Открытая региональная олимпиада школьников по информатике для 6-8 классов 2020/2021 учебный год
Школьный тур

Задания для 6 класса

Задание 1

В таблице разрешается переставлять местами любые две строки друг с другом и любые два столбца. Можно ли с помощью нескольких таких операций получить из левой таблицы правую? Если да, то приведите набор операций, содержащий минимальное число операций перестановки. Если нет — то объясните почему.

1	2	3
4	5	6
7	8	9

9	7	8
6	4	5
3	1	2

Задание 2

Робот стоит на поле 3×3 в левой верхней клетке. В остальных клетках поля записаны буквы А, Б, В (см. рисунок слева). Робот умеет шагать в соседнюю клетку только по вертикали или по горизонтали. Покидая клетку, робот стирает записанную в ней букву. У робота есть память из трёх пронумерованных по порядку ячеек (см. рисунок справа). Каждая ячейка содержит одну из букв А–В. Буквы в ячейках не повторяются.

Очередной шаг робот выполняет по следующим правилам:

- Робот не шагает в клетку, буква в которой была стёрта.
- Робот просматривает свою память последовательно, начиная с ячейки под номером 1. Если робот находит ячейку, в которой записана буква, также записанная в одной из соседних с роботом клеток, робот перемещается в эту клетку (робот использует подходящую ячейку программы с минимальным номером).
- Если робот нашёл такую ячейку, что буква в этой ячейке записана в двух и более соседних с роботом клетках, то он ломается.
- Если робот не нашёл ни одной подходящей ячейки, то он ломается. Останавливается робот, когда достигает правой нижней клетки.

Заполните ячейки памяти робота так, чтобы робот пришёл в правый нижний угол поля. Останавливается робот, когда достигает правой нижней клетки. Заполните ячейки памяти робота так, чтобы робот пришёл в правый нижний угол поля и постройте маршрут робота.

Робот	А	А
В	А	Б
Б	Б	А

Робот	Буква в ячейке
1	
2	
3	

Задание 3

Вам нужно подняться по лестнице. За один раз можно подняться на одну или две ступеньки. Сколько существует способов добраться до 5-й ступеньки? (Напишите ответ на вопрос задачи.)

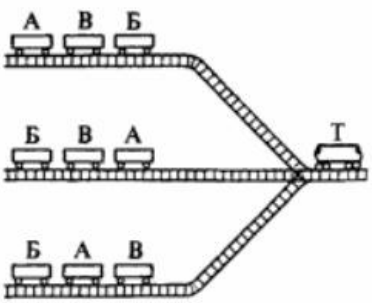
Задания для 7 класса

Задание 1

Вам даны пять чисел: 54321, 48987, 112233, 299995, 999999. Для каждого из этих чисел найдите минимальное целое число, которое было бы больше данного, и запись этого числа была бы палиндромом, то есть читалась бы одинаково как слева направо, так и справа налево. Например, палиндромами являются такие числа, как 121, 9009, 734437. В ответе нужно записать пять целых чисел, записанных в отдельных строках. Порядок записи чисел в ответе менять нельзя. Если Вы не можете найти ответ для какого-то из данных чисел, вместо этого ответа запишите любое целое число.

Решение Ответом на это задание будут следующие числа. 54345 49094 113311 300003 1000001

Задание 2



На трёх путях сортировочной станции стоят вагоны с абрикосами (А), бананами (Б) и вишней (В) так, как это показано на рисунке. Машинист тепловоза (Т) может за один раз прицепить к тепловозу один или несколько вагонов с какого-нибудь пути, передвинуть их на правый путь, после чего передвинуть их на любой левый путь. Например, если тепловоз заберет 2 вагона с пути номер 3 на путь номер 1, то после такого действия распределение вагонов по путям будет таким.

1. А В Б А В 2. Б В А 3. Б

Соответствующую команду перемещения будем записывать так. 2 3 1 Что означает, что необходимо передвинуть 2 вагона с пути номер 3 на путь номер 1. Первое число обозначает количество перемещаемых вагонов, второе число — номер пути, с которого нужно забрать вагоны, третье число — номер пути, на который нужно передвинуть вагоны. Разработайте алгоритм действий машиниста, необходимых для того, чтобы сформировать на каждом из путей составы с одинаковыми фруктами (не важно, на каком именно пути). Алгоритм оформите в виде последовательности команд, записанных в отдельных строках. Каждая команда имеет указанный выше вид: сначала записано число передвигаемых вагонов, потом номер пути с которого передвигаются вагоны, затем номер пути, на который передвигаются вагоны. Например, следующая запись: 2 3 1 1 2 3 означает “передвинуть 2 вагона с пути 3 на путь 1, затем передвинуть 1 вагон с пути 2 на путь 3”. Чем меньше команд будет в вашем алгоритме, тем большее количество баллов вы получите.

