

Инструкции

Программы можно писать на любом языке программирования.

Решения задач должны быть выложены на pastebin.com. В качестве ответа присылайте ссылку на выложенный туда код.

Задача 1

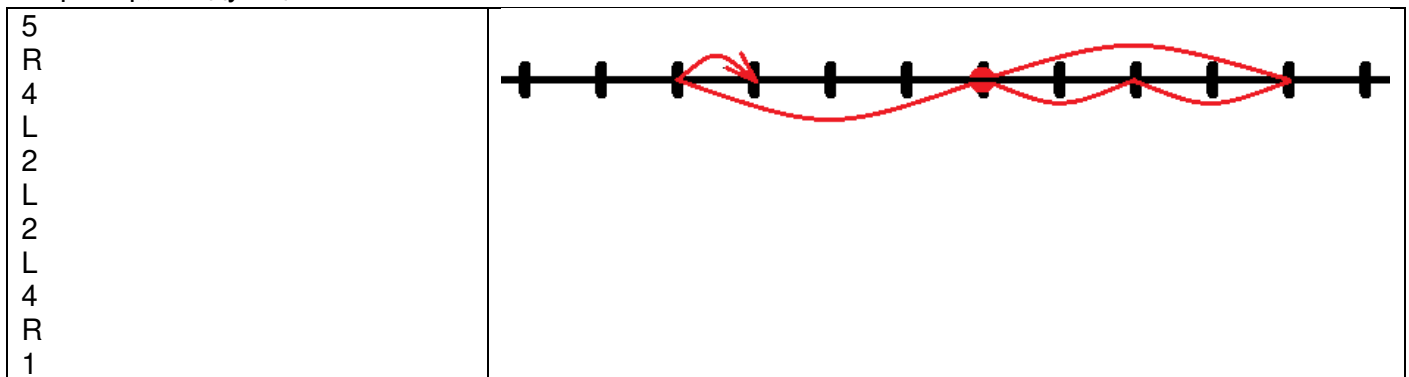
Часть А [1 балл]

Разбирая семейный архив, вы узнали, что вашим прапрапрадедом был знаменитый пират Одноглазый Джо. Из его дневника вы выяснили, что во время одного из своих приключений он закопал сундук с сокровищами на острове Кюрасао. Вместо того, чтобы рисовать карту, он записал, как дойти до точки X от высокой пальмы, растущей ровно в центре острова (“встань под пальмой лицом к северу и иди”).

Маршрут записан в виде последовательности букв L, R и чередующихся с ними целых чисел.

Немного подумав, вы решили, что это значит “пойди налево / направо на столько-то шагов”.

Например, следующее



означает “5 инструкций: вправо 4 шага, влево 2, влево 2, влево 4, вправо 1”.

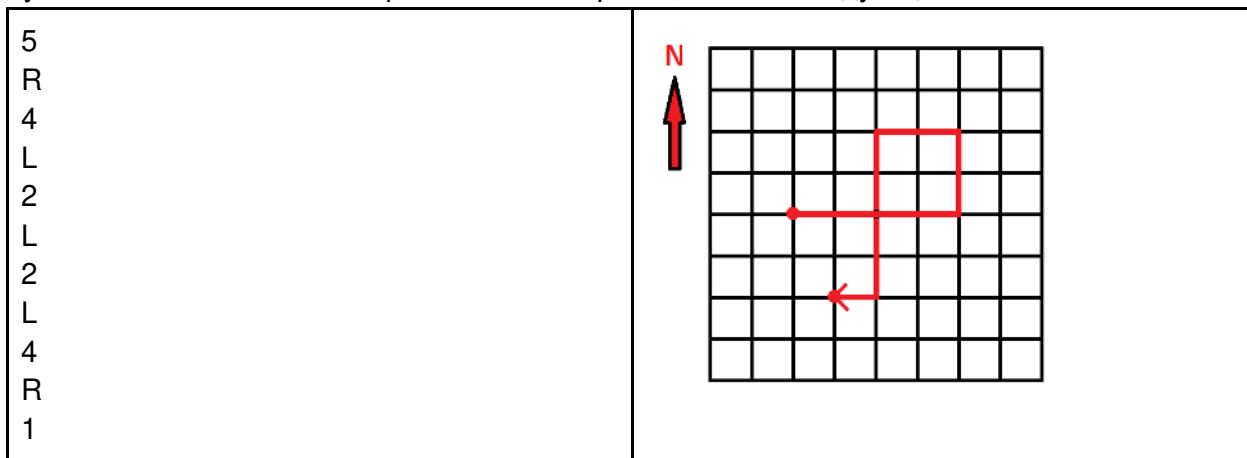
Последовательность явно избыточная, короче всего было бы “влево 3 шага” (L 3).

