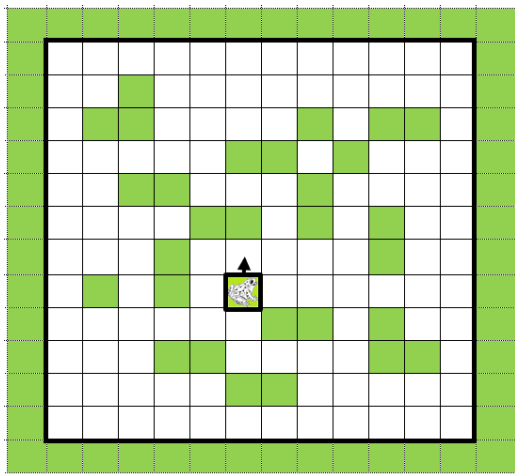


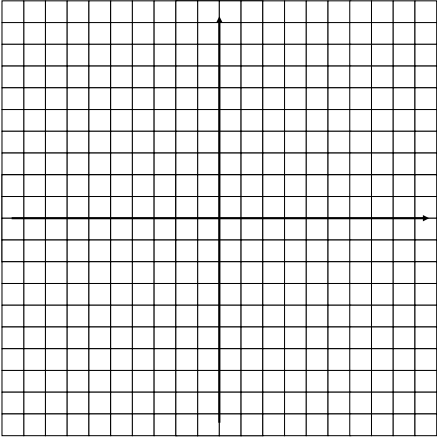


Олимпиада «МИСиС зажигает звезды»
 Информационно - технологическое направление
 Заключительный этап 2021 г.

Вариант 1
7 класс

№	Задание	Ответы	Баллы								
1	Найдите множество всех значений x , для которых выполняется неравенство: $ x + 1 (x + 3)(x - 2) \geq 0$.		10								
2	Количество лет, исполнившихся Иванову в 1955 году, было равно сумме цифр его года рождения. В каком году ему исполнилось 50 лет, если известно, что он родился в двадцатом веке?		15								
3	Даны точки $A(2;6)$ и $B(7;4)$. Найдите координаты такой точки C , лежащей на оси OX , что периметр треугольника ABC будет наименьшим.		25								
4	<p>Робот-лягушка предназначен для перемещения по кочкам болота, благодаря способности прыгать с кочки на кочку. Попадание в болото приводит к повреждению робота. Робот может перемещаться в направлении камеры и имеет ограниченную систему команд:</p> <table><tr><td>00</td><td>Поверни камеру направо</td></tr><tr><td>01</td><td>Поверни камеру направо и переместись на 1 клетку в направлении камеры</td></tr><tr><td>10</td><td>Переместись по направлению камеры на 1 клетку</td></tr><tr><td>11</td><td>Переместись по направлению камеры на 2 клетки</td></tr></table> <p>На рисунке изображено болото (клетками белого цвета) и кочки на нем (цветные клетки), исходное местонахождение робота-лягушки (лягушка в рамке) и направление камеры робота (стрелкой). Создайте программу минимального объема, по которой лягушка выйдет за пределы болота (черный контур вокруг болота) и запишите ее в двоичном коде.</p> 	00	Поверни камеру направо	01	Поверни камеру направо и переместись на 1 клетку в направлении камеры	10	Переместись по направлению камеры на 1 клетку	11	Переместись по направлению камеры на 2 клетки		15
00	Поверни камеру направо										
01	Поверни камеру направо и переместись на 1 клетку в направлении камеры										
10	Переместись по направлению камеры на 1 клетку										
11	Переместись по направлению камеры на 2 клетки										

