

Задачи по информатике.

Задача 1

1. Вычислите: $1011101010_2 - 463_8 + 17_{16}$. Ответ запишите в пятеричной системе счисления.

Ответ: 3322 (в десятичной $746-307+23=462$)

2. Вычислите: $1010111101_2 - 472_8 + 1A_{16}$. Ответ запишите в пятеричной системе счисления.

Ответ: 3123 (в десятичной $701-314+26=413$)

Задача 2

В1. Миша, Леша, Женя и Костя занимаются в спортивных секциях (волейбол, шахматы, гандбол и плавание), но каждый только в одной из них. Каждый из ребят участвует в одной из олимпиад: английский язык, физика, химия, информатика. Известно, что:

1. Мальчик, который играет в гандбол, участвует в олимпиаде по информатике;
2. Леша не занимается плаванием, не занимается волейболом, не знает английского языка и не участвует в олимпиаде по химии;
3. Миша не занимается плаванием, не занимается волейболом и не знает английского языка;
4. Мальчик, который участвует в олимпиаде по химии, не играет в волейбол;
5. Женя участвует в олимпиаде по физике, но не занимается плаванием.

Кто из ребят занимается в какой секции и участвует в какой олимпиаде?

Ответ: КПА, ЖВФ, ЛШИ, МГХ

В2. Миша, Леша, Женя и Костя занимаются в спортивных секциях (волейбол, шахматы, гандбол и плавание), но каждый только в одной из них. Каждый из ребят участвует в одной из олимпиад: английский язык, физика, химия, информатика. Известно, что:

1. Мальчик, который играет в гандбол, участвует в олимпиаде по информатике;
2. Леша не занимается плаванием, не занимается волейболом, не знает английского языка и не участвует в олимпиаде по информатике;
3. Миша не занимается плаванием, не занимается волейболом и не знает английского языка;
4. Мальчик, который участвует в олимпиаде по химии, не играет в волейбол;
5. Женя участвует в олимпиаде по физике, но не занимается плаванием.

Кто из ребят занимается в какой секции и участвует в какой олимпиаде?

Ответ: КПА, ЖВФ, ЛШХ, МГИ

Задача 3

В1. 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).

В2. 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.

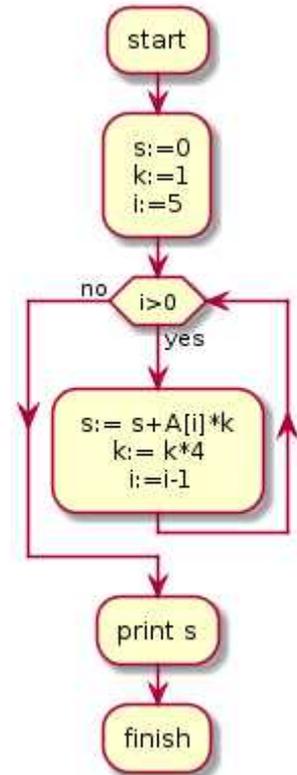
Для хранения сообщения в памяти табло отведено X байт. Известно, что максимальная продолжительность показа сообщения с момента появления первого символа, до момента исчезновения последнего символа составляет 146 секунд. Другими словами, самое большое сообщение, которое может поместиться в память табло,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

Ответ: 56 байт (64 символа в сообщении).

Задача 4

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.

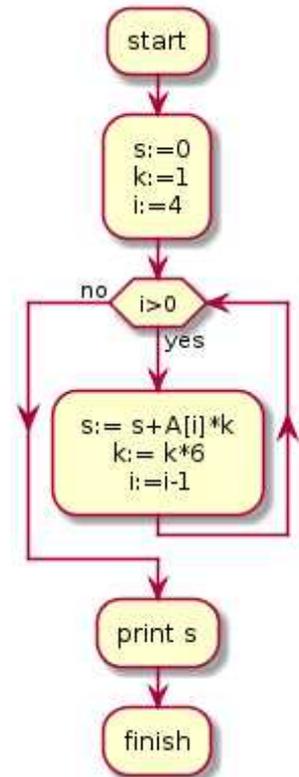
Ответ: 3 2 2 1 3



Задача 4

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



Задачи на программирование.

Задача 5.