Пока вы раздумываете, пускаться ли в эту авантюру, неплохо бы узнать длину кратчайшего пути.

На вход программе подаётся последовательность инструкций (L, R, числа; по одной букве или числу на строчку), на выход она должна выдавать одно число (длину кратчайшего пути).

Часть Б [2 балла]

По здравому размышлению, путь получается подозрительно простым. Логичнее предположить, что буквы L и R означают “поверни налево/направо”, то есть следующее



следует понимать как “5 инструкций: поверни направо на 90 градусов, пройди вперёд на 4 шага; поверни налево на 90 градусов, вперёд на 2 шага; поверни налево, вперёд на 2; налево, вперёд на 4; направо, вперёд на 1”.

Чтобы замести следы, Джо шёл извилистым путём: кратчайший путь в данном случае был бы, например, “R 1 R 2”, его длина 3 шага.

На вход программе подаётся последовательность инструкций (L, R, числа; по одной букве или числу на строчку), на выход она должна выдавать одно число (длину кратчайшего пути).

Часть В [3 балла]

Читая для пущей атмосферности дневник при свечах, вы случайно поднесли бумагу к пламени, и под инструкциями проявилась сделанная невидимыми чернилами приписка. Джо оказался ещё хитрее: сундук зарыт в той точке описанного маршрута, в которой вы впервые окажетесь дважды. Длина кратчайшего пути до такой точки в приведённом выше примере будет 2.

На вход программе подаётся последовательность инструкций (в том же формате), на выход она должна выдавать одно число (длину кратчайшего пути).

Задача 2

Часть А [1 балл]

Решив всё-таки не упускать такую уникальную возможность, вы купили билет до Кюрасао. В самолёте вы продолжаете читать дневник своего прославленного предка.

Сундук, само собой, закрыт на кнопочный кодовый замок. Чтобы скоротать время, вы решаете выяснить код заранее. Для конспирации он записан не в явном виде, а по следующим правилам:

- 1) чтобы открыть замок, надо нажать 5 кнопок
- 2) каждой кнопке соответствует одна строка инструкций
- 3) инструкции состоят из букв U (вверх) D (вниз) L (влево) R (вправо)
- 4) инструкции описывают, как перейти от предыдущей кнопки кода (для первой строки, от кнопки “5”) до следующей
- 5) инструкции, выходящие за пределы клавиатуры, игнорируются.

Прочитав это, вы представляете себе следующее логичное расположение кнопок:

1	2	3
4	5	6
7	8	9

В таком случае, последовательность инструкций

ULL

RRDDD

LURDL

UUUUD

RRRRRLRUU

будет давать 19853 (жирным выделены игнорируемые инструкции).

На вход программе подаётся пять строк инструкций (в приведённом выше формате), на выход она должна выдавать одну строку (код).

Часть Б [2 балла]

Найдя сундук, вы обнаруживаете, что кнопок на нём больше и расположены они совсем по-другому:

		1		
	2	3	4	
5	6	7	8	9
	A	B	C	
		D		

Следуя тем же правилам, приведённые выше инструкции дадут код 5DB34.

На вход программе подаётся пять строк инструкций (в приведённом выше формате), на выход она должна выдавать одну строку (код).

Часть В [4 балла]

Начиная вводить код, вы обнаруживаете, что после каждого нажатия на кнопку вся клавиатура поворачивается на 90 градусов по часовой стрелке:

		1		
	2	3	4	
5	6	7	8	9
	A	B	C	
		D		

→

		5		
	A	6	2	
D	B	7	3	1
	C	8	4	
		9		

→

		D		
	C	B	A	
9	8	7	6	5
	4	3	2	
		1		

...