<p>5</p>	<p>Логическая схема состоит из элементов «вход», «выход» с названием соответствующей логической переменной, соединяющих проводов, логических функций двух переменных «И» и «ИЛИ», а также логической «НЕ». Входы функций находятся слева, выходы – справа.</p> <p>Элементы «вход» обозначены квадратами с записанными в середину названиями соответствующих переменных. Выход – кружочком с записанным названием результирующей логической функции. Провода обозначены толстыми чёрными ломаными, их разветвления – жирными точками. Функция «И» обозначена квадратом со знаком «\wedge», «ИЛИ» - квадратом со знаком «\vee», «НЕ» - квадратом со знаком «-».</p> <p>Найти среди предложенных схем схемы реализующие одинаковые логические функции. Запишите в качестве ответа номера схем. В качестве решения объясните ответ.</p> <div data-bbox="151 896 933 1444"> </div>	<p>15</p>
<p>6</p>	<p>Робот Прямоугольник имеет команду <code>rectangle (x, y, a, b)</code>. По команде <code>rectangle (x, y, a, b)</code> робот рисует непрозрачный прямоугольник белого цвета с черным контуром, центр которого имеет координаты (x, y), сторона, параллельная оси X, равна a, сторона, параллельная оси Y, равна b.</p> <p>Например, команда <code>rectangle(4, 3, 5, 2)</code> приведет к рисованию следующей фигуры:</p> <div data-bbox="159 1713 750 2038"> </div> <p>Робот также имеет команду <code>cycle k {<список команд>}</code>,</p>	<p>20</p>

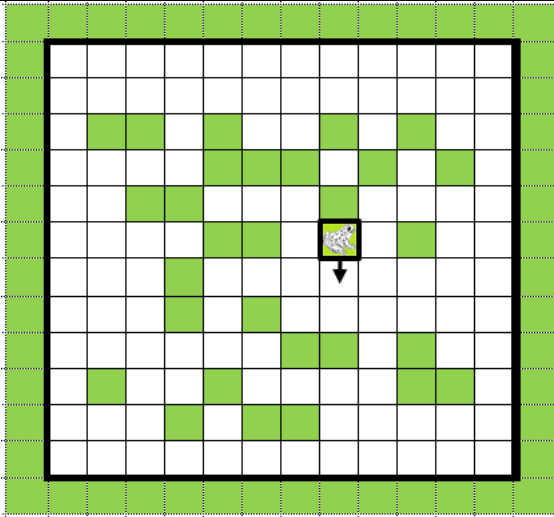
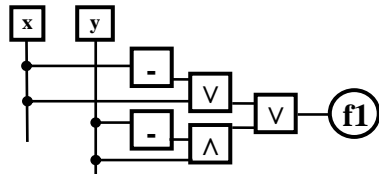
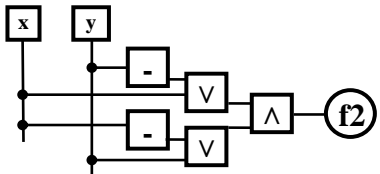
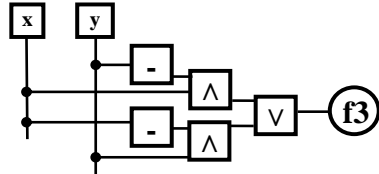
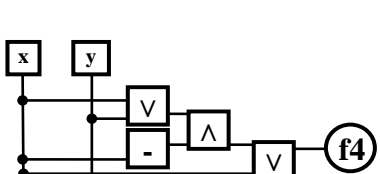
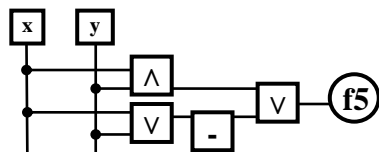
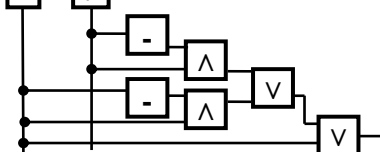
<p>которая позволяет повторять список команд, указанный в скобках, k раз.</p> <p>Прямоугольник умеет работать с целочисленными переменными. Определение и изменение значений переменных реализуется командой присвоения «\leftarrow»; например, для переменной s</p> <p>$s \leftarrow \langle \text{новое значение } s \rangle$, при этом новое значение переменной может быть как числовым значением, так и арифметическим выражением с использованием классических символов «+», «-», «/», «*».</p> <p>Изобразите, что нарисует Прямоугольник согласно следующей программе:</p> <pre>a = 1 cycle 2 { x = 1 y = 6 cycle 6 { rectangle (x * a, y * a, x, y) x = x + 1 y = y - 1 } a = -a }</pre> 		
---	--	--



Олимпиада «МИСиС зажигает звезды»
Информационно - технологическое направление
 Заключительный этап 2021 г.

