

Методическое пособие для подготовки к ОГЭ по информатике (Задание 15.1)

Задание 15.1 является заданием с развернутым ответом, которое содержится во второй части экзаменационной работы. Данное задание связано с темой «Алгоритмизация и программирование», проверяет умение записывать формальный алгоритм с использованием ветвления и циклов и выполняется в среде программирования Кумир с помощью исполнителя Робот.

Критерии выполнения задания:

Алгоритм работает правильно при всех допустимых значениях, то есть выполняются все условия задачи (**2 балла**)

При всех допустимых исходных данных верно следующее (**1 балл**):

- 1) выполнение алгоритма завершается, и при этом Робот не разбивается;
- 2) закрашено не более 10 лишних клеток;
- 3) остались незакрашенными не более 10 клеток из числа тех, которые должны были быть закрашены

При решении, отвечающим всем условиям задачи, не должно быть таких случаев:

1. Цикл с условием n раз **не применяется**, так как размеры стен и проходов неизвестны.
2. Робот не доходит до границы, обозначающей *конец поля*. Хотя при этом сигнала разбитого Робота не приходит, но это ошибка, так как размеры полотна не ограничены.
3. Робот не должен проходить одни и те же клетки поля (по возможности!)

Решая данную задачу нужно иметь представление об основных командах, выполняемых Роботом:

- **вверх** — движение вверх на одну клетку;
- **вниз** — движение вниз на одну клетку;
- **вправо** — движение вправо на одну клетку;
- **влево** — движение влево на одну клетку;
- **закрасить** — закрасить текущее местоположение (клетку);

а также иметь базовые знания о применении циклов и условного алгоритма для решения задач.

Для создания цикла необходимо использовать конструкцию «нц-пока-кц»

- **нц** – начинает цикл
- **«пока»** служебное слово, после которого пишется условие, при котором заданная программа будет выполняться
- затем последовательность действий, которую будет выполнять робот
- **кц** – конец цикла

При решении задачи важно помнить, что пользователь может самостоятельно определять количество выполняемых циклов, а также определять условия, благодаря которым цикл будет выполняться нужное количество раз.

Рассмотрим такие условия. Для этого необходимо использовать цикл *с предусловием*. Команды, позволяющие это сделать выглядят так:

- пока сверху свободно — *до тех пор, пока сверху совершаются действия;*
- пока сверху не свободно — *до тех пор, пока сверху стена совершаются действия;*
- пока снизу свободно — *до тех пор, пока снизу совершаются действия;*
- пока снизу не свободно — *до тех пор, пока снизу стена совершаются действия;*
- пока справа свободно — *до тех пор, пока справа совершаются действия;*
- пока справа не свободно — *до тех пор, пока справа стена совершаются действия;*
- пока слева свободно — *до тех пор, пока слева совершаются действия;*
- пока слева не свободно — *до тех пор, пока слева стена совершаются действия.*

Вместо конструкции “не свободно” можно использовать “стена”. Также не следует забывать об операторе “И”, который позволяет соединить 2 простых условия в одно составное.

Рассмотрим некоторые задания по этой теме. Поле, к которому действует исполнитель Робот состоит из клеток, стены в этом поле являются препятствием, сталкиваясь с которым исполнитель может быть разрушен. Поэтому при решении этой задачи необходимо написать такой алгоритм, при котором Робот не разбивается, и сам алгоритм внезапно не заканчивается.

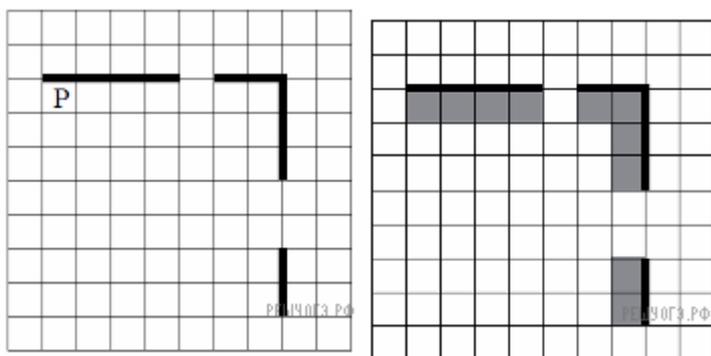
Задача 1.

