

Задание 6 в ЕГЭ 2023 года было представлено новым заданием базового уровня: анализ алгоритма выполнялся на примере программы для исполнителя «Черепашка». И как было сказано в спецификации 2023 года для выполнения данного задания не требуется использование специализированного программного обеспечения. Примерное время, отводимое на выполнение 4 минуты. Тоже самое, сказано в спецификации 2024 года.

6	Определение возможных результатов работы простейших алгоритмов управления исполнителями и вычислительных алгоритмов	3.3	2.9	Б	нет	1	4
---	---	-----	-----	---	-----	---	---

Давайте посмотрим, каким было задание в Демо-версии 2023 года.

Демонстрационный вариант ЕГЭ 2023 г.

ИНФОРМАТИКА, 11 класс. 9 / 20

6

Исполнитель Черепашка действует на плоскости с декартовой системой координат. В начальный момент Черепашка находится в начале координат, её голова направлена вдоль положительного направления оси ординат, хвост опущен. При опущенном хвосте Черепашка оставляет на поле след в виде линии. В каждый конкретный момент известно положение исполнителя и направление его движения. У исполнителя существуют две команды: **Вперёд n** (где n – целое число), вызывающая передвижение Черепашки 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 ... Команда S]** означает, что последовательность из S команд повторится k раз.

Черепашке 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: _____.

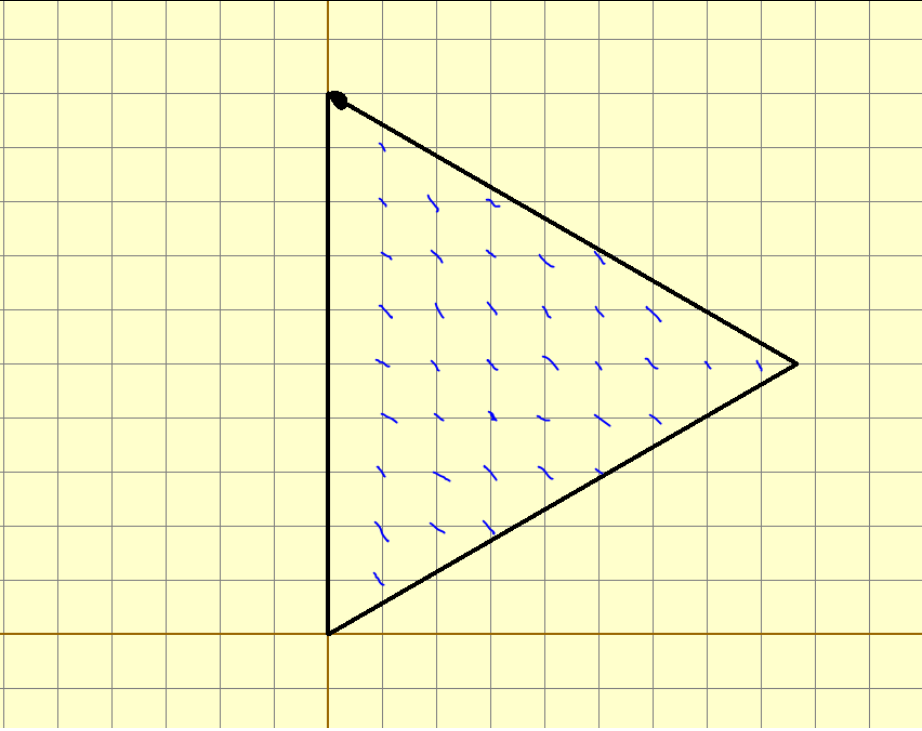
И сразу же стали появляться различные способы решения. В принципе можно было решить просто на бумаге, некоторые предлагали решать в текстовом редакторе Word. Но наверное самым удобным способом решения этого задания – решение в среде КУМИР. Обязательно для удобного решения нужен подключенный модуль Черепашка(Кумир 2.1.0 rc11) . Иначе решать придется, например с помощью исполнителя Чертежник, что сопровождается дополнительными сложностями.

Да, и еще стоит отметить, что команды исполнителя Черепаха, которые фигурируют в задании и в КУМИРе немного не совпадают.

Например, команды направо и налево пишутся вправо и влево. А числа указываются в круглых скобках.

Итак, решение номера из Демо-версии 2023 года выглядит следующим образом:

<pre>использовать Черепаха алг нач . опустить хвост . нц 7 раз . . вперед(10) . . вправо(120) . кц . кон</pre>	
--	--



Давайте рассмотрим еще один пример из заданий сайта К.Полякова.