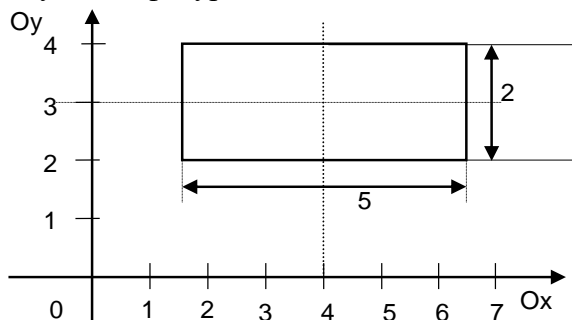
Вариант 2
7 класс

№	Задание	Ответы	Баллы								
1	Найдите множество всех значений x , для которых выполняется неравенство: $\frac{(x-2) x-6 }{(x+5)} \leq 0$.		10								
2	Количество лет, исполнившихся Петрову в 1986 году, было вдвое больше произведения цифр его года рождения. В каком году родился Петров, если известно, что он родился в двадцатом веке?		15								
3	Даны точки $A(-3;-2)$ и $B(5;6)$. Найдите координаты такой точки C , лежащей на оси OY , что модуль разности расстояний $ AC - CB $ будет наибольшим.		25								
4	<p>Робот-лягушка предназначен для перемещения по кочкам болота, благодаря способности прыгать с кочки на кочку. Попадание в болото приводит к повреждению робота. Робот может перемещаться в направлении камеры и имеет ограниченную систему команд:</p> <table><tr><td>00</td><td>Поверни камеру направо</td></tr><tr><td>01</td><td>Поверни камеру направо и переместись на 1 клетку в направлении камеры</td></tr><tr><td>10</td><td>Переместись по направлению камеры на 1 клетку</td></tr><tr><td>11</td><td>Переместись по направлению камеры на 2 клетки</td></tr></table> <p>На рисунке изображено болото (клетками белого цвета) и кочки на нем (цветные клетки), исходное местонахождение робота-лягушки (лягушка в рамке) и направление камеры робота (стрелкой). Создайте программу минимального объема, по которой лягушка выйдет за пределы болота (черный контур вокруг болота) и запишите ее в двоичном коде.</p>	00	Поверни камеру направо	01	Поверни камеру направо и переместись на 1 клетку в направлении камеры	10	Переместись по направлению камеры на 1 клетку	11	Переместись по направлению камеры на 2 клетки		15
00	Поверни камеру направо										
01	Поверни камеру направо и переместись на 1 клетку в направлении камеры										
10	Переместись по направлению камеры на 1 клетку										
11	Переместись по направлению камеры на 2 клетки										

			
5	<p>Логическая схема состоит из элементов «вход», «выход» с названием соответствующей логической переменной, соединяющих проводов, логических функций двух переменных «И» и «ИЛИ», а также логической «НЕ». Входы функций находятся слева, выходы – справа.</p> <p>Элементы «вход» обозначены квадратами с записанными в середину названиями соответствующих переменных. Выход – кружочком с записанным названием результирующей логической функции. Провода обозначены толстыми чёрными ломаными, их разветвления – жирными точками. Функция «И» обозначена квадратом со знаком «\wedge», «ИЛИ» - квадратом со знаком «\vee», «НЕ» - квадратом со знаком «-».</p> <p>Найти среди предложенных схем схемы реализующие одинаковые логические функции. Запишите в качестве ответа номера схем. В качестве решения объясните ответ.</p> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div>	15	
6	<p>Робот Прямоугольник имеет команду rectangle (x, y, a, b). По команде rectangle (x, y, a, b) робот рисует непрозрачный прямоугольник белого цвета с черным контуром, центр</p>		20

которого имеет координаты (x, y) , сторона, параллельная оси X , равна a , сторона, параллельная оси Y , равна b .

Например, команда `rectangle(4, 3, 5, 2)` приведет к рисованию следующей фигуры:



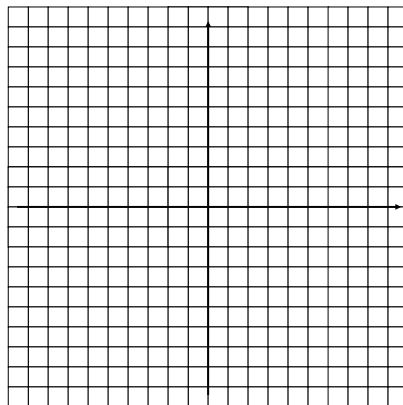
Робот также имеет команду `cycle k {<список команд>}`, которая позволяет повторять список команд, указанный в скобках, k раз.