Задание 3

Для групповых операций с файлами используются маски имён файлов. Маска представляет собой последовательность букв, цифр и прочих допустимых в именах файлов символов. Также в маске может встречаться символ “*”, обозначающий любую последовательность любых символов, возможно пустую.

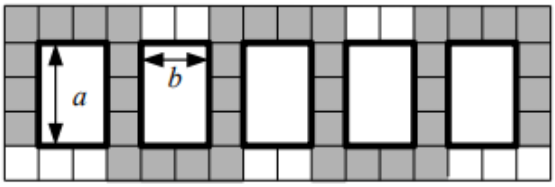
Например, если задана маска “a*po*”, то такой маске удовлетворяют файлы с именами “airport”, “appoint’, “apologize”, но не удовлетворяют, например, файлы с именами “approve”; или “weapon”.

Вам нужно придумать маску имени файла, которой удовлетворяли бы следующие имена файлов: python_program и math_theorem но при этом НЕ удовлетворяли бы файлы с именами nuclear_synthesis и biological_system Вам нужно придумать как можно более короткую маску (содержащую как можно меньше символов). Чем короче будет придуманная вами маска, тем больше баллов вы получите. Ответом на эту задачу является строка, которая может содержать строчные буквы английского алфавита, символ “_” (подчёркивание) и символ “*” (звёздочка).

Задания для 8 класса

Задание 1.

В парке разбили n клумб, каждая из которых имеет форму прямоугольника со сторонами a на b метров. Расстояние между соседними клумбами – 1 метр. Вокруг и между клумбами проложили дорожку шириной 1 метр в форме извилистой линии (см. рисунок). Определите площадь дорожки.



На приведённом рисунке изображено n = 5 клумб размерами a = 3 и b = 2 метра. Клумбы изображены большими белыми прямоугольниками, дорожка закрашена серым цветом. Сторона одной клетки – 1 метр. В данном примере площадь дорожки равна 38 м^2. Обратите внимание на концы дорожек.

Ответом на эту задачу является некоторое выражение, которое может содержать целые числа, переменные a, b и n (записываемые английскими буквами), операции сложения (обозначается «+»), вычитания (обозначается «−»), умножения (обозначается «*») и круглые скобки для изменения порядка действий.

Запись вида «2a» для обозначения произведения числа 2 и переменной a неверная, нужно писать «2 * a».

Пример правильного (по форме записи) выражения: a * n + (b − a) * 2.

Задание 2

Мост через реку стоит на 15 опорах, обозначим их буквами латинского алфавита от A до O. Необходимо произвести ремонт опор моста, при разработке проекта ремонта была определена стоимость ремонта каждой опоры.

Опора	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
Стоимость ремонта	10	5	20	10	30	40	30	30	30	50	100	2	10	3	20

Для того чтобы мост был надёжным, можно отремонтировать только часть опор, но с соблюдением следующих условий.

1. Крайние опоры (A и O) должны быть отремонтированы.

2. Не должно остаться двух стоящих рядом неотремонтированных опор.

Составьте план ремонта моста, при котором мост будет надёжным, то есть будут выполнены перечисленные выше условия, а стоимость ремонта будет минимальной. Решение этой задачи нужно записать в виде перечисления букв, соответствующих опорам моста, которые нужно отремонтировать. Буквы нужно записывать в алфавитном порядке, каждая буква в ответе может встречаться не более одного раза. Например, ответ ABCDEFGHIJKLMNO будет обозначать, что все опоры моста будут отремонтированы, но этот ответ, очевидно, не будет наилучшим. Чем меньше будет стоимость предложенного вами ремонта, тем больше баллов вы получите (при условии, что предложенный план ремонта является надёжным).

Задание 3

Дан список чисел: 3, 7, 1, 6, 2, 4, 8, 5. Разрешается за одну операцию поменять местами два любых числа в этом списке. Например, если поменять местами числа 6 и 8, то получится список 3, 7, 1, 8, 2, 4, 6, 5. Упорядочите этот список по возрастанию, то есть получите из него список 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, используя минимальное число обменов.

Решение этой задачи нужно записать в виде последовательности обменов, каждый обмен записывается в одной строке. Один обмен записывается в виде двух различных чисел от 1 до 8, которые нужно поменять местами, записанных через пробел (пример: 6 8). Чем меньше обменов будет содержать ваше решение, тем больше баллов вы получите (при условии, что предложенный порядок обмена действительно упорядочивает список).