

## ДЗ №6 - Алгоритмы для исполнителя

---

### Задание №1

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 Повтори  $k$  (Команда1 Команда2 ... КомандаS) означает, что последовательность из  $S$  команд повторится  $k$  раз. Черепахе был дан для исполнения следующий алгоритм:

*Повтори 6 [Вперёд 7 Направо 90 Вперёд 7 Направо 90].*

Определите количество точек с целочисленными координатами, лежащих внутри или на границе области, которую ограничивает заданная алгоритмом линия.

---

### Задание №2

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 9 [Вперёд 22 Направо 90 Вперёд 6 Направо 90]*

*Поднять хвост*

*Вперёд 1 Направо 90 Вперёд 5 Налево 90*

Повтори 9 [Вперёд 53 Направо 90 Вперёд 75 Направо 90].

Определите периметр области пересечения фигур, ограниченных заданными алгоритмом линиями.

---

### Задание №3

Учебный алгоритм Черепаха работает на плоскости с декартовой системой координат. В начальный момент Черепаха находится в начале координат, а её голова направлена вдоль положительного направления оси ординат, хвост опущен. Если у Черепахи опущен хвост, то она оставляет следы на поле в виде линий. В каждый конкретный момент известно положение исполнителя и направление его движения. У исполнителя существует три команды: Вперёд  $n$  (где  $n$  – целое число), вызывающая передвижение Черепахи на  $n$  единиц в том направлении, куда указывает её голова, Направо/Налево  $m$  (где  $m$  – целое число), вызывающая изменение направления движения на  $m$  градусов по часовой стрелке/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 12 [Вперёд 3 Направо 30] Налево 90 Повтори 15 [Вперёд 4 Направо 30]

Определите количество целых точек, которое находится в области пересечения фигур. Точки на линиях пересечения фигур учитывать не следует.

---

### Задание №4

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  $k$  означает, что последовательность из  $S$  команд повторится  $k$  раз.

*Повтори 11 [Вперёд 4 Направо 90 Вперёд 7 Направо 90]*

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

---

## Задание №5

Исполнитель Черепаша действует на плоскости с декартовой системой координат. В начальный момент Черепаша находится в начале координат, её голова направлена вдоль положительного направления оси ординат, хвост опущен. При опущенном хвосте Черепаша оставляет на поле след в виде линии. В каждый конкретный момент известно положение исполнителя и направление его движения. У исполнителя существует 5 команд: Поднять хвост, означающая переход к перемещению без рисования; Опустить хвост, означающая переход в режим рисования; Вперёд  $n$  (где  $n$  – целое число), вызывающая передвижение Черепашы 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.

Черепаша выполнила следующую программу:

*Повтори 8 [Вперёд 16 Направо 90 Вперёд 22 Направо 90]*

*Поднять хвост*

*Вперёд 5 Направо 90 Вперёд 5 Налево 90*

*Опустить хвост*

*Повтори 8 [Вперёд 52 Направо 90 Вперёд 77 Направо 90]*

Определите площадь области пересечения фигур, ограниченных заданными алгоритмом линиями. В ответе укажите только число. Единицу измерения указывать не нужно.

---

## Задание №6

Исполнитель Черепаша действует на плоскости с декартовой системой координат. В начальный момент Черепаша находится в начале координат, её голова направлена вдоль положительного направления оси ординат, хвост опущен. При опущенном хвосте Черепаша оставляет на поле след в виде линии. В каждый конкретный момент известно положение исполнителя и направление его движения. У исполнителя существует 5 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.

Черепаха выполнила следующую программу:

*Повтори 4 [Вперёд 2 Направо 90]*

*Поднять хвост*

*Вперёд 10 Налево 180*

*Опустить хвост*

*Повтори 4 [ Вперёд 23 Направо 90 Вперёд 3 Направо 90 ]*

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

---

## Задание №7

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 5 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.

*Повтори 5 [Вперёд 15 Налево 90 Вперёд 25 Налево 90]  
Поднять хвост  
Вперёд 4 Налево 90 Вперёд 12 Налево 90  
Опустить хвост  
Повтори 6 [Вперёд 38 Направо 90 Вперёд 22 Направо 90]*

Определите периметр области пересечения фигур, ограниченных заданными алгоритмом линиями.

---

## Задание №8

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.

Черепаше был дан для исполнения следующий алгоритм:

*Повтори 2 [Вперёд 11 Направо 90 Вперёд 17 Направо 90]  
Поднять хвост  
Вперёд 7 Налево 90 Назад 1 Направо 90  
Опустить хвост  
Повтори 2 [Вперёд 15 Направо 90 Вперёд 7 Направо 90]*

Определите, сколько точек с целочисленными координатами будут находиться внутри пересечения фигур, ограниченного заданными алгоритмом линиями, включая точки на линиях.

---

## Задание №9

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 5 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 4 [Вперёд 19 Направо 90 Вперед 30 Направо 90]*

*Поднять хвост*

*Вперед 2 Направо 90 Вперёд 8 Налево 90*

*Опустить хвост*

*Повтори 4 [Вперёд 93 Направо 90 Вперёд 97 Направо 90]*

Определите площадь области пересечения фигур, ограниченных заданными алгоритмом линиями.

---

## Задание №10

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.

Черепахе был дан для исполнения следующий алгоритм:

*Повтори 10 [Вперёд 22 Направо 90 Вперед 16 Направо 90]*

*Поднять хвост*

*Вперед 1 Направо 90 Вперёд 1 Налево 90*

*Опустить хвост*

*Повтори 10 [Вперёд 72 Направо 90 Вперёд 79 Направо 90]*

Определите периметр области пересечения фигур, ограниченных заданными алгоритмом линиями.