Прямоугольник умеет работать с целочисленными переменными. Определение и изменение значений переменных реализуется командой присвоения « $=$ »;

например, для переменной s
 $s = \langle \text{новое значение } s \rangle$, при этом новое значение переменной может быть как числовым значением, так и арифметическим выражением с использованием классических символов « $+$ », « $-$ », « $/$ », « $*$ ».

Изобразите, что нарисует Прямоугольник согласно следующей программе:

```
a = 4
b = 0
z = 1
cycle 3
{
  x = -5
  cycle 4
  {
    rectangle(x, -x + z * b, a, a + b)
    x = x + 3
    z = -z
  }
  a = a - 1
  b = b + 1
}
```

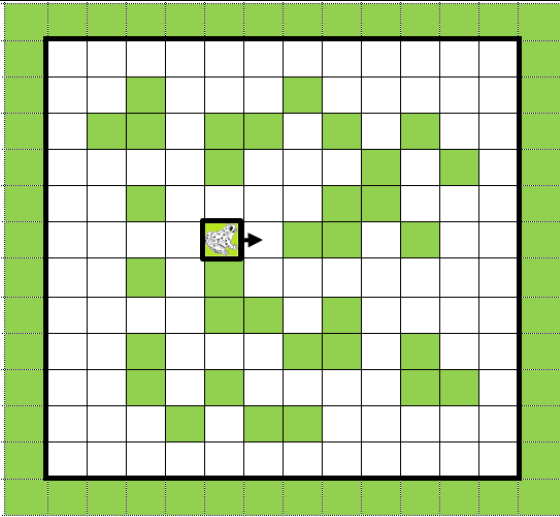
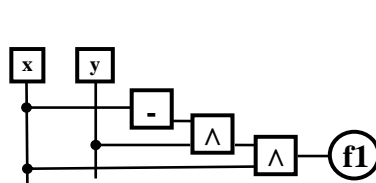
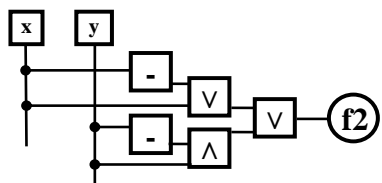
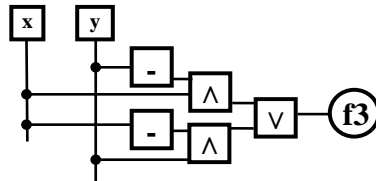
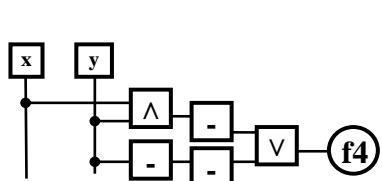
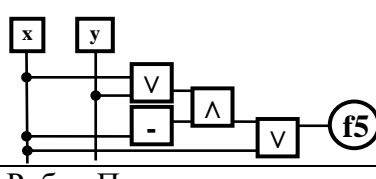
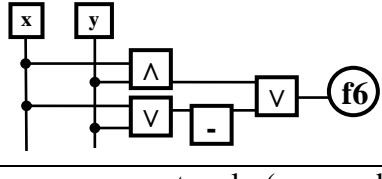




Олимпиада «МИСиС зажигает звезды»
Информационно - технологическое направление
Заключительный этап 2021 г.