На бесконечном поле есть горизонтальная и вертикальная стены. Правый конец горизонтальной стены соединён с верхним концом вертикальной стены. Длины стен неизвестны. В каждой стене есть ровно один проход, точное место прохода и его ширина неизвестны. Робот находится в клетке, расположенной непосредственно под горизонтальной стеной у её левого конца. На рисунке указан один из возможных способов расположения стен и Робота (Робот обозначен буквой «Р»).

Напишите для Робота алгоритм, закрашивающий все клетки, расположенные непосредственно ниже горизонтальной стены и левее вертикальной стены. Проходы должны остаться незакрашенными. Робот должен закрасить только клетки, удовлетворяющие данному условию. Например, для приведённого выше рисунка Робот должен закрасить следующие клетки (см. рис.).

При выполнении алгоритма Робот не должен разрушиться, выполнение алгоритма должно завершиться. Конечное расположение Робота может быть произвольным. Алгоритм должен решать задачу для любого допустимого расположения стен и любого расположения и размера проходов внутри стен. Алгоритм может быть выполнен в среде формального исполнителя или записан в текстовом редакторе. Сохраните алгоритм в текстовом файле.

На первом рисунке мы видим исходную обстановку, на втором рисунке представлен результат выполнения алгоритма.



**нц пока не сверху свободно
закрасить
вправо**

кц

** данный цикл позволяет нам закрашивать клетки под горизонтальной стеной, условие «Пока не сверху свободно» говорит о том, что Робот будет красить клетки до тех пор, пока сверху есть стена*

нц пока сверху свободно

вправо

кц

**на втором этапе нам необходимо пройти пустую клетку; т.к. она может быть не одна, то опять используем цикл, т.е движемся вправо, проверяя условие «Пока сверху свободно»*

нц пока справа свободно

закрасить

вправо

кц

** третий цикл с условием «Пока справа свободно» закрашивает все клетки до вертикальной стены*

нц пока не справа свободно

закрасить

вниз

кц

** на данном этапе стоит задача повернуть и начать закрашивать клетки, двигаясь вниз; т.к. длины стен нам неизвестны, то всегда следует использовать цикл; стена находится справа от Робота, поэтому используем условие «пока не справа свободно»*

нц пока справа свободно

вниз

кц

** аналогично второму этапу проходим пустые клетки*

нц пока не справа свободно

закрасить

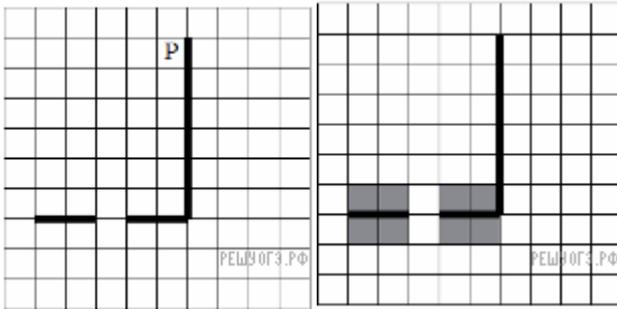
вниз

кц

** с помощью последнего (шестого) цикла Робот закрашивает клетки и завершает выполнение алгоритма;*

После завершения алгоритма еще раз обращаю внимание ученика на то, что для корректной работы Робота необходимо использование циклов и условий, т.к. длина коридора, в котором действует исполнитель всегда неизвестна.

