



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

Вариант 1
7 класс

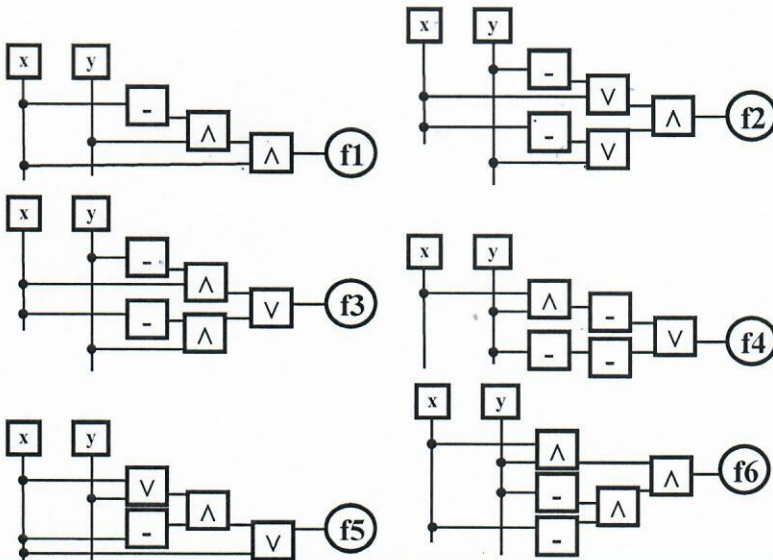
№	Задание	Ответы	Баллы								
1	Найдите множество всех значений x , для которых выполняется неравенство: $ x + 1 (x + 3)(x - 2) \geq 0$.	Все значения x будут верны кроме $x = -1, -3, 2$	10								
2	Количество лет, исполнившихся Иванову в 1955 году, было равно сумме цифр его года рождения. В каком году ему исполнилось 50 лет, если известно, что он родился в двадцатом веке?	1967 г.	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.	$x = 7, 2$ см - самый маленький $C(7; 0)$	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 border="1"> <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	000000111111	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.

5



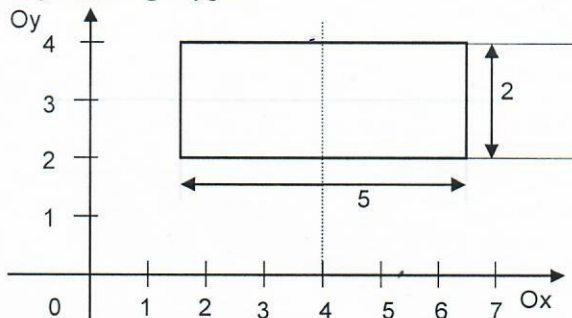
$ \begin{array}{c c} f_1 & \\ \hline x & y \\ \hline 1 & 1 = 0 \\ 1 & 0 = 0 \\ 0 & 1 = 0 \\ 0 & 0 = 0 \end{array} $	$ \begin{array}{c c} f_4 & \\ \hline x & y \\ \hline 1 & 1 = 1 \\ 1 & 0 = 1 \\ 0 & 1 = 1 \\ 0 & 0 = 1 \end{array} $
$ \begin{array}{c c} f_2 & \\ \hline x & y \\ \hline 1 & 1 = 1 \\ 1 & 0 = 0 \\ 0 & 1 = 0 \\ 0 & 0 = 1 \end{array} $	$ \begin{array}{c c} f_5 & \\ \hline x & y \\ \hline 1 & 1 = 1 \\ 1 & 0 = 1 \\ 0 & 1 = 1 \\ 0 & 0 = 0 \end{array} $
$ \begin{array}{c c} f_3 & \\ \hline x & y \\ \hline 1 & 1 = 0 \\ 1 & 0 = 1 \\ 0 & 1 = 1 \\ 0 & 0 = 0 \end{array} $	$ \begin{array}{c c} f_6 & \\ \hline x & y \\ \hline 1 & 1 = 0 \\ 1 & 0 = 0 \\ 0 & 1 = 0 \\ 0 & 0 = 0 \end{array} $