Теперь та же последовательность инструкций дала бы код 58434.

На вход программе подаётся пять строк инструкций (в приведённом выше формате), на выход она должна выдавать одну строку (код).

Задача 3

Часть А [1 балл]

Наконец-то вы открываете сундук — и обнаруживаете внутри ещё один сундук, поменьше. На нём тоже установлен кодовый замок, с 26 кнопками, по одной на каждую букву английского алфавита. Вы тут же вспоминаете, что на последней странице дневника был записан зашифрованный текст и три набора правил по его расшифровке. Какой из них верный, непонятно, так что придётся попробовать все три.

Первое правило такое: каждую букву текста надо заменить на букву, стоящую в алфавите правее на три позиции. При этом пробелы игнорируются, а при переходе через последнюю букву отсчёт продолжается с начала алфавита.

Например, “a” переходит в “d”, “p” — в “s”, а “y” — в “b”.

Все буквы строчные, знаков препинания нет.

В расшифрованном тексте нечётное количество слов, кодом является среднее из них.

Например, из текста “glb ilsbp qobxprob” получается “joe loves treasure”, и, соответственно, кодом будет слово “loves”.

На вход программе подаётся одна строка (зашифрованный текст), на выход она должна выдавать одну строку (код).

Часть Б [2 балла]

Это было слишком просто: сундук не открывается. Пробуем дальше.

Второе правило такое: запишем под каждым символом зашифрованного текста (буквами и пробелами) многократно повторённое шифрослово “joe”, после чего заменим каждую букву текста на букву, стоящую в алфавите правее на число позиций, равное порядковому номеру соответствующей ей буквы шифрослова.

Кодом является среднее слово расшифрованного текста.

Например, для текста “wtqu hu ohpvifmu” получим:

текст	w	t	q	u		h	u		o	h	p	v	i	f	m	u
шифр	j	o	e	j	o	e	j	o	e	j	o	e	j	o	e	j
сдвиг	10	15	5	10		5	10		5	10	15	5	10	15	5	10
ответ	g	i	v	e		m	e		t	r	e	a	s	u	r	e

На вход программе подаётся одна строка (зашифрованный текст), на выход она должна выдавать одну строку (код).

Часть В [4 балла]

Вы, в общем-то, особо и не рассчитывали на успех: сундук по-прежнему не открывается. Ну что ж, последний вариант точно подойдёт.

Третье правило такое: кодом будет такое трёхбуквенное шифрослово, при использовании которого второе правило даст текст, содержащий слово “joe”. Если таких шифрослов несколько, надо выбрать то, для которого сумма номеров входящих в него букв максимальна.

Например, для текста “rtr yum bvj mdlr sqwnbj” кодом будет слово “rum” (дающее текст “joe the one eyed pirate”).

На вход программе подаётся одна строка (зашифрованный текст), на выход она должна выдавать одну строку (код).

КОММЕНТАРИИ И РЕШЕНИЯ:

Задача 1

примеры решений:

- 1.A. <https://pastebin.com/FrGvrnr>
- 1.B. <https://pastebin.com/QeiV2dEP>
- 1.C. <https://pastebin.com/rmwFYZiU>

входные данные: <https://pastebin.com/xWwCFAXK>

ответы: 73; 273; 115

верно - полный балл, неверно - 0

в части В даётся 1 балл, если направления хранятся в списке, но при многократных поворотах в одну сторону происходит переполнение

Задача 2

примеры решений:

- 2.A. <https://pastebin.com/JZTcStq5>
- 2.B. <https://pastebin.com/e6sZksqE>
- 2.C. <https://pastebin.com/mESL6MJA>

входные данные: <https://pastebin.com/hta8bMqQ>

ответы: 98575; CD8D4; C9654

верно - полный балл, неверно - 0

Задача 3

примеры решений:

- 3.A. <https://pastebin.com/D1zqdiCi>
- 3.B. <https://pastebin.com/eFVdzGmC>
- 3.C. <https://pastebin.com/GhiE9mwy>

входные данные и ответы: см условие

верно - полный балл, неверно - 0