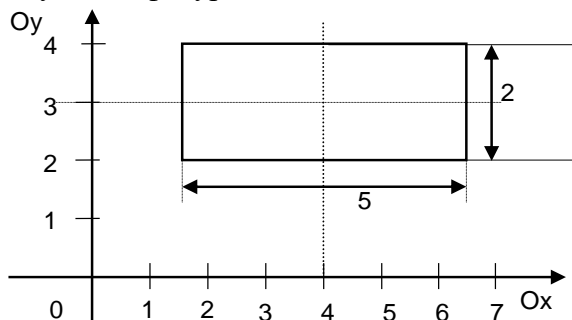
Вариант 3
7 класс

№	Задание	Ответы	Баллы								
1	Найдите множество всех значений x , для которых выполняется неравенство: $ x - 2 (x - 8)(x + 10) \geq 0$.		10								
2	Количество лет, исполнившихся Иванову в 1993 году, было равно сумме цифр его года рождения. В каком году ему исполнилось 25 лет, если известно, что он родился в двадцатом веке?		15								
3	Даны точки $A(-4;4)$ и $B(-8;10)$. Найдите координаты такой точки C , лежащей на оси OY , что периметр треугольника ABC будет наименьшим.		25								
4	<p>Робот-лягушка предназначен для перемещения по кочкам болота, благодаря способности прыгать с кочки на кочку. Попадание в болото приводит к повреждению робота. Робот может перемещаться в направлении камеры и имеет ограниченную систему команд:</p> <table><tr><td>00</td><td>Поверни камеру направо</td></tr><tr><td>01</td><td>Поверни камеру направо и переместись на 1 клетку в направлении камеры</td></tr><tr><td>10</td><td>Переместись по направлению камеры на 1 клетку</td></tr><tr><td>11</td><td>Переместись по направлению камеры на 2 клетки</td></tr></table> <p>На рисунке изображено болото (клетками белого цвета) и кочки на нем (цветные клетки), исходное местонахождение робота-лягушки (лягушка в рамке) и направление камеры робота (стрелкой). Создайте программу минимального объема, по которой лягушка выйдет за пределы болота (черный контур вокруг болота) и запишите ее в двоичном коде.</p>	00	Поверни камеру направо	01	Поверни камеру направо и переместись на 1 клетку в направлении камеры	10	Переместись по направлению камеры на 1 клетку	11	Переместись по направлению камеры на 2 клетки		15
00	Поверни камеру направо										
01	Поверни камеру направо и переместись на 1 клетку в направлении камеры										
10	Переместись по направлению камеры на 1 клетку										
11	Переместись по направлению камеры на 2 клетки										

			
5	<p>Логическая схема состоит из элементов «вход», «выход» с названием соответствующей логической переменной, соединяющих проводов, логических функций двух переменных «И» и «ИЛИ», а также логической «НЕ». Входы функций находятся слева, выходы – справа.</p> <p>Элементы «вход» обозначены квадратами с записанными в середину названиями соответствующих переменных. Выход – кружочком с записанным названием результирующей логической функции. Провода обозначены толстыми чёрными ломаными, их разветвления – жирными точками. Функция «И» обозначена квадратом со знаком «\wedge», «ИЛИ» - квадратом со знаком «\vee», «НЕ» - квадратом со знаком «\neg».</p> <p>Найти среди предложенных схем схемы, реализующие одинаковые логические функции. Запишите в качестве ответа номера схем. В качестве решения объясните ответ.</p> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div>	15	
6	<p>Робот Прямоугольник имеет команду rectangle (x, y, a, b). По команде rectangle (x, y, a, b) робот рисует непрозрачный прямоугольник белого цвета с черным контуром, центр</p>		20

которого имеет координаты (x, y) , сторона, параллельная оси X , равна a , сторона, параллельная оси Y , равна b .

Например, команда `rectangle(4, 3, 5, 2)` приведет к рисованию следующей фигуры:



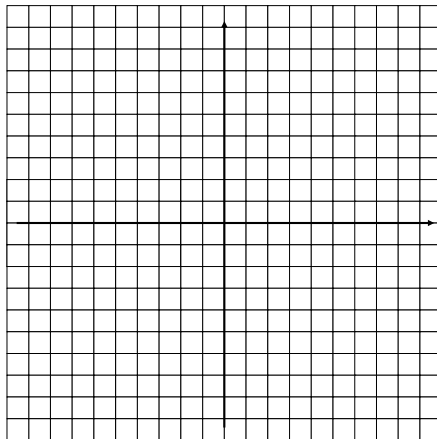
Робот также имеет команду `cycle k {<список команд>}`, которая позволяет повторять список команд, указанный в скобках, k раз.

Прямоугольник умеет работать с целочисленными переменными. Определение и изменение значений переменных реализуется командой присвоения « $=$ »;

например, для переменной s
 $s = \langle \text{новое значение } s \rangle$, при этом новое значение переменной может быть как числовым значением, так и арифметическим выражением с использованием классических символов « $+$ », « $-$ », « $/$ », « $*$ ».