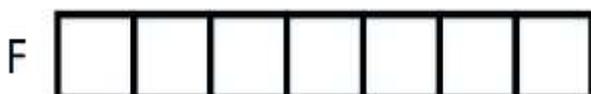
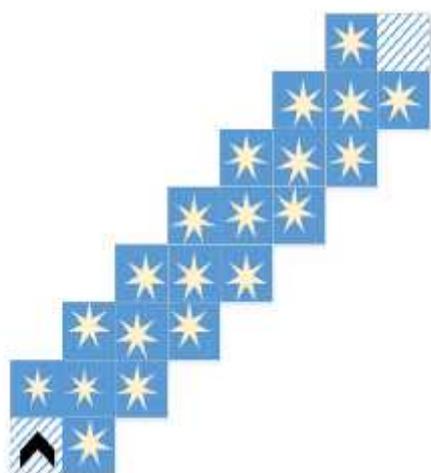
В1. Роботу-стрелке необходимо собрать все звездочки. Роботу-стрелке доступны 4 команды:

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

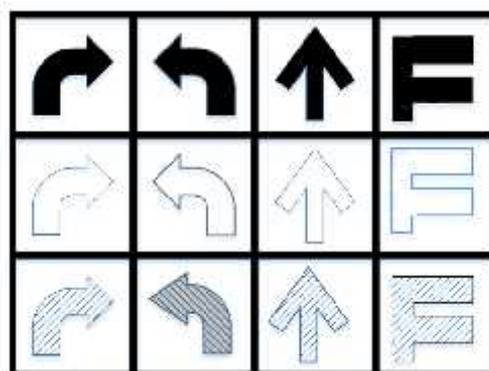
Кроме этого указанные команды могут выполняться на любой клетке, на заштрихованной или на прозрачной. Черные команды выполняются на любой клетке. Прозрачные и заштрихованные команды могут быть выполнены только на клетках соответствующего цвета.

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.

В2. Роботу-стрелке необходимо собрать все звездочки. Роботу-стрелке доступны 4 команды:

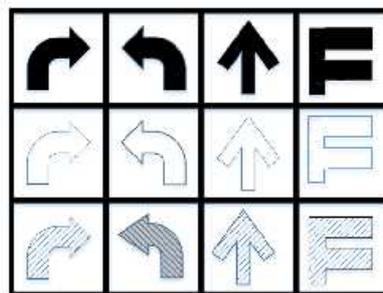
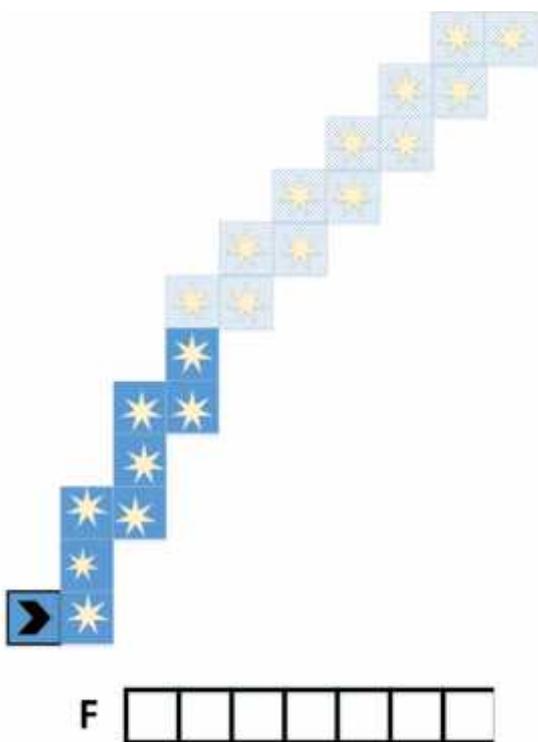
-) команды поворота на месте налево или направо,
-) команда одного шага вперед;
-) команда вызова функции *F*.

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 6.

В1. 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 три (0 считается делящимся на любое число);
-) являются невозрастающими (каждое последующее число меньше либо равно предыдущему).

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

8 2 6 90 60 3 2 33 0	3
2	2
3 12 3 3 3 3 0	4

Задача 6.

В2. 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 6.

В3. 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 6.

В4. 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