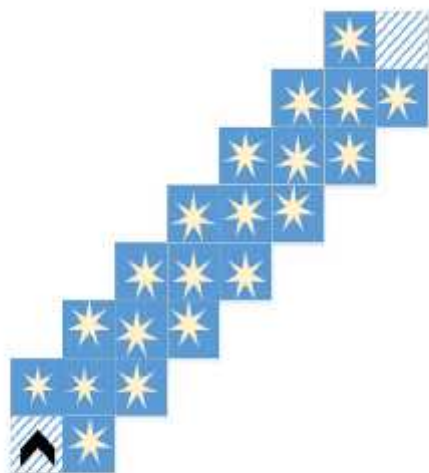
В1. Роботу-стрелке необходимо собрать все звездочки. Роботу-стрелке доступны 4 команды:

- команды поворота на месте налево или направо,
- команда одного шага вперед;
- команда вызова функции F .

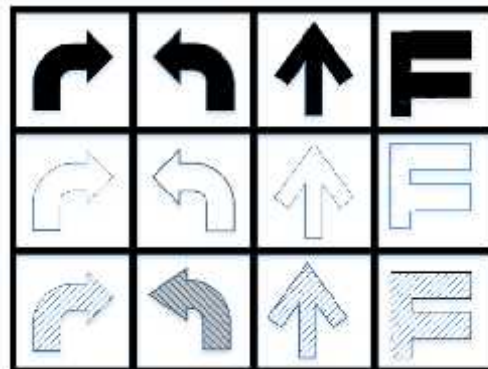
Кроме этого указанные команды могут выполняться на любой клетке, на заштрихованной или на прозрачной. Черные команды выполняются на любой клетке. Прозрачные и заштрихованные команды могут быть выполнены только на клетках соответствующего цвета.

Для написания программы для робота-стрелки доступно 7 ячеек памяти в функции F . Команды можно рекурсивно повторять, если в качестве команды вызвать саму функцию F .

Поле приведено на *рис. 1*



Доступные команды приведены на *рис. 2*.



Задача 5.

B2. Роботу-стрелке необходимо собрать все звездочки. Роботу-стрелке доступны 4 команды:

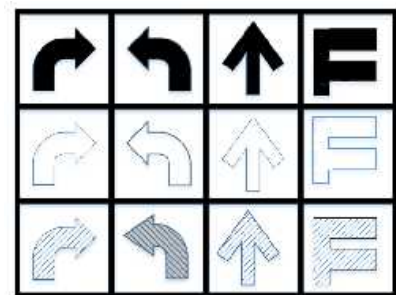
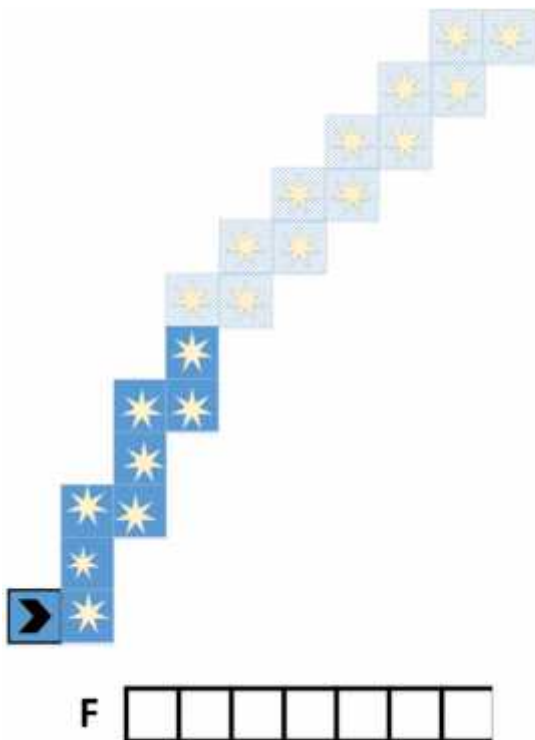
- команды поворота на месте налево или направо,
- команда одного шага вперед;
- команда вызова функции F .

Кроме этого указанные команды могут выполняться на любой клетке, на заштрихованной или на прозрачной. Черные команды выполняются на любой клетке. Прозрачные и заштрихованные команды могут быть выполнены только на клетках соответствующего цвета.

Для написания программы для робота-стрелки доступно 7 ячеек памяти в функции F . Команды можно рекурсивно повторять, если в качестве команды вызвать саму функцию F .

Поле приведено на рис. 1

Доступные команды приведены на рис. 2.



Задача 5.

В1. Написать программу определяющую является ли многоугольник выпуклым по заданным координатам вершин.

Входные данные:

Первая строка – количество вершин многоугольника n . Последующие n строк – пары координат вершин (x, y) .

Выходные данные:

В случае если многоугольник является выпуклым вывести **1**, в противном случае **0**. Если фигура не является многоугольником вывести **-1**.

Ограничения: Значения координат являются целочисленными

Пример:

Ввод:

5
86 384
241 389
339 245
123 124
143 268

Вывод:

0

Задача 5.

