

# Занятие №8

24.10.2018

# Выполнение алгоритмов исполнителя

Задание В14

# Чертежник

Исполнитель Чертёжник перемещается на координатной плоскости, оставляя след в виде линии. Чертёжник может выполнять команду **сместиться на  $(a, b)$** , где  $a, b$  – целые числа. Эта команда перемещает Чертёжника из точки с координатами  $(x, y)$  в точку с координатами  $(x + a, y + b)$ .

НАЧАЛО

**сместиться на  $(-1, 2)$**

ПОВТОРИ ... РАЗ

**сместиться на  $(..., ...)$**

**сместиться на  $(-1, -2)$**

КОНЕЦ ПОВТОРИ

**сместиться на  $(-24, -12)$**

КОНЕЦ

После выполнения этого алгоритма Чертёжник возвращается в исходную точку. Какое наибольшее число повторений могло быть указано в конструкции «ПОВТОРИ ... РАЗ»?

# Чертежник

Будем считать, что Чертёжник находится в начале координат. После выполнения команды **сместиться на (-1, 2)** Чертёжник окажется в точке с координатами (-1, 2). После выполнения цикла Чертёжник переместится на  $(n \cdot (-1) + nx; n(-2) + ny)$ , где  $x$  и  $y$  — неизвестные смещения. В результате последнего перемещения Чертёжник должен переместиться в начало координат, то есть:

$$\begin{cases} -1 + n(-1 + x) - 24 = 0, \\ 2 + n(-2 + y) - 12 = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} n = \frac{25}{x-1}, \\ n = \frac{10}{y-2}. \end{cases}$$

Поскольку  $x$  — целое, из первого уравнения получаем, что  $n$  может быть равно 1, 5, 25. Аналогично, из второго уравнения  $n$  может быть равно 1, 2, 5, 10. Таким образом, наибольшее число повторений цикла равно 5.

# Чертежник

Чертёжнику был дан для исполнения следующий алгоритм (буквами  $n$ ,  $a$ ,  $b$  обозначены неизвестные числа,  $n > 1$ ):

НАЧАЛО

**сместиться на  $(30, -10)$**

ПОВТОРИ  $n$  РАЗ

**сместиться на  $(a, b)$**

**сместиться на  $(-11, -12)$**

КОНЕЦ ПОВТОРИ

**сместиться на  $(-3, 100)$**

КОНЕЦ

Укажите наименьшее возможное значение числа  $n$ , для которого найдутся такие значения чисел  $a$  и  $b$ , что после выполнения программы Чертежник возвратится в исходную точку.

# Чертежник

Числа  $-90$  и  $-27$  должны быть кратны  $n$ . Наименьшее, подходящее  $n$  равно 3.

# Чертежник

Чертёжнику был дан для исполнения следующий алгоритм (буквами  $n$ ,  $a$ ,  $b$  обозначены неизвестные числа,  $n > 1$ ):

НАЧАЛО

**сместиться на (30, 30)**

ПОВТОРИ  $n$  РАЗ

**сместиться на (a, b)**

**сместиться на (15, -9)**

КОНЕЦ ПОВТОРИ

**сместиться на (2, -10)**

КОНЕЦ

Укажите наибольшее возможное значение числа  $n$ , для которого найдутся такие значения чисел  $a$  и  $b$ , что после выполнения программы Чертежник возвратится в исходную точку.

# Чертежник

Переменные  $a$ ,  $b$  и  $n$  должны быть целыми, причём  $n > 1$ .  
Следовательно, числа  $-32$  и  $-20$  должны быть кратны  $n$ .  
Наибольшее подходящее  $n$  равно 4.



# Чертежник

Чертёжнику был дан для исполнения следующий алгоритм (количество повторений и смещения в первой из повторяемых команд неизвестны):

НАЧАЛО

сместиться на (5, 2)

ПОВТОРИ ... РАЗ

сместиться на (... , ...)

сместиться на (-1, -2)

КОНЕЦ ПОВТОРИ

сместиться на (-25, -12)

КОНЕЦ

После выполнения этого алгоритма Чертежник возвращается в исходную точку. Какое наибольшее число повторений могло быть указано в конструкции «ПОВТОРИ ... РАЗ»?

