

Решение задач типа 6 ГИА по информатике

Алгоритм для конкретного исполнителя с фиксированным набором команд

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, 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 команд Команда1 Команда2 Команда3 повторится k раз.

Чертёжнику был дан для исполнения следующий алгоритм:

Повтори 3 раз

Сместиться на $(-2, -1)$ Сместиться на $(3, 2)$ Сместиться на $(2, 1)$

Конец

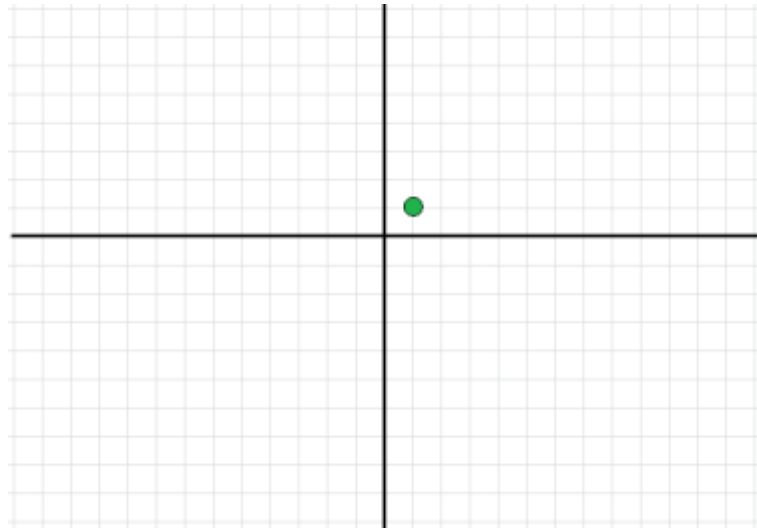
На какую одну команду можно заменить этот алгоритм, чтобы Чертёжник оказался в той же точке, что и после выполнения алгоритма?

- 1) Сместиться на $(-9, -6)$
- 2) Сместиться на $(6, 9)$
- 3) Сместиться на $(-6, -9)$
- 4) Сместиться на $(9, 6)$

Решение:

Для решения этой задачи, я рекомендую использовать лист в клетку, на котором мы будем отображать выполняемые Чертёжником команды.

Так как начальное положение у нас не задано, я выберу его сам — например, $(1, 1)$. Чертежника я обозначил зеленым кружком:

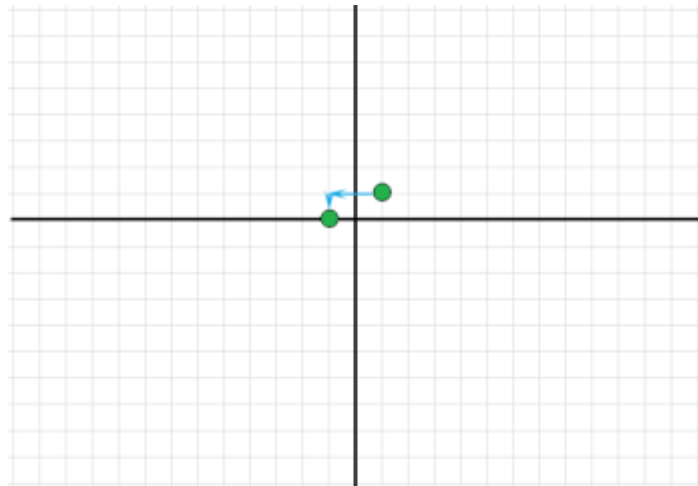


Рассмотрим тело цикла:

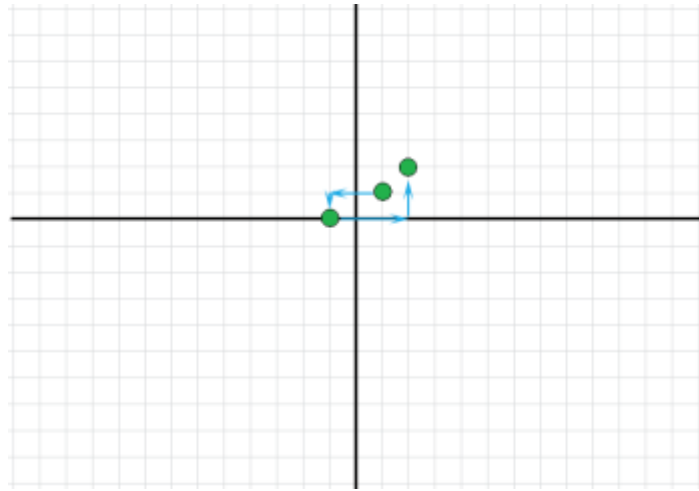
Сместиться на $(-2, -1)$ Сместиться на $(3, 2)$ Сместиться на $(2, 1)$

Давайте отразим эти команды на нашем рисунке:

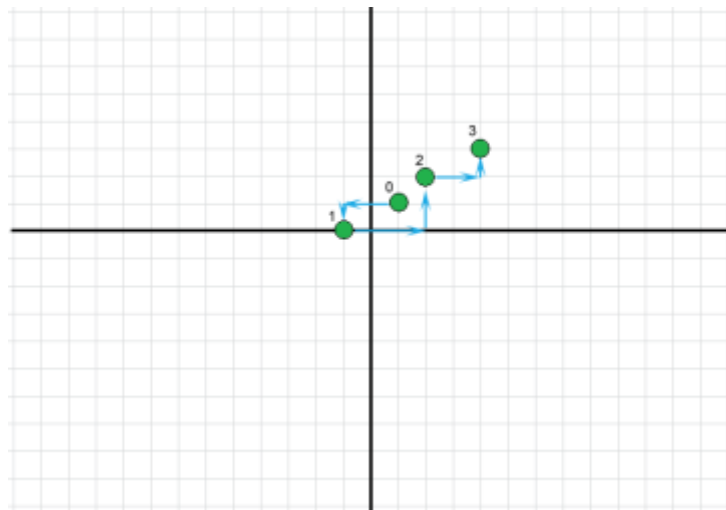
Сместиться на $(-2, -1)$



Сместиться на $(3, 2)$



Сместиться на (2, 1)



Здесь цифрой 0 обозначено начальное положение Чертёжника, цифрой 1 — после выполнения первой команды Сместиться на $(-2, -1)$, цифрой 2 — после второй команды Сместиться на $(3, 2)$, цифрой 3 — после третьей команды Сместиться на $(2, 1)$. Как мы наглядно видим, после выполнения трех команд Чертёжник сместился относительно начального положения на 3 клетки вправо и 2 клетки вверх. Если посмотреть на условие задачи, то видно, что эти три команды выполняются 3 раза (Повтори 3 раз). И если мы повторим рассмотренные команды из тела цикла еще один раз, то Чертёжник сместится еще на 3 клетки вправо и 2 клетки вверх. А на последнем повторении — еще раз на 3 вправо и 2 вверх. В сумме получим, что после выполнения алгоритма Чертёжник сместится на 3 раза по 3 клетки вправо и на 3 раза по 2 клетки вверх. Т. е. в общем он сместится на 9 клеток вправо и 6 клеток вверх относительно начального положения. Значит весь этот алгоритм можно заменить одной командой — Сместиться на $(9,$

б). **Правильный ответ 4.**

Немного другой тип таких задач.

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, значение соответствующей координаты увеличивается; если отрицательные – уменьшается.

Например, если Чертёжник находится в точке с координатами $(9, 5)$, то команда **Сместиться на $(1, -2)$** переместит Чертёжника в точку $(10, 3)$.

Запись

Повтори k раз

Команда1 Команда2 Команда3

конец

означает, что последовательность команд **Команда1 Команда2**

Команда3 повторится k раз.

Чертёжнику был дан для исполнения следующий алгоритм:

Повтори 3 раз

Сместиться на $(-2, -3)$ Сместиться на $(3, 2)$ Сместиться на $(-4, 0)$

конец

На какую одну команду можно заменить этот алгоритм, чтобы

Чертёжник оказался в той же точке, что и после выполнения алгоритма?