Задача 2



НЦ
 пока снизу свободно
 вниз
 КЦ

НЦ
 пока не снизу свободно
 закрасить
 влево
 КЦ

НЦ
 пока снизу свободно
 влево
 КЦ

НЦ
 пока не снизу свободно
 закрасить
 влево
 КЦ

вниз
 вправо

НЦ
 пока не сверху свободно
 закрасить
 вправо
 КЦ

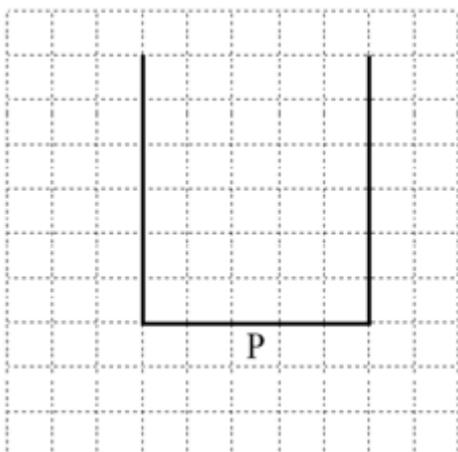
НЦ
 пока сверху свободно
 вправо
 КЦ

нц
пока не сверху свободно
закрасить
вправо
кц

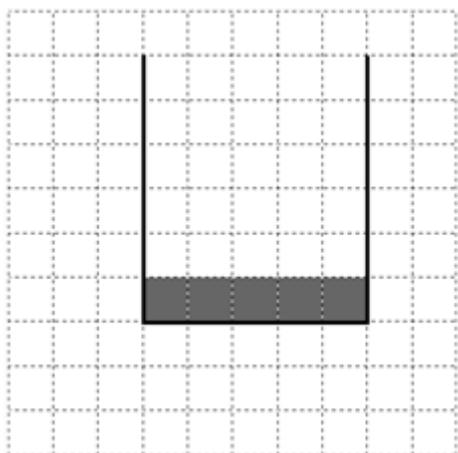
Задания для самостоятельного выполнения

Задание 1. На бесконечном поле имеются две одинаковые вертикальные стены и одна горизонтальная, соединяющая нижние концы стен. **Длины стен неизвестны.** Робот находится в одной из клеток, расположенных непосредственно под нижней стеной.

На рисунке указан один из возможных способов расположения стен и Робота (Робот обозначен буквой «Р»).



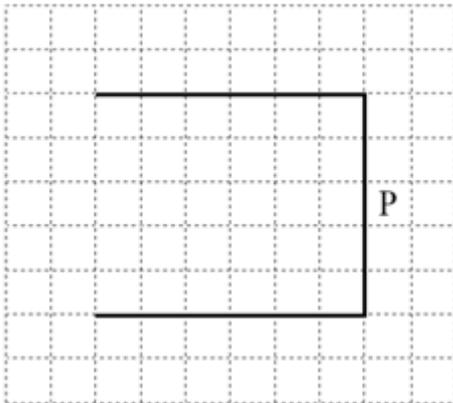
Напишите для Робота алгоритм, закрашивающий все клетки, примыкающие к горизонтальной стене сверху. Робот должен закрасить только клетки, удовлетворяющие данному условию. Например, для приведённого выше рисунка Робот должен закрасить следующие клетки (см. рисунок).



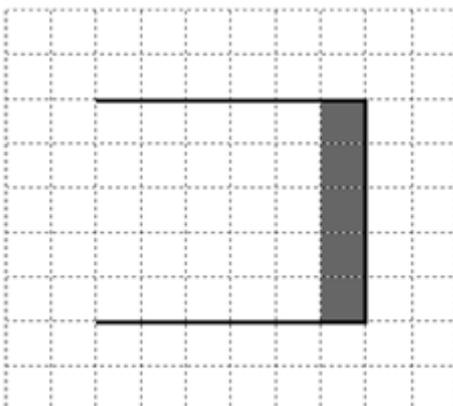
Конечное расположение Робота может быть произвольным. Алгоритм должен решать задачу для произвольного размера поля и любого допустимого расположения стен внутри прямоугольного поля. При выполнении алгоритма Робот не должен разрушиться, выполнение алгоритма должно завершиться.

Задание 2. На бесконечном поле имеются две одинаковые горизонтальные стены и одна вертикальная, соединяющая правые концы стен. **Длины стен неизвестны.** Робот находится в одной из клеток, расположенных правее вертикальной стены, рядом со стеной.

На рисунке указан один из возможных способов расположения стен и Робота (Робот обозначен буквой «Р»).



Напишите для Робота алгоритм, закрашивающий все клетки, примыкающие к вертикальной стене слева. Робот должен закрасить только клетки, удовлетворяющие данному условию. Например, для приведённого выше рисунка Робот должен закрасить следующие клетки (см. рисунок).