19) (Л. Шастин) 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:

Вперёд 9 Направо 90

Повтори 2 [Вперёд 3 Направо 90 Вперёд 3 Направо 270]

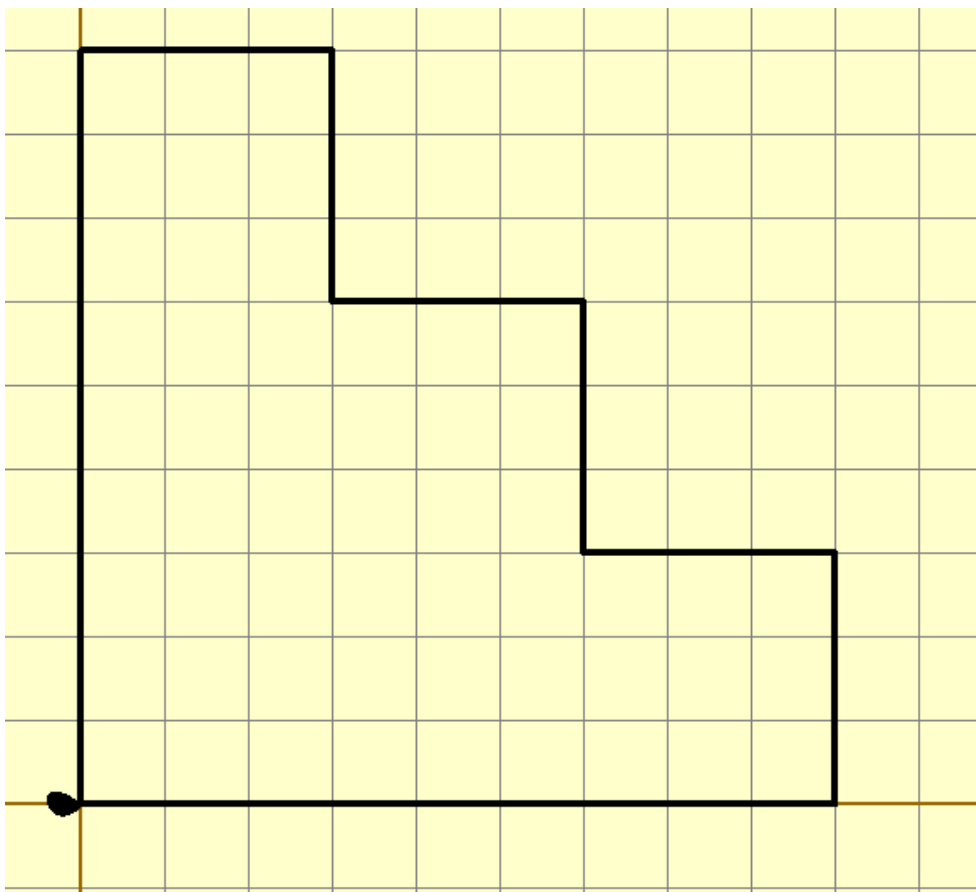
Повтори 2 [Вперёд 3 Направо 90]

Вперёд 9

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

Решение:

использовать Черепаха алг нач . опустить хвост . вперед (9) . вправо (90) . нц 2 раз . . вперед (3) . . вправо (90) . . вперед (3) . . вправо (270) . кц . нц 2 раз . . вперед (3) . . вправо (90) . кц . вперед (9) . кон	
---	--



Сразу же появилось множество заданий с различными формулировками вопросов. Тут и учитывая точки на линии, и периметр фигуры и сколько различных отрезков нарисует Черепаха.

И ФИПИ были бы не ФИПИ, если бы на экзамене не вбросили задания с новыми формулировками. Итак, давайте посмотрим.