1) Сместиться на $(-9, -3)$

2) Сместиться на $(-3, 9)$

3) Сместиться на $(-3, -1)$

4) Сместиться на $(9, 3)$

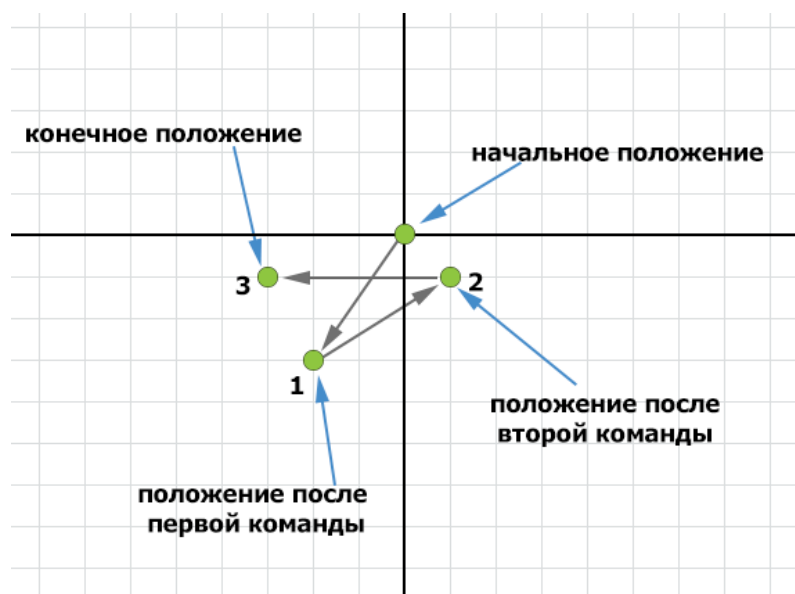
Давайте проанализируем движение Чертёжника. У нас есть цикл, который повторяется 3 раза. В теле цикла три команды

Сместиться на $(-2, -3)$

Сместиться на $(3, 2)$

Сместиться на $(-4, 0)$

Давайте определим куда переместится Чертёжник после выполнения одной итерации цикла (за один шаг цикла). Так как в условии **не указано начальное положение Чертёжника**, то **предположим, что он находится в точке $(0, 0)$**



На рисунке очень хорошо видно, что после выполнения одного шага цикла (т. е. после выполнения команд **Сместиться на (-2, -3)** **Сместиться на (3, 2)** **Сместиться на (-4, 0)**) Чертёжник переместится в точку (-3, -1), т. е. сместится на 3 клетки влево и 1 клетку вниз относительно начального положения, то есть на (-3, -1). Учитывая этот факт, нет смысла изображать дальнейшее его движение на рисунке. Так как у нас последовательность команд повторяется 3 раза, то достаточно умножить полученные смещения на три. Таким образом мы получим, что в результате выполнения всего алгоритма Чертёжник сместится на $(-3 \times 3, -1 \times 3)$ или $(-9, -3)$.

Значит правильный ответ 1.

Эту задачу можно решить еще **проще** — просто сложив перемещения Чертёжника и умножив их на число повторений (в нашем случае на 3). Итак, Чертёжник за 1 шаг цикла смещается на $(-2, -3)$, $(3, 2)$, $(-4, 0)$. Если мы сложим смещения по оси X и смещения по оси Y, то получим суммарное смещение за 1 шаг:

$$-2 + 3 + (-4) = -3 \text{ — суммарное смещение по оси X за 1 шаг цикла}$$

$$-3 + 2 + 0 = -1 \text{ — суммарное смещение по оси Y за 1 шаг цикла}$$

В итоге за один шаг цикла Чертёжник сместится на $(-3, -1)$. Значит за **три** таких шага он сместится на **$(-9, -3)$** .

Правильный ответ 1.

Или еще проще:! можно просто сложить **все абсциссы** и умножить результат на 3 и все **ординаты** и умножить на 3 раза:

$$\text{сложить абсциссы } (-2) + 3 + (-4) = -3, \text{ затем } -3 \times 3 = -9$$

$$\text{сложить ординаты } (-3) + 2 + 0 = -1, \text{ затем } (-1) \times 3 = -3$$

Получаем $(-9, -3)$