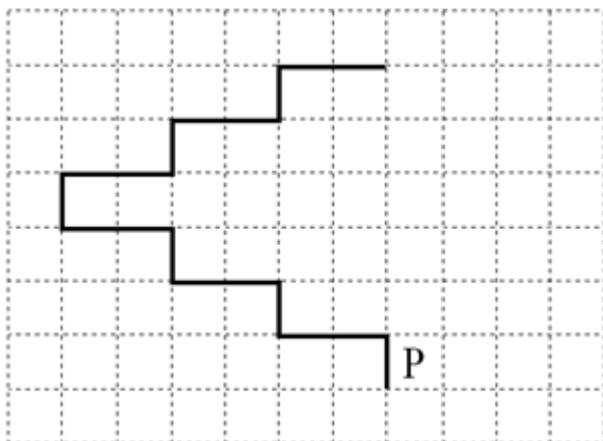
Конечное расположение Робота может быть произвольным. Алгоритм должен решать задачу для произвольного размера поля и любого допустимого расположения стен внутри прямоугольного поля. При выполнении алгоритма Робот не должен разрушиться, выполнение алгоритма должно завершиться.

Задание 3. На бесконечном поле имеется лестница. Сначала лестница поднимается вверх справа налево, затем поднимается вверх слева направо.

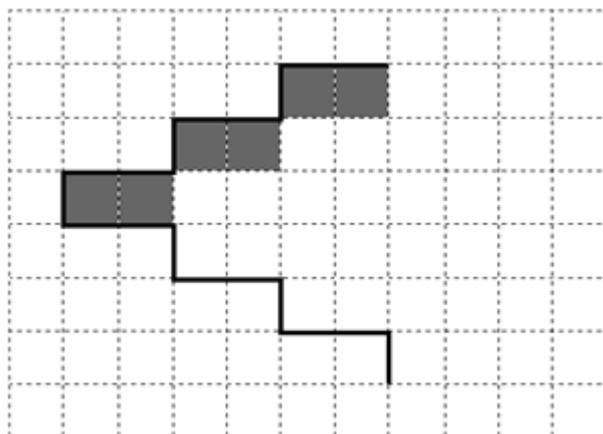
Высота каждой ступени – одна клетка, ширина – две клетки. Робот находится справа от нижней ступени лестницы.

Количество ступеней, ведущих налево, и количество ступеней, ведущих направо, неизвестно.

На рисунке указан один из возможных способов расположения лестницы и Робота (Робот обозначен буквой «Р»).



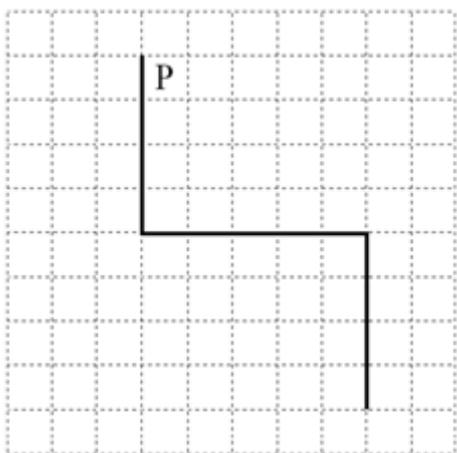
Напишите для Робота алгоритм, закрашивающий все клетки, расположенные непосредственно под ступенями лестницы, поднимающейся слева направо. Требуется закрасить только клетки, удовлетворяющие данному условию. Например, для приведённого выше рисунка Робот должен закрасить следующие клетки (см. рисунок):



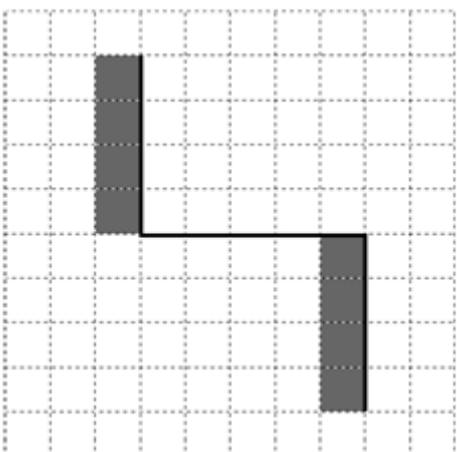
Конечное расположение Робота может быть произвольным. Алгоритм должен решать задачу для произвольного размера поля и любого допустимого расположения ступеней внутри прямоугольного поля. При исполнении алгоритма Робот не должен разрушиться, выполнение алгоритма должно завершиться.