6 Тип 6 № 59829 (1 балл)

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 три команды: **Вперёд n** (где n — целое число), вызывающая передвижение Черепахи 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 **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 9 Направо 90 Вперёд 15 Направо 90]

Поднять хвост

Вперёд 12 Направо 90

Опустить хвост

Повтори 2 [Вперёд 6 Направо 90 Вперёд 12 Направо 90]

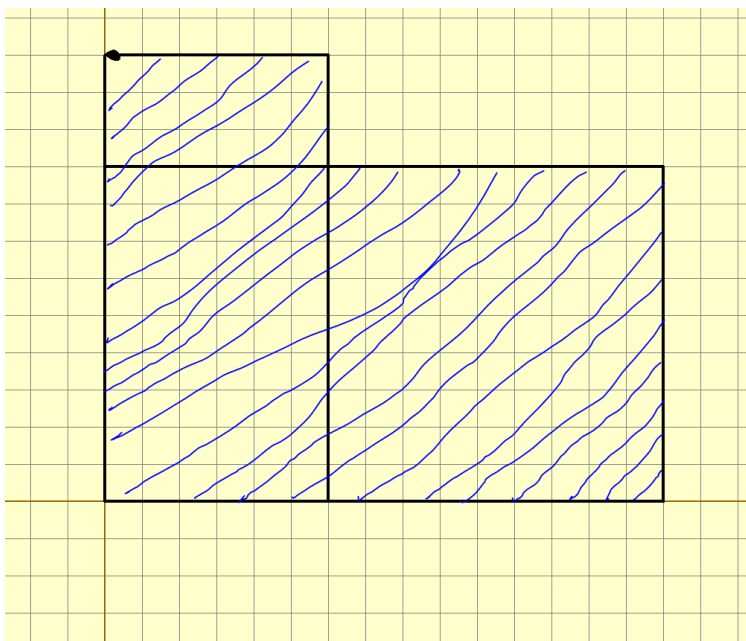
Определите, сколько точек с целочисленными координатами будут находиться внутри объединения фигур, ограниченных заданными алгоритмом линиями, не включая точки на границах этого объединения.

Источник: ЕГЭ по информатике 20.06.2023. Основная волна. Дальний Восток

```

использовать Черепаха
алг
нач
. опустить хвост
. нц 2 раз
. . вперед(9)
. . вправо(90)
. . вперед(15)
. . вправо(90)
. кц
. поднять хвост
. вперед(12)
. вправо(90)
. опустить хвост
. нц 2 раз
. . вперед(6)
. . вправо(90)
. . вперед(12)
. . вправо(90)
. кц
кон

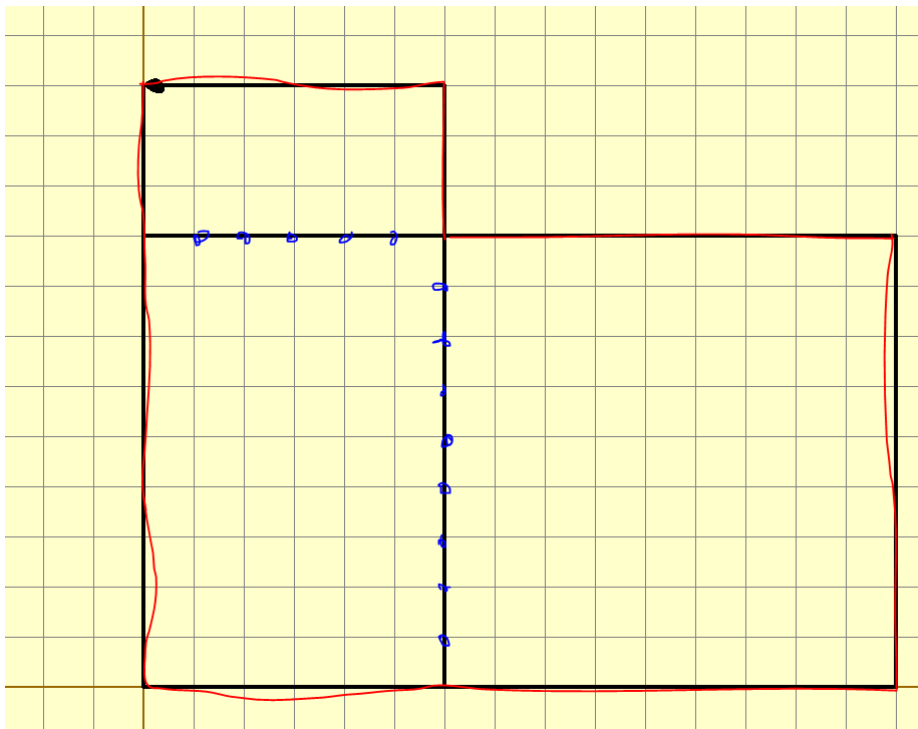
```



И вот тут мы видим в вопросе фигурирует «внутри объединения фигур».

Наверное, многие учителя просто не ожидали такие вопросы и не повторили это с ребятами при подготовке. Но есть еще одна ловушка в этом задании «не включая точки на границах этого объединения». Где это??

