

Подборка по заданию №6. Исполнители

Задача №1

(Демо-2023). Исполнитель Черепаха действует на плоскости с декартовой системой координат. В начальный момент Черепаха находится в начале координат, её голова направлена вдоль положительного направления оси ординат, хвост опущен. При опущенном хвосте Черепаха оставляет на поле след в виде линии. В каждый конкретный момент известно положение исполнителя и направление его движения.

У исполнителя существует две команды: Вперёд n (где n – целое число), вызывающая передвижение Черепахи на n единиц в том направлении, куда указывает её голова, и Направо m (где m – целое число), вызывающая изменение направления движения на m градусов по часовой стрелке. Запись

Запись: Повтори k [Команда1 Команда2 ... Команда S] означает, что последовательность из S команд повторится k раз.

Черепахе был дан для исполнения следующий алгоритм:

Повтори 7 [Вперёд 10 Направо 120]

Определите, сколько точек с целочисленными координатами будут находиться внутри области, ограниченной линией, заданной данным алгоритмом. Точки на линии учитывать не следует.

Ответ: 38

Задача №2

(В. Шубинкин) Исполнитель Черепаха действует на плоскости с декартовой системой координат. В начальный момент Черепаха находится в начале координат, её голова направлена вдоль положительного направления оси ординат, хвост опущен. При опущенном хвосте Черепаха оставляет на поле след в виде линии. В каждый конкретный момент известно положение исполнителя и направление его движения.

У исполнителя существует две команды: Вперёд n (где n – целое число), вызывающая передвижение Черепахи на n единиц в том направлении, куда указывает её голова, и Направо m (где m – целое число), вызывающая изменение направления движения на m градусов по часовой стрелке. Запись

Запись: Повтори k [Команда1 Команда2 ... Команда S] означает, что последовательность из S команд повторится k раз.

Черепахе был дан для исполнения следующий алгоритм:

Повтори 15 [Вперёд 4 Направо 60]

Определите, сколько точек с целочисленными положительными координатами будут находиться внутри области, ограниченной линией, заданной данным алгоритмом. Точки на линии учитывать не следует.

Ответ: 28

Задача №3

(И. Женецкий) Исполнитель Черепаха действует на плоскости с декартовой системой координат. В начальный момент Черепаха находится в начале координат, её голова направлена вдоль положительного направления оси ординат, хвост опущен. При опущенном хвосте Черепаха оставляет на поле след в виде линии. В каждый конкретный момент известно положение исполнителя и направление его движения.

У исполнителя существует две команды: Вперёд n (где n – целое число), вызывающая передвижение Черепахи на n единиц в том направлении, куда указывает её голова, и Направо m (где m – целое число), вызывающая изменение направления движения на m градусов по часовой стрелке. Запись

Запись: Повтори k [Команда1 Команда2 ... Команда S] означает, что последовательность из S команд повторится k раз.

Черепахе был дан для исполнения следующий алгоритм:

Повтори 36 [Направо 60 Вперёд 1 Направо 60 Вперёд 1 Направо 270]

Определите, сколько углов у фигуры, ограниченной линией, заданной данным алгоритмом.

Ответ: 24

Задача №4

(В. Шубинкин) 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 $(x + a; y + b)$. Например, если Чертёжник находится в точке с координатами $(4, 2)$, то команда сместиться на $(2, -3)$ переместит Чертёжника в точку $(6, -1)$. Цикл

ПОВТОРИ число РАЗ

последовательность команд

КОНЕЦ ПОВТОРИ

означает, что последовательность команд будет выполнена указанное число раз (число должно быть натуральным). Чертёжнику был дан для исполнения следующий алгоритм:

ПОВТОРИ 10 РАЗ

сместиться на $(-6, 9)$

сместиться на $(6, -2)$

сместиться на $(-3, -6)$

КОНЕЦ ПОВТОРИ

Определите, сколько различных точек с целочисленными координатами принадлежат траектории Чертёжника, считая начальную и конечную точки, если исполнитель стартует в точке с целочисленными координатами.