Задание 4. На бесконечном поле имеются две вертикальные стены и одна горизонтальная, соединяющая нижний конец левой и верхний конец правой вертикальных стен. **Длины стен неизвестны.** Робот находится в клетке, расположенной справа от верхнего края левой вертикальной стены, рядом со стеной.

На рисунке указан один из возможных способов расположения стен и Робота (Робот обозначен буквой «Р»).



Напишите для Робота алгоритм, закрашивающий все клетки, примыкающие к вертикальным стенам слева. Робот должен закрасить только клетки, удовлетворяющие данному условию. Например, для приведённого выше рисунка Робот должен закрасить следующие клетки (см. рисунок).

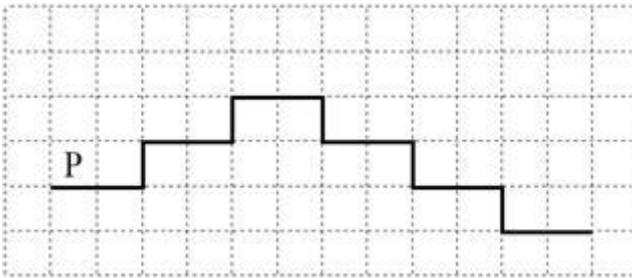


Конечное расположение Робота может быть произвольным. Алгоритм должен решать задачу для произвольного размера поля и любого допустимого расположения стен внутри прямоугольного поля. При исполнении алгоритма Робот не должен разрушиться, выполнение алгоритма должно завершиться.

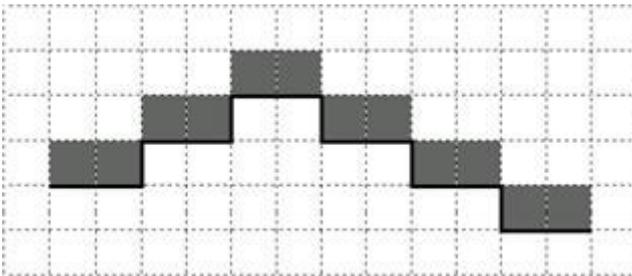
Задание 5. На бесконечном поле имеется лестница. Сначала лестница слева направо поднимается вверх, затем спускается вниз. Высота каждой ступени – одна клетка, ширина – две клетки. Робот находится в левой клетке нижней ступеньки лестницы.

Количество ступенек, ведущих вверх, и количество ступенек, ведущих вниз, неизвестно.

На рисунке указан один из возможных способов расположения лестницы и Робота (Робот обозначен буквой «Р»).



Напишите для Робота алгоритм, закрашивающий все клетки, расположенные непосредственно над ступенями лестницы. Требуется закрасить только клетки, удовлетворяющие данному условию. Например, для приведённого выше рисунка Робот должен закрасить следующие клетки (см. рисунок):

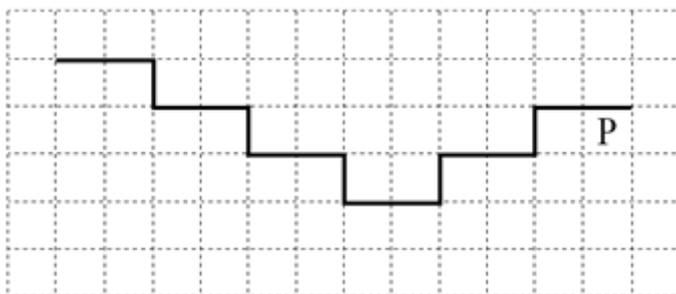


Конечное расположение Робота может быть произвольным. Алгоритм должен решать задачу для произвольного размера поля и любого допустимого расположения ступеней внутри прямоугольного поля. При исполнении алгоритма Робот не должен разрушиться, выполнение алгоритма должно завершиться.

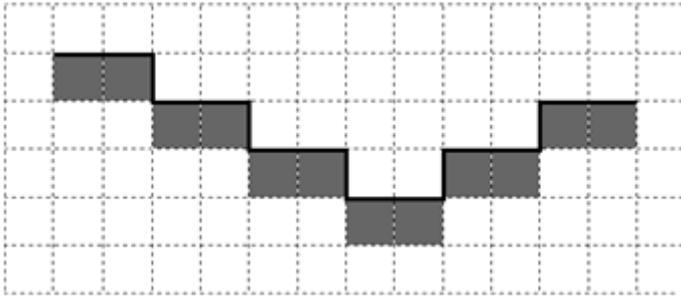
Задание 6. На бесконечном поле имеется лестница. Сначала лестница спускается вниз (справа налево), затем поднимается вверх. Высота каждой ступени – одна клетка, ширина – две клетки. Робот находится под верхней ступенькой правой части лестницы, в правой клетке.