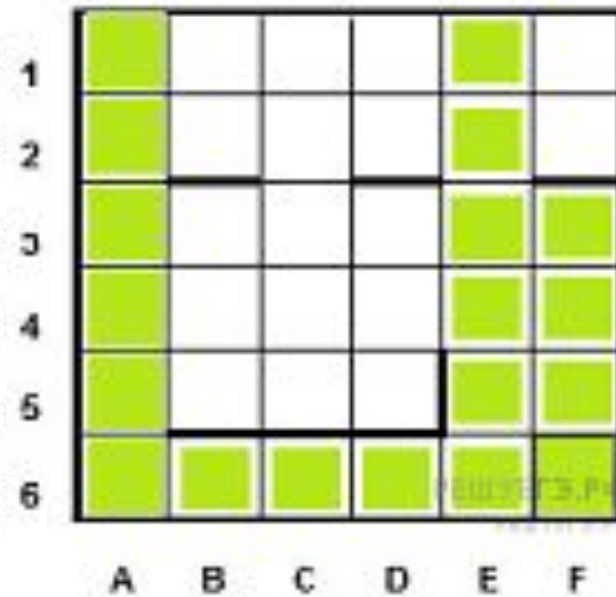
# Чертежник

Переменные  $a$ ,  $b$  и  $n$  должны быть целыми, причём  $n > 1$ .  
Следовательно, числа  $-20$  и  $-10$  должны быть кратны  $n$ .  
Наибольшее подходящее  $n$  равно 10.



# Ροбот: ΠΟΚΑ

19



# Робот: ПОКА

Сколько клеток лабиринта соответствуют требованию, что, начав движение в ней и выполнив предложенную программу, РОБОТ уцелеет и остановится в закрашенной клетке (клетка F6)?

НАЧАЛО

ПОКА снизу свободно ИЛИ справа свободно

ПОКА справа свободно

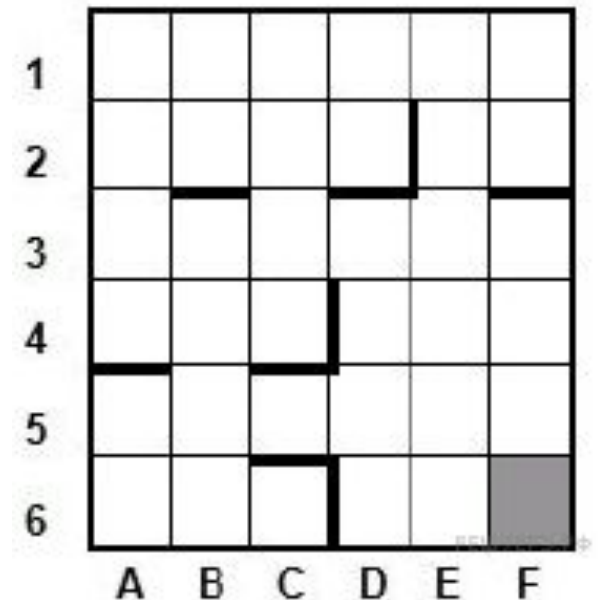
вправо

КОНЕЦ ПОКА

вниз

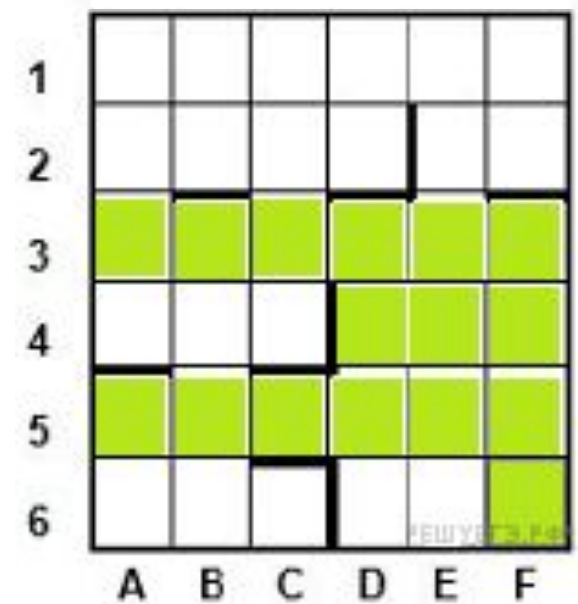
КОНЕЦ ПОКА

КОНЕЦ



# Робот: ПОКА

16



# Робот: ПОКА и ЕСЛИ

Сколько клеток лабиринта соответствуют требованию, что, начав движение в ней и выполнив предложенную программу, РОБОТ уцелеет и остановится в закрашенной клетке (клетка A1)?