В2. Заданы координаты вершин невыпуклого многоугольника. Необходимо найти такую вершину данного многоугольника, после перемещения которой на минимальное возможное расстояние многоугольник станет выпуклым.

Входные данные:

Первая строка – количество вершин многоугольника n . Последующие n строк – пары координат вершин (x, y) .

Выходные данные:

Вывести порядковый номер перемещаемой точки. Отсчет порядковых номеров начинается с **1**, первой точкой считается та, которая первой была подана на ввод.

Ограничения: Значения координат являются целочисленными

Пример:

Ввод:

5
86 384
241 389
339 245
123 124
143 268

Вывод:

5

Задача 5.

В3. Найдите в строке S длины N количество таких подстрок во фрагменте $S[A, B]$, в которых содержащиеся подстроки содержат не более K нулей и K единиц.

Входные данные:

Первая строка: N, K

Вторая строка: S , содержащая только нули и единицы

Третья строка: A, B

Выходные данные:

Целое число подстрок.

Пример:

Ввод:

8 2

01110000

1 4

Вывод:

8

Задача 5.

В4. Числа A и B выбираются случайным образом на промежутке $[1, \dots, N]$. Найдите вероятность того, что наибольший общий делитель A и B будет равен B .

Входные данные:

Число: N

:

Вероятность, округленная до 5 знака после запятой.

3

0.55556

Задача 5.

В5. С клавиатуры вводится последовательность натуральных чисел (не превосходящих 10000), по одному числу в строке. Количество чисел заранее не известно, однако не превышает 10000. Признаком окончания последовательности является ввод числа «0», при этом само число 0 не является частью входной последовательности.

Искомыми подпоследовательностями входной последовательности назовем такие подпоследовательности, которые удовлетворяют двум условиям:

- состоят только из чисел, все цифры которых делятся на четыре (0 считается делящимся на любое число);
- являются неубывающими (каждое последующее число больше либо равно предыдущему).

Вывести на экран максимальную длину искомой подпоследовательности. Если искомым последовательностей нет, то вывести число 0.

8 2 40 4 48 84 2 804 0	3
2	2
4 16 88 88 88 88 0	4

Задача 5.

В6. На вход программе подаётся последовательность целых чисел. В первой строке находятся два числа M и N ($2 \leq M, N \leq 100$). В следующих N строках перечислено по M целых чисел (встречаются числа от 1 до 20). Необходимо найти все встречающиеся в таблице «плюсы». «Плюсом» считается набор из 5 равных друг другу соседних чисел: «центральное» число, и четыре вокруг него (сверху, слева, снизу и справа),

например:

```
1 5 0
5 5 5
1 5 3
```

Необходимо вывести на экран число встретившихся «плюсов». Если не удалось найти ни одного «плюса», то напечатать 0.

4 5 1 0 0 0 0 0 0 1 1 0 1 1 1 1 1 1 0 0 1 1	2
2	2
4 5 1 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 3 2 0 1 1	4

Задача 5.

В7. На вход программе подаётся последовательность целых чисел. В первой строке находятся два числа M и N ($2 \leq M, N \leq 100$). В следующих N строках перечислено по M целых чисел (встречаются числа от 1 до 20). Необходимо найти все встречающиеся в таблице «буквы Н». «Буквой Н» считается набор из 7 равных друг другу соседних чисел в форме буквы Н, например:

```
5 0 5
5 5 5
5 2 5
```

Необходимо вывести на экран число встретившихся «букв Н». Если не удалось найти ни одной — напечатать 0.

4 5 1 0 1 4 1 1 1 1 1 0 1 0 1 0 0 0 0 0 3 0	2
2	2
4 5 1 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 2 0 1 0	4

Задача 6.

В1. Гоша делал презентацию по литературе и решил вставить в неё стихотворение. Но обычные стихотворения показались ему слишком скучными, поэтому он выбрал для своей презентации стих, в котором первые буквы строчек шли в алфавитном порядке подряд. Когда мальчик скопировал и вставил произведение в свою презентацию, в работе компьютера произошёл сбой, и все стихотворение оказалось напечатанным на слайде в одну строчку, а между буквами в словах появились знаки препинания, знаки математических действий, скобки. Помогите Гоше написать программу, которая поможет ему восстановить стихотворение в первоначальном виде, если известно, что в нем нет ни одного имени собственного.

- Программа должна быть написана на одном из следующих языков программирования: Basic, Pascal, C, C++, Алгоритмический. Другие языки программирования не допускаются.

В2. Вася писал сочинение и отошел попить чай на кухню. В это время его младший брат Миша вставил в текст математические выражения с числами и операциями сложения и вычитания, поскольку ему срочно нужно было решать контрольную по математике. Вася добрый брат и поэтому он решил написать программу, которая вычислит значения написанных братом выражений, но не смог. Помогите Васе написать программу, которая выполнит математические операции, не взирая на остальной текст, и посчитает результаты вычислений.

- Программа должна быть написана на одном из следующих языков программирования: Basic, Pascal, C, C++, Алгоритмический. Другие языки программирования не допускаются.