Ответ: 44

Задача №5

(Л. Евич) Исполнитель Чертёжник перемещается на координатной плоскости, оставляя след в виде линии. Чертёжник может выполнять команду Сместиться на (a,b) (где a, b — целые числа), перемещающую Чертёжника из точки с координатами (x, y) в точку с координатами $(x+a, y+b)$. Если числа a, b положительные, то значение соответствующей координаты увеличивается, если отрицательные — уменьшается. Например, если Чертёжник находится в точке с координатами $(4, 2)$, то команда Сместиться на $(2,-3)$ переместит Чертёжника в точку $(6,-1)$.

Запись: Повтори k [Команда1 Команда2 ... КомандаS] означает, что последовательность из S команд повторится k раз.

Чертёжнику был дан для исполнения следующий алгоритм:

Повтори 10 раз

Сместиться на $(3,6)$

Сместиться на $(7,-2)$

Сместиться на $(-10,-4)$

Конец

Перед началом алгоритма Чертёжник находился в точке с координатами $(0, 0)$. Определите, сколько точек с целочисленными координатами будут находиться внутри области, ограниченной линией, заданной данным алгоритмом. Точки на линии учитывать не следует.

Ответ: 22

Задача №6

(А. Кабанов) Исполнитель Черепаха действует на плоскости с декартовой системой координат. В начальный момент Черепаха находится в начале координат, её голова направлена вдоль положительного направления оси ординат, хвост опущен. При опущенном хвосте Черепаха оставляет на поле след в виде линии. В каждый конкретный момент известно положение исполнителя и направление его движения.

У исполнителя существует две команды: Вперёд n (где n — целое число), вызывающая передвижение Черепахи на n единиц в том направлении, куда указывает её голова, и Направо m (где m — целое число), вызывающая изменение направления движения на m градусов по часовой стрелке. Запись

Запись: Повтори k [Команда1 Команда2 ... КомандаS] означает, что последовательность из S команд повторится k раз.

Черепахе был дан для исполнения следующий алгоритм:

Повтори 100 [Вперёд 10 Направо 30]

Определите, из какого количества отрезков будет состоять фигура, заданная данным алгоритмом.

Ответ: 12

Задача №7

(Е. Джобс) Исполнитель Черепаха действует на плоскости с декартовой системой координат. В начальный момент Черепаха находится в начале координат, её голова направлена вдоль положительного направления оси ординат, хвост опущен. При опущенном хвосте Черепаха оставляет на поле след в виде линии. В каждый конкретный момент известно положение исполнителя и направление его движения.

У исполнителя существует две команды: Вперёд n (где n – целое число), вызывающая передвижение Черепахи на n единиц в том направлении, куда указывает её голова, и Направо m (где m – целое число), вызывающая изменение направления движения на m градусов по часовой стрелке. Запись

Запись: Повтори k [Команда1 Команда2 ... Команда S] означает, что последовательность из S команд повторится k раз.

Черепахе был дан для исполнения следующий алгоритм:

Повтори 10 [Повтори 3 [Вперёд 10 Направо 90
Вперёд 10 Направо 270] Направо 90]

Определите площадь получившейся фигуры в квадратных единицах.

Ответ: 2400

Задача №8

(Е. Джобс) Исполнитель Черепаха действует на плоскости с декартовой системой координат. В начальный момент Черепаха находится в начале координат, её голова направлена вдоль положительного направления оси ординат, хвост опущен. При опущенном хвосте Черепаха оставляет на поле след в виде линии. В каждый конкретный момент известно положение исполнителя и направление его движения.

У исполнителя существует две команды: Вперёд n (где n – целое число), вызывающая передвижение Черепахи на n единиц в том направлении, куда указывает её голова, и Направо m (где m – целое число), вызывающая изменение направления движения на m градусов по часовой стрелке. Запись

Запись: Повтори k [Команда1 Команда2 ... Команда S] означает, что последовательность из S команд повторится k раз.

Черепахе был дан для исполнения следующий алгоритм:

Повтори 151 [Вперёд 10 Направо 300 Вперёд 20 Направо 300]

Сколько раз Черепаха пройдет через начало координат? Факт расположения Черепахи в начале координат перед выполнением алгоритма за прохождение не считать.