Количество ступенек, ведущих вниз, и количество ступенек, ведущих вверх, неизвестно.

На рисунке указан один из возможных способов расположения лестницы и Робота (Робот обозначен буквой «Р»).

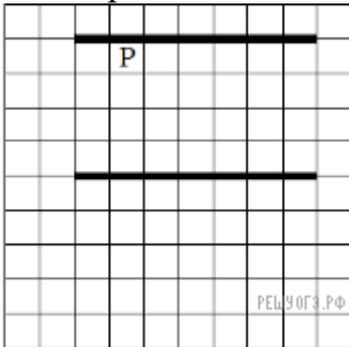


Напишите для Робота алгоритм, закрашивающий все клетки, расположенные непосредственно под ступенями лестницы. Требуется закрасить только клетки, удовлетворяющие данному условию. Например, для приведённого выше рисунка Робот должен закрасить следующие клетки (см. рисунок):

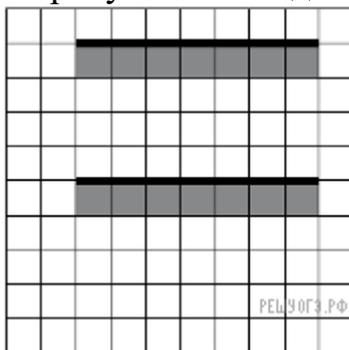


Конечное расположение Робота может быть произвольным. Алгоритм должен решать задачу для произвольного размера поля и любого допустимого расположения стен внутри прямоугольного поля. При исполнении алгоритма Робот не должен разрушиться, выполнение алгоритма должно завершиться.

Задание 7. На бесконечном поле имеются две одинаковые горизонтальные параллельные стены, расположенные друг под другом и отстоящие друг от друга более чем на 1 клетку. Левые края стен находятся на одном уровне. Длины стен неизвестны. Робот находится в клетке, расположенной непосредственно под верхней стеной. На рисунке указан один из возможных способов расположения стен и Робота (Робот обозначен буквой «Р»).

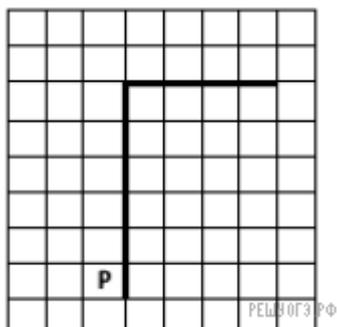


Напишите для Робота алгоритм, закрашивающий все клетки, расположенные ниже горизонтальных стен. Робот должен закрасить только клетки, удовлетворяющие данному условию. Например, для приведённого выше рисунка Робот должен закрасить следующие клетки (см. рис.).

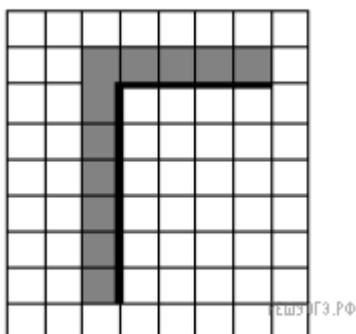


Конечное расположение Робота может быть произвольным. Алгоритм должен решать задачу для произвольного размера поля и любого допустимого расположения стен внутри прямоугольного поля. При исполнении алгоритма Робот не должен разрушиться.

Задание 8. На бесконечном поле имеются две одинаковые горизонтальные параллельные стены, расположенные друг под другом и отстоящие друг от друга более чем на 1 клетку. Левые края стен находятся на одном уровне. Длины стен неизвестны. Робот находится в клетке, расположенной непосредственно под верхней стеной. На рисунке указан один из возможных способов расположения стен и Робота (Робот обозначен буквой «Р»).