НАЧАЛО

ПОКА слева свободно ИЛИ сверху свободно

ЕСЛИ слева свободно

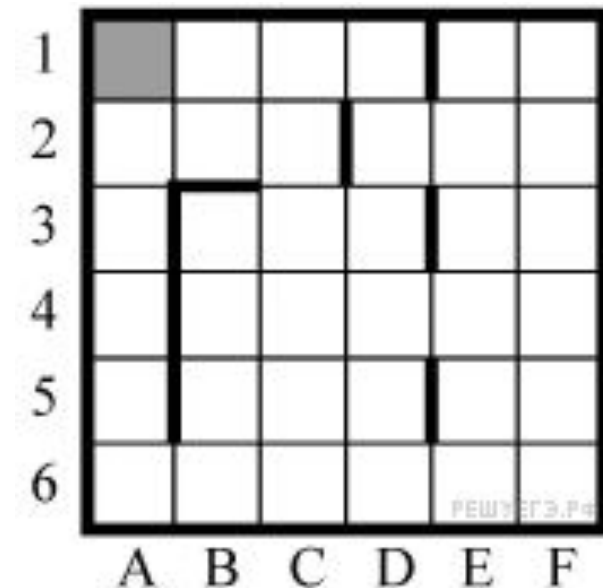
ТО влево

ИНАЧЕ вверх

КОНЕЦ ЕСЛИ

КОНЕЦ ПОКА

КОНЕЦ



# Робот: ПОКА и ЕСЛИ

21

1	■	■	■	■	□	□
2	■	■	■	■	■	■
3	■	□	□	□	■	■
4	■	□	□	□	□	□
5	■	□	□	□	□	□
6	■	■	■	■	■	■
	A	B	C	D	E	F



# Робот: ПОКА и ЕСЛИ

Сколько клеток лабиринта соответствуют требованию, что, начав движение в ней и выполнив предложенную программу, РОБОТ уцелеет и остановится в закрашенной клетке (клетка А1)?

НАЧАЛО

ПОКА слева свободно ИЛИ сверху свободно

ЕСЛИ слева свободно

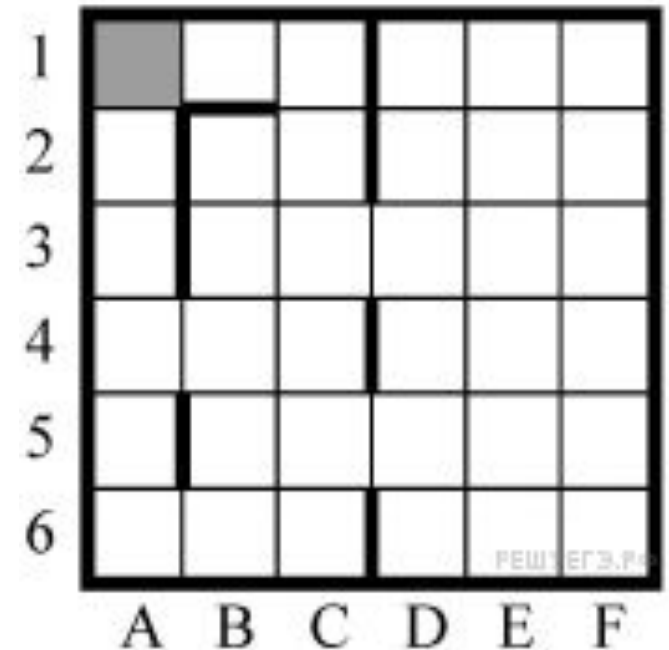
ТО влево

ИНАЧЕ вверх

КОНЕЦ ЕСЛИ

КОНЕЦ ПОКА

КОНЕЦ



# Робот: ПОКА и ЕСЛИ

20

1	■	■	■			
2	■					
3	■					
4	■	■	■			
5	■	■	■	■	■	■
6	■	■	■	■	■	■
	A	B	C	D	E	F

# Робот: ПОКА и ЕСЛИ

Сколько клеток лабиринта соответствуют требованию, что, начав движение в ней и выполнив предложенную программу, РОБОТ уцелеет и остановится в закрашенной клетке (клетка A1)?