Ответ: 50

Задача №9

(Е. Джобс) Исполнитель Чертёжник перемещается на координатной плоскости, оставляя след в виде линии. Чертёжник может выполнять команду Сместиться на (a,b) (где a, b – целые числа), перемещающую Чертёжника из точки с координатами (x, y) в точку с координатами $(x+a, y+b)$. Если числа a, b положительные, то значение соответствующей координаты увеличивается, если отрицательные – уменьшается. Например, если Чертёжник находится в точке с координатами $(4, 2)$, то команда Сместиться на $(2,-3)$ переместит Чертёжника в точку $(6,-1)$.

Запись: Повтори k [Команда1 Команда2 ... Команда S]
означает, что последовательность из S команд повторится k раз.

Чертёжнику был дан для исполнения следующий алгоритм:

Повтори N раз

Сместиться на $(4, 3)$

Сместиться на $(-5, 10)$

Сместиться на $(6, -6)$

Сместиться на $(-5, -8)$

конец

Перед началом алгоритма Чертёжник находился в точке с координатами $(0, 0)$. Определите минимальное значение N , при котором линия, оставленная Чертежником, пройдет через начало координат 2 раза. Факт расположения исполнителя в начале координат перед запуском алгоритма не учитывать.

Ответ: 13

Задача №10

(А. Богданов) Исполнитель Черепаха действует на плоскости с декартовой системой координат. В начальный момент Черепаха находится в начале координат, её голова направлена вдоль положительного направления оси ординат, хвост опущен. При опущенном хвосте Черепаха оставляет на поле след в виде линии. В каждый конкретный момент известно положение исполнителя и направление его движения.

У исполнителя существует две команды: Вперёд n (где n – целое число), вызывающая передвижение Черепахи на n единиц в том направлении, куда указывает её голова, и Направо m (где m – целое число), вызывающая изменение направления движения на m градусов по часовой стрелке. Запись

Запись: Повтори k [Команда1 Команда2 ... Команда S]
означает, что последовательность из S команд повторится k раз.

Черепахе был дан для исполнения следующий алгоритм:

Повтори 4 [Повтори 3 [Вперед 2 Направо 270] Вперед 5]

Найдите сумму площадей замкнутых фрагментов фигуры.

Ответ: 25

Задача №11

(А. Богданов) Исполнитель Чертёжник перемещается на координатной плоскости, оставляя след в виде линии. Чертёжник может выполнять команду Сместиться на (a, b) (где a, b – целые числа), перемещающую Чертёжника из точки с координатами (x, y) в точку с координатами $(x+a, y+b)$. Если числа a, b положительные, то значение соответствующей координаты увеличивается, если отрицательные – уменьшается. Например, если Чертёжник находится в точке с координатами $(4, 2)$, то команда Сместиться на $(2, -3)$ переместит Чертёжника в точку $(6, -1)$. Запись

Повтори k раз

Команда1 Команда2 Команда3

конец

означает, что последовательность Команда1 Команда2 Команда3 повторится k раз.

Чертёжнику был дан для исполнения следующий алгоритм:

Повтори 2 раз

Сместиться на (3, 4)

Сместиться на (-3, 4)

Сместиться на (-3, -4)

Сместиться на (3, -4)

конец

Найдите минимальную длину линии, которой можно нарисовать эту фигуру.

Ответ: 20

Задача №12

Исполнитель Черепаха действует на плоскости с декартовой системой координат. В начальный момент Черепаха находится в начале координат, её голова направлена вдоль положительного направления оси ординат, хвост опущен. При опущенном хвосте Черепаха оставляет на поле след в виде линии. В каждый конкретный момент известно положение исполнителя и направление его движения.

У исполнителя существует 6 команд: Поднять хвост, означающая переход к перемещению без рисования; Опустить хвост, означающая переход в режим рисования; Вперёд n (где n – целое число), вызывающая передвижение Черепахи на n единиц в том направлении, куда указывает её голова; Назад n (где n – целое число), вызывающая передвижение в противоположном голове направлении; Направо m (где m – целое число), вызывающая изменение направления движения на m градусов по часовой стрелке, Налево m (где m – целое число), вызывающая изменение направления движения на m градусов против часовой стрелки.

Запись: Повтори k [Команда1 Команда2 ... КомандаS]
означает, что последовательность из S команд повторится k раз.