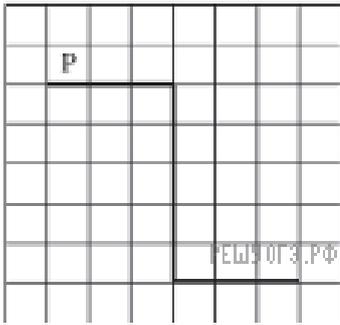


Напишите для Робота алгоритм, закрашивающий все клетки, расположенные ниже горизонтальных стен. Робот должен закрасить только клетки, удовлетворяющие данному условию. Например, для приведённого выше рисунка Робот должен закрасить следующие клетки (см. рис.).

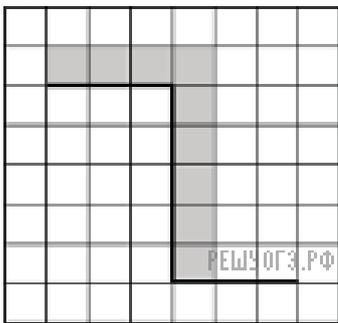


Конечное расположение Робота может быть произвольным. Алгоритм должен решать задачу для произвольного размера поля и любого допустимого расположения стен внутри прямоугольного поля. При исполнении алгоритма Робот не должен разрушиться.

Задание 9. На бесконечном поле имеется стена, длины отрезков стены неизвестны. Стена состоит из 3 последовательных отрезков: вправо, вниз, вправо, все отрезки неизвестной длины. Робот находится в клетке, расположенной над левым концом первого отрезка. На рисунке указан один из возможных способов расположения стен и Робота (Робот обозначен буквой «Р»).

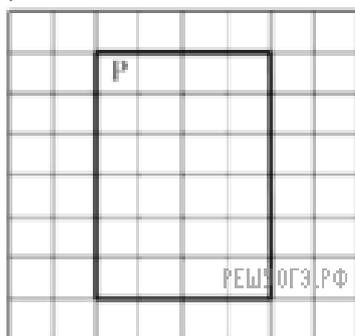


Напишите для Робота алгоритм, закрашивающий все клетки, расположенные над первым отрезком и справа от второго. Робот должен закрасить только клетки, удовлетворяющие данному условию. Например, для приведённого выше рисунка Робот должен закрасить следующие клетки (см. рис.).

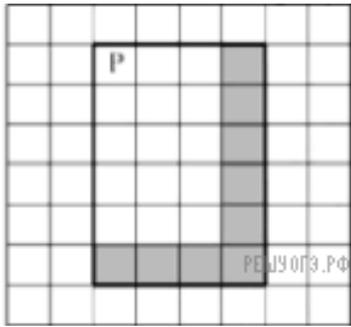


При исполнении алгоритма Робот не должен разрушиться, выполнение алгоритма должно завершиться. Конечное расположение Робота может быть произвольным.

Задание 10. На бесконечном поле имеется стена, длины отрезков стены неизвестны. Стена состоит из 3 последовательных отрезков: вправо, вниз, вправо, все отрезки неизвестной длины. Робот находится в клетке, расположенной над левым концом первого отрезка. На рисунке указан один из возможных способов расположения стен и Робота (Робот обозначен буквой «Р»).



Напишите для Робота алгоритм, закрашивающий все клетки, расположенные над первым отрезком и справа от второго. Робот должен закрасить только клетки, удовлетворяющие данному условию. Например, для приведённого выше рисунка Робот должен закрасить следующие клетки (см. рис.).



При выполнении алгоритма Робот не должен разрушиться, выполнение алгоритма должно завершиться. Конечное расположение Робота может быть произвольным.

Список использованных источников:

1. https://oge.fipi.ru/os/xmodules/qprint/index.php?proj_guid=74676951F093A0754D74F2D6E7955F06&theme_guid=4BE9873EF46DB209473CFCC27C95FA75&md=qprint&groupno=47
2. <https://inf-oge.sdangia.ru/test?theme=20>
3. https://dzen.ru/a/Yp3YTZzQTH8cyS9m?utm_referer=yandex.ru
4. <https://multiurok.ru/files/15-zadanie-oge-ispolnitel-robot-v-kumir-sozdanie-i.html>
5. <https://sites.google.com/view/blinova-lyc84/огэ-9-кл-демо-разбор/часть-2-задание-15-1-робот>
6. <https://infourok.ru/prezentaciya-reshenie-zadaniy-15-1-s-pomoshyu-algoritmicheskogo-yazyka-v-srede-kumir-ispolnitel-robot-5214111.html>