Изобразите, что нарисует Прямоугольник согласно следующей программе:

```
a = 7
b = 1
x = 6
cycle 2
{
  cycle 6
  {
    rectangle(x, x, a, a-b)
    x = x - 1
    a = a - b
  }
  b = -b
}
```

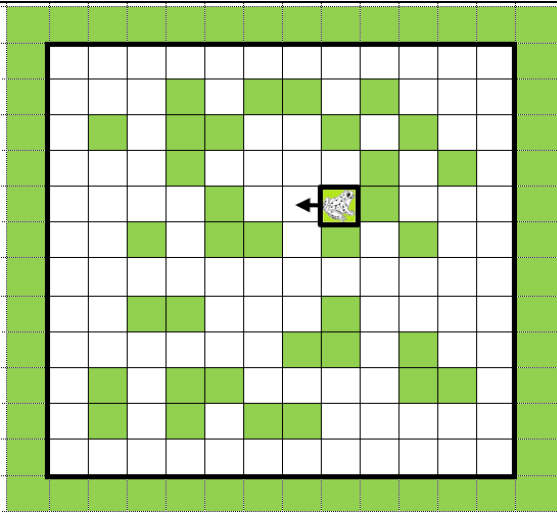




Олимпиада «МИСиС зажигает звезды»
Информационно - технологическое направление
 Заключительный этап 2021 г.

Вариант 4
7 класс

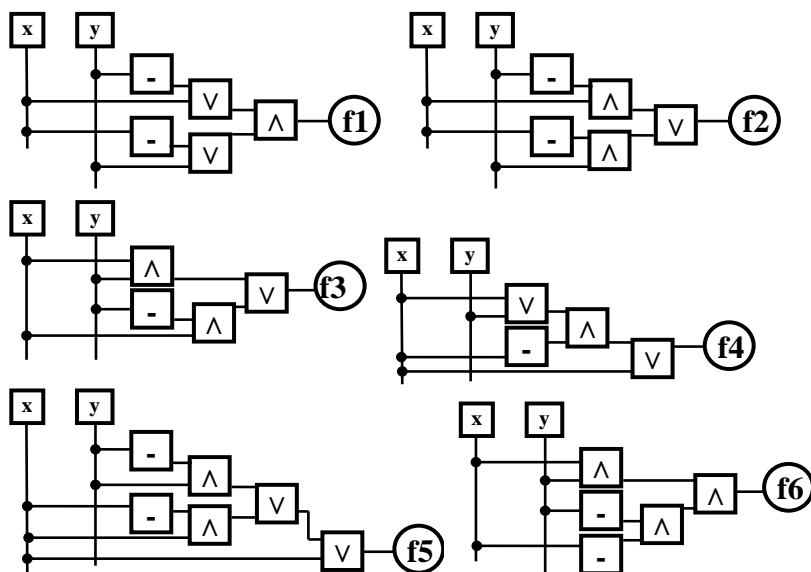
№	Задание	Ответы	Баллы								
1	Найдите множество всех значений x , для которых выполняется неравенство: $\frac{(x-5) x-1 }{(x-12)} \leq 0$.		10								
2	Количество лет, исполнившихся Иванову в 1973 году, было равно утроенной сумме цифр его года рождения. В каком году ему исполнилось 60 лет, если известно, что он родился в двадцатом веке?		15								
3	Даны точки $A(-2;18)$ и $B(1;-9)$. Найдите координаты такой точки C , лежащей на оси OX , что модуль разности расстояний $ AC - CB $ будет наибольшим.		25								
4	<p>Робот-лягушка предназначен для перемещения по кочкам болота, благодаря способности прыгать с кочки на кочку. Попадание в болото приводит к повреждению робота. Робот может перемещаться в направлении камеры и имеет ограниченную систему команд:</p> <table><tr><td>00</td><td>Поверни камеру направо</td></tr><tr><td>01</td><td>Поверни камеру направо и переместись на 1 клетку в направлении камеры</td></tr><tr><td>10</td><td>Переместись по направлению камеры на 1 клетку</td></tr><tr><td>11</td><td>Переместись по направлению камеры на 2 клетки</td></tr></table> <p>На рисунке изображено болото (клетками белого цвета) и кочки на нем (цветные клетки), исходное местонахождение робота-лягушки (лягушка в рамке) и направление камеры робота (стрелкой). Создайте программу минимального объема, по которой лягушка выйдет за пределы болота (черный контур вокруг болота) и запишите ее в двоичном коде.</p>	00	Поверни камеру направо	01	Поверни камеру направо и переместись на 1 клетку в направлении камеры	10	Переместись по направлению камеры на 1 клетку	11	Переместись по направлению камеры на 2 клетки		15
00	Поверни камеру направо										
01	Поверни камеру направо и переместись на 1 клетку в направлении камеры										
10	Переместись по направлению камеры на 1 клетку										
11	Переместись по направлению камеры на 2 клетки										



Логическая схема состоит из элементов «вход», «выход» с названием соответствующей логической переменной, соединяющих проводов, логических функций двух переменных «И» и «ИЛИ», а также логической «НЕ». Входы функций находятся слева, выходы – справа.