Черепахе был дан для исполнения следующий алгоритм:

Повтори 2 [Вперёд 10 Направо 90 Вперёд 20 Направо 90]

Поднять хвост

Назад 15 Направо 90 Вперёд 8 Налево 90

Опустить хвост

Повтори 2 [Вперёд 30 Направо 90 Вперёд 40 Направо 90]

Определите, сколько точек с целочисленными координатами будут находиться внутри пересечения фигур, ограниченных заданными алгоритмом линиями, не включая точки на границах этого пересечения.

Ответ: 99

Задача №13

(Е. Джобс) Исполнитель Кузнечик перемещается на координатной плоскости и может выполнять две команды: Вперед(x) и Вправо. По команде Вперед(x) Кузнечик перемещается вперед на расстояние x , по команде Вправо – поворачивается вправо на 90 градусов.

Запись: Повтори k [Команда1 Команда2 ... КомандаS]
означает, что последовательность из S команд повторится k раз.

Кузнечнику был дан для исполнения следующий алгоритм:

Повтори 13 раз [
Вперед(10)
Вправо
Вперед(4)
Повтори 3 раз [Вправо Вперед (3)]
]

Необходимо написать такой алгоритм, который содержит минимальное количество команд Вперед(x) и не содержит циклов, после выполнения которого исполнитель приходит в ту же точку, что и после выполнения алгоритма из задания. В качестве ответа запишите сумму значений x в командах Вперед(x) в полученном алгоритме.

Ответ: 143

Задача №14

(Б. Михлин) Исполнитель Черепаха действует на плоскости с декартовой системой координат. В начальный момент Черепаха находится в начале координат, её голова направлена вдоль положительного направления оси ординат, хвост опущен. При опущенном хвосте Черепаха оставляет на поле след в виде линии. В каждый конкретный момент известно положение исполнителя и направление его движения.

У исполнителя существует 6 команд: Поднять хвост, означающая переход к перемещению без рисования; Опустить хвост, означающая переход в режим рисования; Вперёд n (где n – целое число), вызывающая передвижение Черепахи на n единиц в том направлении, куда указывает её голова; Назад n (где n – целое число), вызывающая передвижение в противоположном голове направлении; Направо m (где m – целое число), вызывающая изменение направления движения на m градусов по часовой стрелке, Налево m (где m – целое число), вызывающая изменение направления движения на m градусов против часовой стрелки.

Запись: Повтори k [Команда1 Команда2 ... Команда S]
означает, что последовательность из S команд повторится k раз.

Черепахе был дан для исполнения следующий алгоритм:

Повтори 7 [
Повтори 4 [Вперед 30 Направо 90] Поднять хвост
Вперед 5 Направо 90 Вперед 5 Опустить хвост
Направо 270]

Через какое количество точек нарисованная на поле траектория Черепахи пройдет несколько раз?

Ответ: 41

Задача №15

(Е. Джобс) Исполнитель Кузнечик действует на числовой прямой. У исполнителя существует три команды: Вперёд n (где n – целое число), вызывающая передвижение Кузнечика на n единиц вправо по оси ординат; Назад n (где n – целое число), вызывающая передвижение Кузнечика на n ячеек влево по оси ординат; Перекрасить – закрашивает не закрашенную клетку или отменяет закраску закрашенной клетки там, где в данный момент находится исполнитель.

Запись

Повтори k [Команда1 Команда2 ... Команда S]

означает, что последовательность из S команд повторится k раз. Кузнечик был дан для исполнения следующий алгоритм:

Повторить 27 [
Вперед 5
Перекрасить
Назад 3
Перекрасить
Назад 3]

Определите, сколько клеток будет закрашено после выполнения следующего алгоритма.

Ответ: 6

Задача №17

(Е. Джобс) Исполнитель Кузнечик действует на числовой прямой. У исполнителя существует три команды: Вперёд n (где n – целое число), вызывающая передвижение Кузнечика на n единиц вправо по оси ординат; Назад n (где n – целое число), вызывающая передвижение Кузнечика на n ячеек влево по оси ординат; Закрасить, закрашивает ячейку, в которой находится Кузнечик. Запись

Повтори k [Команда1 Команда2 ... Команда S]
означает, что последовательность из S команд повторится k раз.

Кузнечик был дан для исполнения следующий алгоритм:

Повтори 11 [
Вперед 2
Закрасить
Назад 4
Закрасить
Вперед 2
Вперед 2]

Определите, сколько клеток будет закрашено после выполнения следующего алгоритма.