НАЧАЛО

ПОКА слева свободно ИЛИ сверху свободно

ЕСЛИ слева свободно

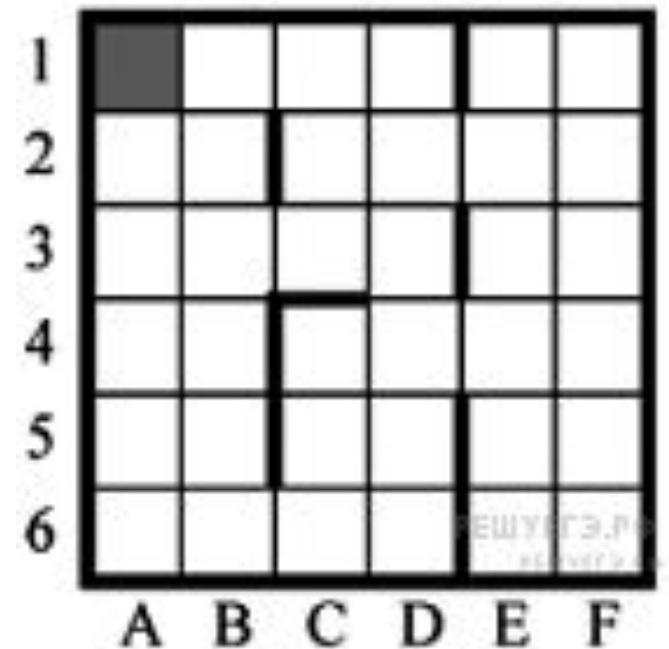
ТО влево

ИНАЧЕ вверх

КОНЕЦ ЕСЛИ

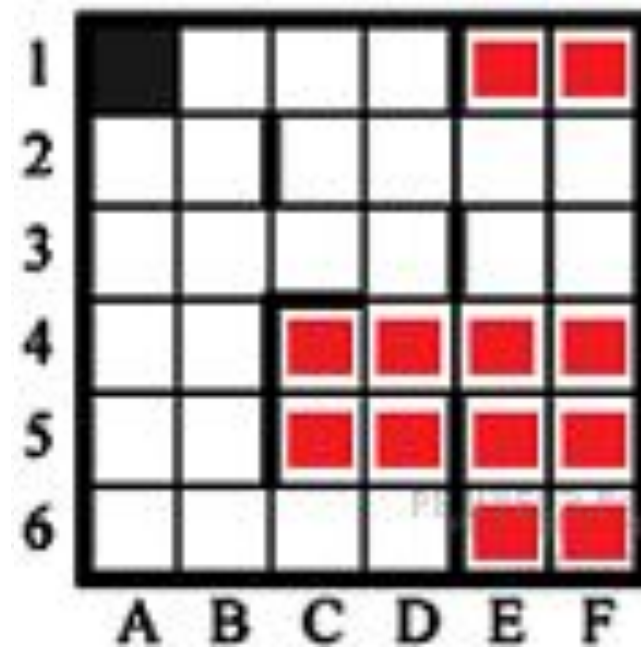
КОНЕЦ ПОКА

КОНЕЦ



# Робот: ПОКА и ЕСЛИ

24



# Робот: остановка на старте

Сколько клеток лабиринта соответствуют требованию, что, выполнив предложенную программу, РОБОТ остановится в той же клетке, с которой он начал движение?

НАЧАЛО

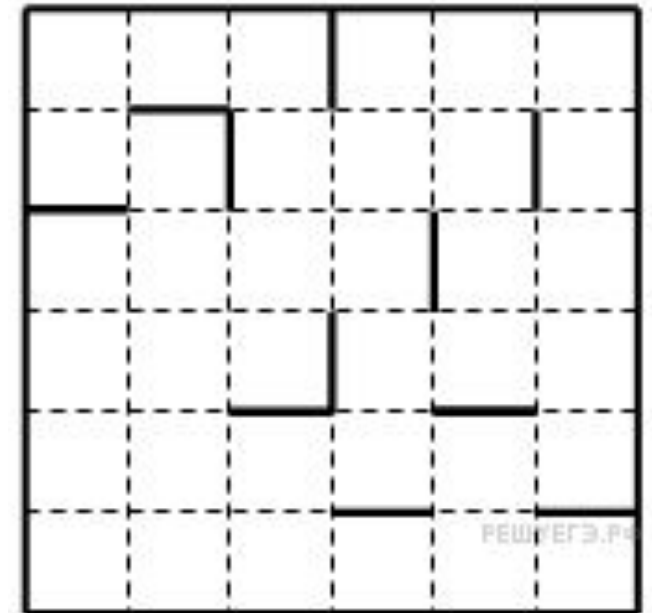
ПОКА <сверху свободно> вверх

ПОКА <слева свободно> влево

ПОКА <снизу свободно> вниз

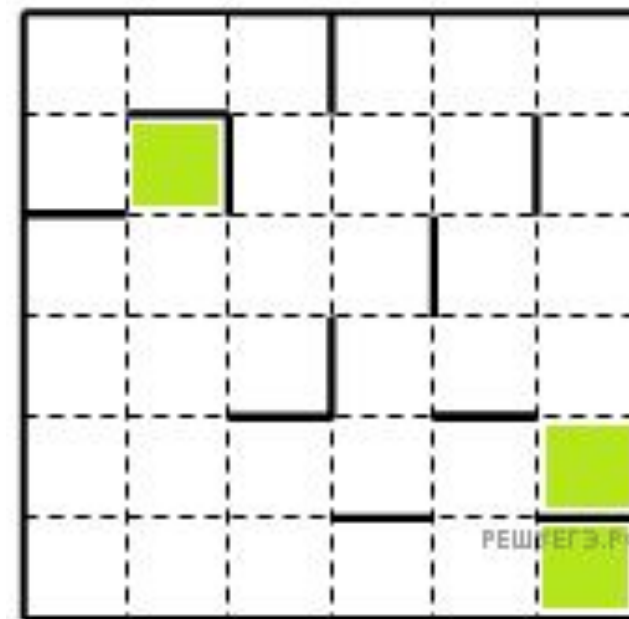
ПОКА <справа свободно> вправо

КОНЕЦ



# Робот: остановка на старте

3



# Робот: остановка на старте

Сколько клеток приведенного лабиринта соответствует требованию, что, выполнив предложенную ниже программу, РОБОТ остановится в той же клетке, с которой он начал движение?