Какие точки нужно считать, а какие не нужно? Давайте разбираться.



На данном рисунке: границы объединения отмечены красным цветом, а синими линии оказавшиеся внутри объединения и их считать нужно!!!

Таким образом, в эти ловушки скорее всего и попались выпускники на ЕГЭ 2023 года. И процент выполнения данного задания оказался одним из самых низких. А если брать в расчет только задания базового уровня, то самым низким, около 20%!

Дополнительный номер (если попросят)

31 Тип 6 № 47404 🧰 (1 балл) 🧑🏫 ⚠️

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 существуют 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 ... Команда S]

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

Повтори 4 [Вперёд 10 Направо 90]

Направо 30

Повтори 5 [Вперёд 6 Направо 60 Вперёд 6 Направо 120]

Определите, сколько точек с целочисленными координатами будут находиться внутри области, ограниченной линией, заданной данным алгоритмом: **Повтори 4 [Вперёд 10 Направо 90]** и находиться вне области, ограниченной линией, заданной данным алгоритмом: **Повтори 5 [Вперёд 6 Направо 60 Вперёд 6 Направо 120]**. Точки на линии учитывать не следует.

ИСПОЛЬЗОВАТЬ Черепаха

алг

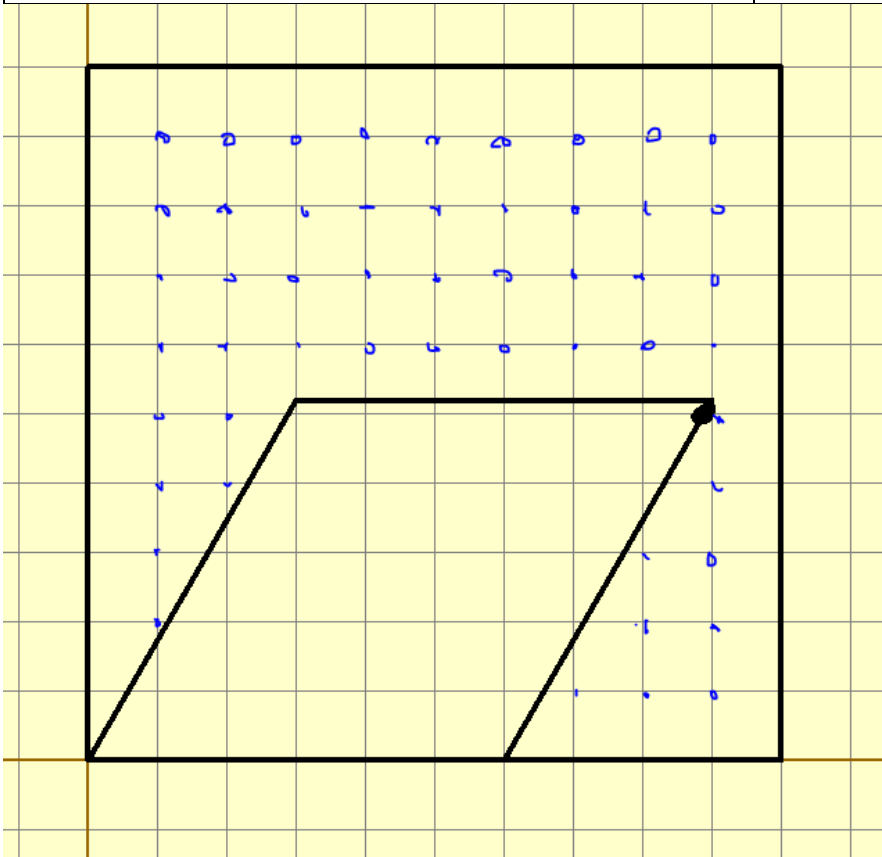
нач

- . опустить хвост
- . нц 4 раз
- . . вперед (10)
- . . право (90)

```

.  кц
.  вправо (30)
.  нц 5 раз
.  .  вперед (6)
.  .  вправо (60)
.  .  вперед (6)
.  .  вправо (120)
.  кц
кон

```



в этом номере нужно посчитать точки внутри квадрата, но за пределами ромба.

Вывод: Наверное, наиболее удобный способ решения данного задания решать его на языке КуМир. Хотя и другие способы тоже можно использовать, но зачастую это сопровождается дополнительными знаниями по математике, в частности уравнения прямых, и других геометрических фигур. Что естественно, вызывает затруднения у учащихся.