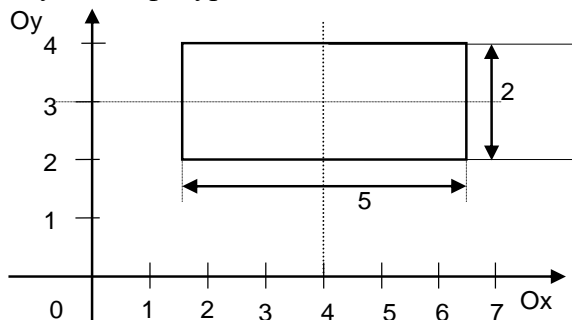
Элементы «вход» обозначены квадратами с записанными в середине названиями соответствующих переменных. Выход – кружочком с записанным названием результирующей логической функции. Провода обозначены толстыми чёрными ломаными, их разветвления – жирными точками. Функция «И» обозначена квадратом со знаком « \wedge », «ИЛИ» - квадратом со знаком « \vee », «НЕ» - квадратом со знаком «-».

Найти среди предложенных схем схемы, реализующие одинаковые логические функции. Запишите в качестве ответа номера схем. В качестве решения объясните ответ.



Робот Прямоугольник имеет команду `rectangle (x, y, a, b)`. По команде `rectangle (x, y, a, b)` робот рисует непрозрачный прямоугольник белого цвета с черным контуром, центр которого имеет координаты (x, y) , сторона, параллельная оси X , равна a , сторона, параллельная оси Y , равна b .

Например, команда `rectangle(4, 3, 5, 2)` приведет к рисованию следующей фигуры:



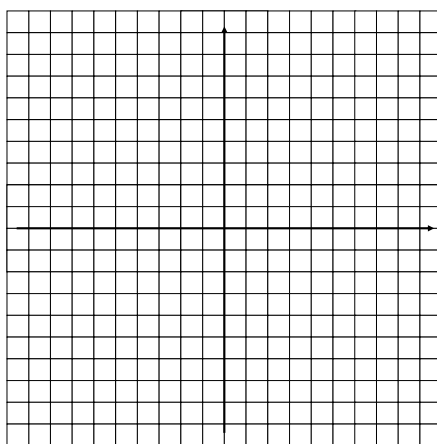
Робот также имеет команду `cycle k {<список команд>}`, которая позволяет повторять список команд, указанный в скобках, k раз.

Прямоугольник умеет работать с целочисленными переменными. Определение и изменение значений переменных реализуется командой присвоения « $=$ »; например, для переменной s

$s = \langle \text{новое значение } s \rangle$, при этом новое значение переменной может быть как числовым значением, так и арифметическим выражением с использованием классических символов « $+$ », « $-$ », « $/$ », « $*$ ».

Изобразите, что нарисует Прямоугольник согласно следующей программе:

```
x = -4
y = 0
a = 3
b = 1
cycle 3
{
  cycle 5
  {
    rectangle(x, y, a + b, a - b)
    x = x + 2
    y = y - 2
  }
  x = x - 9
  y = y + 13
  b = -b
}
```



Заключительный этап

Направление: информационно-технологическое

Класс: 7

№	Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3	Вариант 4
1	$(-\infty; -3] \cup \{-1\} \cup [2; +\infty)$	$(-5; 2] \cup \{6\}$	$(-\infty; -10] \cup \{2\} \cup [8; +\infty)$	$[5; 12) \cup \{1\}$
2	1986	1914	1998	1991
3	$C(5; 0)$	$C(0; -14)$	$C(0; 6)$	$C(4; 0)$
4	00 00 00 11 11 11	00 11 00 11 10 11 11 11	01 00 11 00 11 11 10 11	00 01 00 00 01 11 11
5	F1 F6	F2 и F5	F2 и F4	F5 и F3
6	