НАЧАЛО

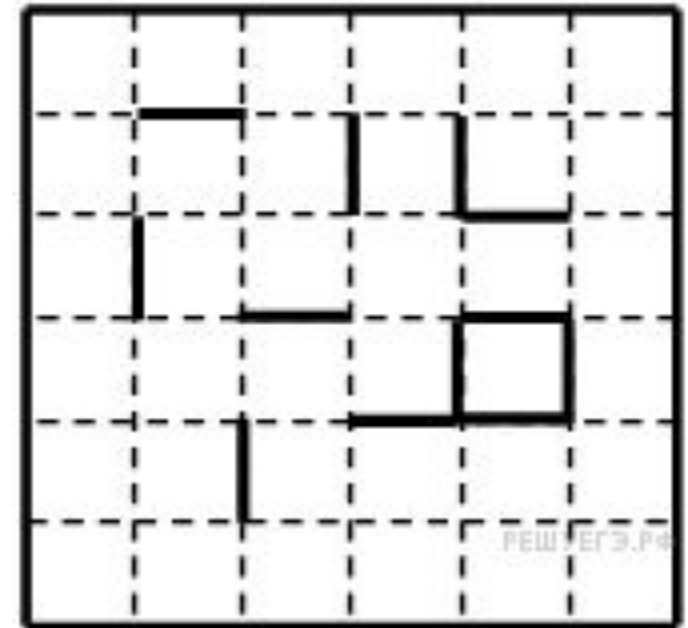
ПОКА <справа свободно> вправо

ПОКА <снизу свободно> вниз

ПОКА <слева свободно> влево

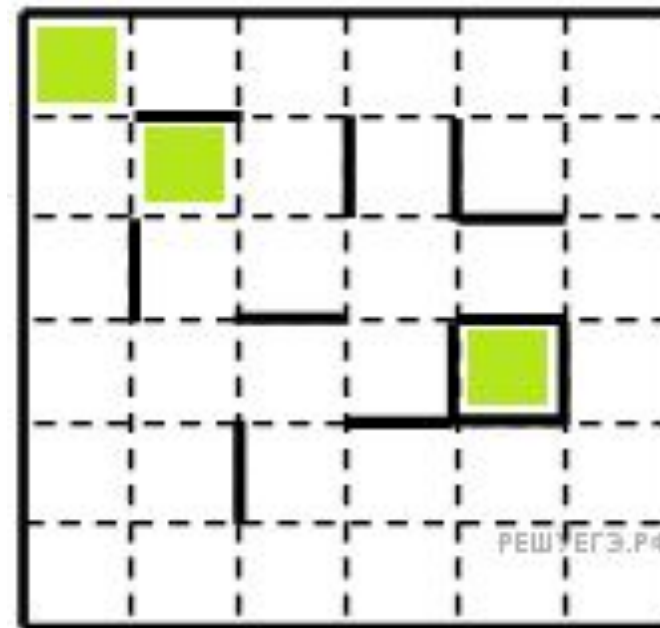
ПОКА <сверху свободно> вверх

КОНЕЦ



# Робот: остановка на старте

3





# НЕСТАНДАРТНЫЕ ИСПОЛНИТЕЛИ

Сколько клеток приведенного лабиринта соответствуют требованию, что, стартовав в ней и выполнив предложенную ниже программу, МАШИНКА не разобьется?

НАЧАЛО

ПОКА <снизу свободно> вниз

ПОКА <слева свободно> влево

вверх

вправо

КОНЕЦ

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	
1		■				■		■								1
2		■		■		■		■			■	■		■		2
3		■		■		■		■	■		■			■		3
4		■		■		■		■			■			■		4
5		■		■		■		■		■				■		5
6		■		■				■			■			■		6
7		■		■				■	■		■			■		7
8				■							■			■		8
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	

# НЕСТАНДАРТНЫЕ ИСПОЛНИТЕЛИ

40

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	
1																1
2																2
3																3
4																4
5																5
6																6
7																7
8																8
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	

# НЕСТАНДАРТНЫЕ ИСПОЛНИТЕЛИ

Сколько клеток приведенного лабиринта соответствуют требованию, что, стартовав в ней и выполнив предложенную ниже программу, КОРАБЛИК не разобьется?