Ответ: 13

Задача №18

(Е. Джобс) Исполнитель Цапля действует на плоскости с декартовой системой координат. В начальный момент Цапля находится в начале координат, её клюв направлен вдоль положительного направления оси ординат, клюв опущен. При опущенном клюве Цапля оставляет на поле след в виде линии. В каждый конкретный момент известно положение исполнителя и направление его движения.

У исполнителя существует пять команд:

- Поднять клюв – переход в режим, когда Цапля не оставляет след,
- Опустить клюв – переход в режим, когда Цапля оставляет след,
- Вперед n (где n – целое число), вызывающая передвижение Цапли на n единиц в том направлении, куда указывает её клюв;
- Назад n (где n – целое число), вызывающая передвижение Цапли на n единиц в обратном направлении относительно направления клюва;
- Направо m (где m – целое число), вызывающая изменение направления движения на m градусов по часовой стрелке;

- Дуга r, a, b (где r, a, b – целые числа), вызывающая передвижение Цапли из текущей точки с координатами (x, y) по дуге полуокружности с центром в точке с координатами $(x+a, y+b)$ и радиусом r , движение по полуокружности идёт по часовой стрелке.

Запись Повтори k [Команда1 Команда2 ... КомандаS] означает, что последовательность из S команд повторится k раз.

Цапле дан алгоритм:

```
Повтори 7[
  Опустить клюв
  Вперед 10
  Повтори 4 [Дуга 2, 2, 0]
  Назад 10
  Повтори 4 [Дуга 2, -2, 0]
]
```

Определите количество точек с целочисленными координатами, которые находятся внутри полученного в ходе выполнения алгоритма контура.

Ответ: 183

Задача №19

(Е. Дзюбс) Исполнитель Водолей переливает воду между тремя колбами А, В и С.

Водолей имеет три команды: Наполни А/В/С - наполняет одну из колб, указанную в команде (например, команда Наполни А полностью наполняет колбу А); Вылей А/В/С - опустошает одну из колб, указанную в команде (например, команда Вылей С опустошит колбу С); Перелей из А/В/С в А/В/С - переливает воду из колбы_1, название которой указано после слова "из", в колбу_2, имя которой указано после слова "в". Если колба_2 может поместить весь объем воды из колбы_1, то переливается вся вода, если нет, только то количество, которое колба_2 может вместить, не поместившийся в колбу_2 объем, остается в колбе_1.

Запись Повтори k раз Команды конец означает, что последовательность Команд повторится k раз.

Колба А имеет объем 3 литра, В – 7 литров, С – 5 литров. Перед выполнение алгоритма все колбы пустые. X и Y имена колб, которые перед выполнением алгоритма неизвестны.

Исполнителю был задан следующий алгоритм:

```
Наполни В
Повтори 6 раз
  Перелей из В в С
  Перелей из С в А
  Перелей из А в В
  Перелей из С в А
Конец
Перелей из X в Y
```

Какое количество различных пар (X, Y) может быть, если известно, что необходимо в одной из колб набрать 4 литра.

Ответ: 3

Задача №20

(М. Ишимов) Исполнитель Панда действует в трёхмерном пространстве с декартовой системой координат. В начальный момент Панда находится в начале координат, её голова направлена вдоль положительного направления оси ординат. Панда оставляет на поле след в виде линии. В каждый конкретный момент известно положение исполнителя и направление его движения.

У исполнителя существует три команды: Вперёд n (где n – целое число), вызывающая передвижение Панды на n единиц в том направлении, куда указывает её голова, Направо m (где m – целое число), вызывающая изменение направления движения на m градусов по часовой стрелке, и Наверх t (где t – целое число), вызывающая передвижение Панды на t единиц по оси аппликат.

Запись: Повтори k [Команда1 Команда2 ... Команда S] означает, что последовательность из S команд повторится k раз.

Панде был дан для исполнения следующий алгоритм:

Вперёд 5

Повтори 3 [Вперед 4 Направо 90 Наверх 2] Вперед 4 Направо 90 Повтори 3 [Наверх -2] Повтори 2 [Вперед 4 Направо 90 Наверх 2]

Определите, на каком количестве точек с целочисленными координатами будут оставлены следы в результате выполнения данного алгоритма.

Ответ: 33