15

Ответ:
 лог. функция f1 = лог. функция f6

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:

6



Робот также имеет команду cycle k {<список команд>},

20

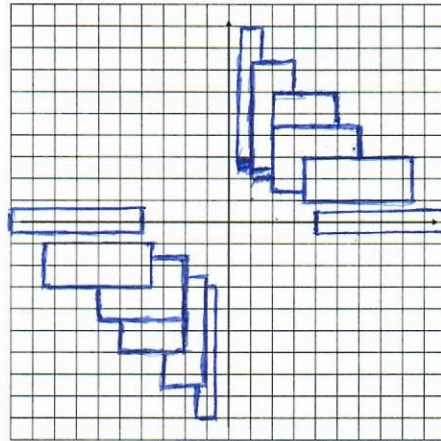
которая позволяет повторять список команд, указанный в скобках, k раз.

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 «+», «-», «/», «*».

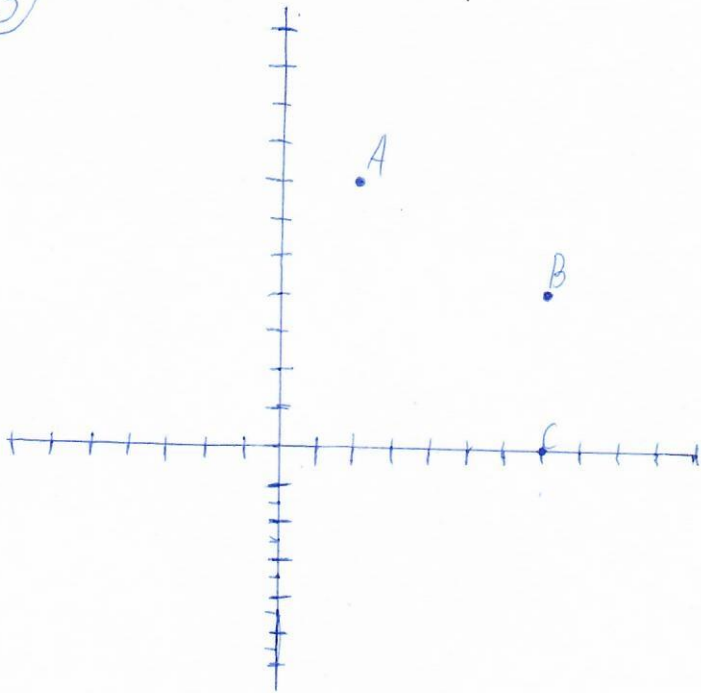
Изобразите, что нарисует Прямоугольник согласно следующей программе:

```
a = 1
cycle 2
{
x = 1
y = 6
cycle 6
{
rectangle (x * a, y * a, x, y)
x = x + 1
y = y - 1
}
a = -a
}
```



⑦ Нам нужно найти множество всех значений x при которых выполняется неравенство. Унаде нам надо найти ~~мно~~ x при котором неравенство будет не верным, и тогда все остальные значения x будут ответом. Составим уравнение, которое обделит задачу: $|x+1|/(x+3)(x-2) = 0$. Но у нас три множителя, значит и 3 значения x будут верными [↑] для этого уравнения. Решаем: в 1 мн. $x = -1$, во 2 мн. $x = -3$, в 3 мн. $x = 2$. Вот и ответ. Все значения будут верны кроме $x = -1; -3; 2$

③



Можно поставить точку C на ось Ox \perp к ближайшей точке к этой оси (B). Это будет самое короткое расстояние между B и C. Я не поставил точку C под точкой A, так как получилось бы слишком большое расстояние между A и C. Измеряем ($\frac{1 \text{ см}}{1 \text{ см}}$).
 Ответ: если единица измерения равна 1 см, то $P = 17,2 \text{ см}$; координаты $(17, 0)$

④ Сразу можно сказать что поворот на лево - это 000000. Этот поворот приходится при правостороннем в каждую сторону. Самой короткой траекторией является 000000111111.