НАЧАЛО

ПОКА <сверху свободно> вверх

ПОКА <слева свободно> влево

вверх

влево

КОНЕЦ

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	
1																1
2		■	■	■	■	■										2
3				■	■	■	■									3
4						■	■	■								4
5								■	■			■	■			5
6				■						■	■	■				6
7		■						■	■	■	■					7
8						■	■	■	■							8
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	

# НЕСТАНДАРТНЫЕ ИСПОЛНИТЕЛИ

4

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	
1																1
2		■	■	■	■	■										2
3				■	■	■	■									3
4						■	■	■								4
5								■	■			■	■			5
6				■				■	■	■	■	■				6
7		■		■				■		■	■					7
8				■		■	■	■	■	■						8
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	

# НЕСТАНДАРТНЫЕ ИСПОЛНИТЕЛИ

Исследуя записи в тетради одного из пиратов, кладоискатели обнаружили следующие указания:

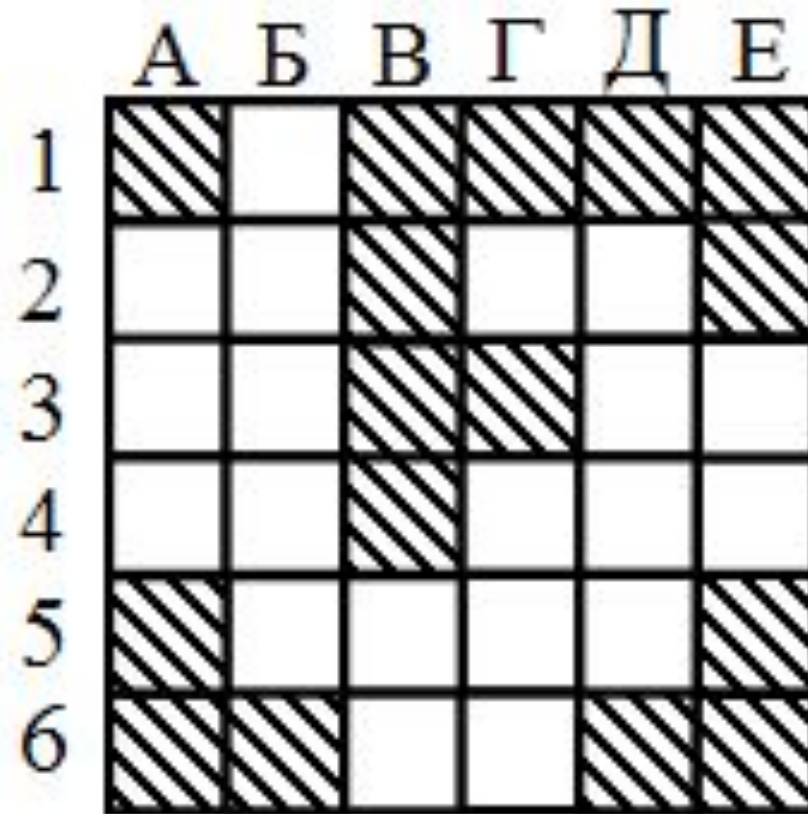
1.60 шагов на юг; 2.30 шагов на восток; 3.30 шагов на север ; 4.60 шагов на юг

Предположительно, этому алгоритму должен следовать человек, желающий найти закопанный клад. Продолжив свои исследования, кладоискатели обнаружили также и карту острова, на котором должен располагаться тайник с кладом (см. рис.). Сторона каждого квадрата на этой карте приблизительно равна 30 шагам. Заштрихованный квадрат означает непроходимую местность (например, море), белый квадрат – проходимые участки суши.

Самое обидное то, что на карте не обозначено место, в котором должен стоять кладоискатель перед началом выполнения указанной выше последовательности действий. Однако, учитывая неправильную форму острова, кладоискатели пришли к выводу, что такое место можно однозначно определить, используя алгоритм. Укажите, в центре какого квадрата, согласно имеющейся информации, должен находиться клад

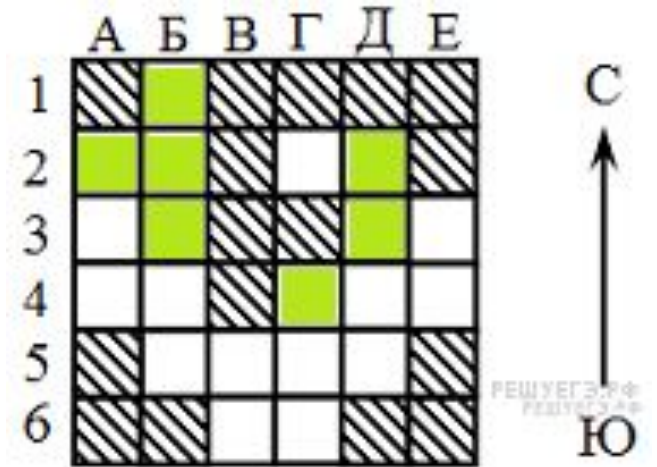
# НЕСТАНДАРТНЫЕ ИСПОЛНИТЕЛИ

- 1.60 шагов на юг
- 2.30 шагов на восток
- 3.30 шагов на север
- 4.60 шагов на юг

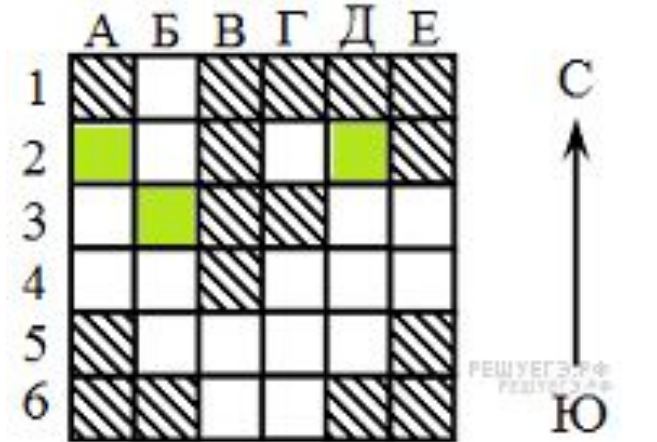


# НЕСТАНДАРТНЫЕ ИСПОЛНИТЕЛИ

Для первой команды -----



Для первой и второй -----



# НЕСТАНДАРТНЫЕ ИСПОЛНИТЕЛИ

Исполнитель РЕДАКТОР имеет две команды: нашлось и заменить.

НАЧАЛО

ПОКА нашлось (19) ИЛИ нашлось (299) ИЛИ нашлось (3999)

ЕСЛИ нашлось (19)

ТО заменить (19, 2)

КОНЕЦ ЕСЛИ

ЕСЛИ нашлось (299)

ТО заменить (299, 3)

КОНЕЦ ЕСЛИ

ЕСЛИ нашлось (3999)

ТО заменить (3999, 1)

КОНЕЦ ЕСЛИ

КОНЕЦ ПОКА

КОНЕЦ

Какая строка получится в результате применения приведённой ниже программы к строке, состоящей из "1" и 100 идущих подряд цифр "9"? В ответе запишите полученную строку.



# НЕСТАНДАРТНЫЕ ИСПОЛНИТЕЛИ

Данный алгоритм сначала заменит 19 на 2, затем 299 на 3, затем 3999 на 1. То есть, на каждом шаге алгоритма удаляются шесть девяток.

Так как 100 девяток образуют 16 групп по 6 девяток и ещё 4 девятки, получим строку: 19999 девяток.

Последние преобразования строки:  $19999 \rightarrow 2999 \rightarrow 39$ .

# НЕСТАНДАРТНЫЕ ИСПОЛНИТЕЛИ

Какая строка получится в результате применения приведённой ниже программы к строке, состоящей из 69 идущих подряд цифр 8? В ответе запишите полученную строку.

НАЧАЛО

ПОКА нашлось (3333) ИЛИ нашлось (8888)

    ЕСЛИ нашлось (3333)

        ТО заменить (3333, 88)

        ИНАЧЕ заменить (8888, 33)

    КОНЕЦ ЕСЛИ

КОНЕЦ ПОКА

КОНЕЦ

# НЕСТАНДАРТНЫЕ ИСПОЛНИТЕЛИ

Сначала данный алгоритм дважды заменит четыре первые восьмёркина две тройки, а затем заменит полученные четыре тройки на две восьмёрки. То есть, восемь подряд идущих восьмёрок заменяются на две.

Так как 69 восьмёрок образуют 8 групп по 8 восьмёрок и ещё пять восьмёрок, получим 21 восьмёрку. Снова заменится еще две группы из восьми восьмёрок, итого осталось 9 восьмёрок. Последний октет из восьмёрок превратится в две восьмёрки, получится строка 888.

# НЕСТАНДАРТНЫЕ ИСПОЛНИТЕЛИ

Какая строка получится в результате применения приведённой ниже программы к строке, состоящей из 85 идущих подряд цифр 7? В ответе запишите полученную строку.

НАЧАЛО

ПОКА нашлось (333) ИЛИ нашлось (777)

ЕСЛИ нашлось (333)

ТО заменить (333, 7)

ИНАЧЕ заменить (777, 3)

КОНЕЦ ЕСЛИ

КОНЕЦ ПОКА

КОНЕЦ

# НЕСТАНДАРТНЫЕ ИСПОЛНИТЕЛИ

Данный алгоритм сначала заменит 9 первых семерок на три тройки, а затем заменит эти три тройки обратно на одну семерку. То есть, девять подряд идущих семерок заменяются на одну. Так из 81 семерок получим 9 групп по 9 семерок и еще четыре семерки, всего 13. Снова заменится еще одна группа из 9 семерок, останется 5 семерок. Три первых семерки будут заменены на одну тройку, и останется строка 377.

# НЕСТАНДАРТНЫЕ ИСПОЛНИТЕЛИ

Какая строка получится в результате применения приведённой ниже программы к строке, состоящей из 99 единиц?

НАЧАЛО

ПОКА нашлось (111)

    заменить (11, 2)

    заменить (22, 1)

КОНЕЦ ПОКА

КОНЕЦ

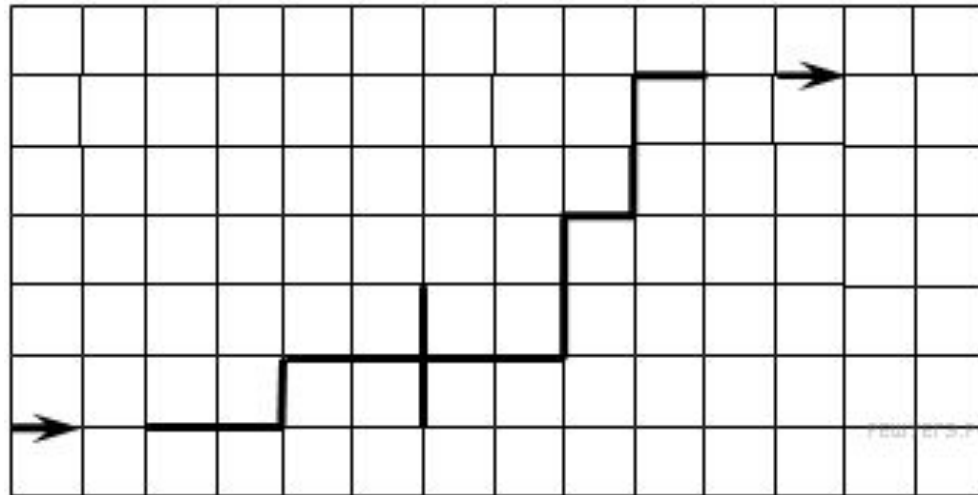
# НЕСТАНДАРТНЫЕ ИСПОЛНИТЕЛИ

Данный алгоритм сначала заменит четыре первых единицы на две двойки, а затем заменит эти две двойки обратно на одну единицу. То есть, четыре подряд идущих единиц заменяются на одну. Так, из 99 единиц — 24 группы по 4 единицы и ещё 3 единицы, всего — 27 единиц.

Далее алгоритм заменит 6 групп по четыре единицы и останутся 9 подряд идущих единиц. После этого первые 8 единиц заменятся на две и останется последовательность из трёх единиц. Далее первые две единицы заменяются на двойку и получится строка 21.

# НЕСТАНДАРТНЫЕ ИСПОЛНИТЕЛИ

Укажите номер последовательности команд из перечисленных ниже, которые следует выполнить, чтобы траектория движения робота соответствовала фигуре, представленной на рисунке (робот не должен разбиться об стену).



- 1) ВПРАВ02 ВВЕРХ1 ПОВТОРИТЬ2 [ВПРАВО1 ВПРАВО1 РАЗБИТЬ] ПОВТОРИТЬ [ВПРАВО1 ВВЕРХ2] ВПРАВО1
- 2) ВПРАВО2 ВВЕРХ1 ВПРАВО2 РАЗБИТЬ ВПРАВО2 ПОВТОРИТЬ2[ВВЕРХ2 ВПРАВО1]
- 3) ВПРАВ02 ВВЕРХ1 ВПРАВ01 ПОВТОРИТЬ [ВПРАВ01 РАЗБИТЬ] ПОВТОРИТЬ2 [ВПРАВ01 ВВЕРХ2] ВПРАВО1
- 4) ВПРАВ02 ПОВТОРИТЬ2 [ВПРАВО 1 РАЗБИТЬ] ВПРАВ01 ПОВТОРИТЕ [ВПРАВО 1 ВВЕРХ2] ВПРАВО1



# НЕСТАНДАРТНЫЕ ИСПОЛНИТЕЛИ

Для того, чтобы робот прошёл путь, указанный на рисунке, робот должен выполнять следующие команды:

ВПРАВО2 ВВЕРХ1 ВПРАВО2 РАЗБИТЬ ВПРАВО2  
ПОВТОРИТЬ2[ВВЕРХ2 ВПРАВО1].