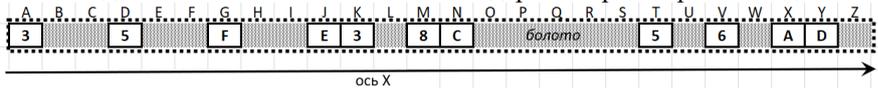
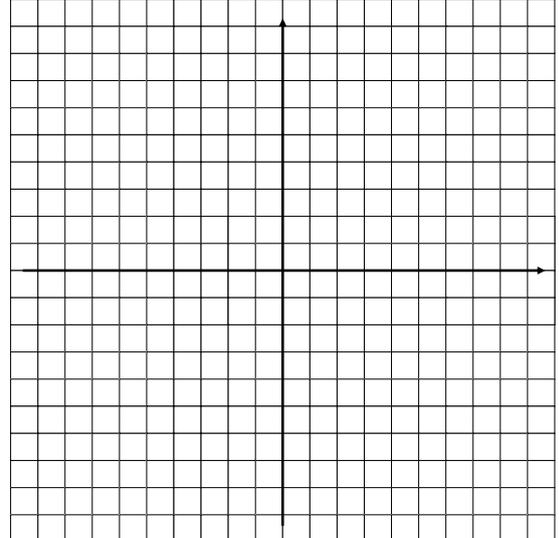


№ задачи	Условие	Ответ	Макс. балл	Балл	Комментарий проверяющего										
1	Учительница дала Кате 4 положительных числа. Катя написала на доске числа 35, 40 и 75 и сказала, что каждое из них является суммой каких-то трех из четырех данных ей чисел. Докажите, что Катя ошиблась.		10												
2	Решить в натуральных числах систему $\begin{cases} \text{НОД}(x, y) + x = 33, \\ \text{НОК}(x, y) + 3y = 875. \end{cases}$ Здесь $\text{НОД}(x, y)$ – наибольший общий делитель натуральных чисел x и y , $\text{НОК}(x, y)$ – наименьшее общее кратное этих чисел.		15												
3	Доказать, что в выпуклом пятиугольнике $ABCDE$ периметр меньше суммы длин диагоналей, то есть выполнено неравенство $ AB + BC + CD + DE + EA < AC + BD + CE + DA + BE .$		25												
4	<p>Табло состоит из сегментов, которые пронумерованы по следующей схеме.</p> <p>Переключение сегмента в состояние обратное текущему производится командой, состоящей из номера данного сегмента в шестнадцатеричном коде.</p> <p>Свободные шестнадцатеричные коды реализуют следующие команды:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Код</th> <th>Команда</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>Переключить все внешние сегменты (с номерами 1, 2, 5, 6, 7, 8, 9, 10)</td> </tr> <tr> <td>D</td> <td>Переключить все горизонтальные сегменты (с номерами 1, 2, 3, 4, 5, 6)</td> </tr> <tr> <td>E</td> <td>Переключить все вертикальные сегменты (с номерами 7, 8, 9, 10, 11, 12)</td> </tr> <tr> <td>F</td> <td>Переключить все центральные сегменты (с номерами 3, 4, 11, 12)</td> </tr> </tbody> </table> <p>На табло сегменты включены таким образом, что выведено следующее изображение:</p> <p>Запускается программа и изображение меняется на:</p> <p>Напишите программу минимальной длины, которая выполнит данное преобразование изображения.</p>	Код	Команда	0	Переключить все внешние сегменты (с номерами 1, 2, 5, 6, 7, 8, 9, 10)	D	Переключить все горизонтальные сегменты (с номерами 1, 2, 3, 4, 5, 6)	E	Переключить все вертикальные сегменты (с номерами 7, 8, 9, 10, 11, 12)	F	Переключить все центральные сегменты (с номерами 3, 4, 11, 12)		10		
Код	Команда														
0	Переключить все внешние сегменты (с номерами 1, 2, 5, 6, 7, 8, 9, 10)														
D	Переключить все горизонтальные сегменты (с номерами 1, 2, 3, 4, 5, 6)														
E	Переключить все вертикальные сегменты (с номерами 7, 8, 9, 10, 11, 12)														
F	Переключить все центральные сегменты (с номерами 3, 4, 11, 12)														
5	Робот Лягушка перемещается в соответствии с инструкциями, закодированными в двоичной системе счисления. Каждая инструкция длиной 4 бита: старший бит определяет направление прыжка (0 - по оси X, 1 - против оси X); следующие три бита определяют длину прыжка в клетках.		15												

	<p>При попадании в болото вне кочки, робот тонет. Укажите имена кочек, начав движение с которых робот Лягушка выберется за пределы болота. Кочки на рисунке изображены белыми прямоугольниками; серый фон – болото; каждая клетка идентифицируется буквой английского алфавита. Инструкция на кочке записана в шестнадцатеричной системе счисления. Решение должно объяснять Ваш ответ и содержать траектории выхода.</p> 				
<p>6</p>	<p>Робот Отрезок работает согласно заданной программе. В состав его команд входит команда <code>lines(a,u)</code>. По команде <code>lines(a,u)</code> Отрезок рисует отрезок длиной a, и поворачивает перо на угол u градусов против часовой стрелки. Например, команда <code>lines(5, 30)</code> приведет к рисованию линии и повороту пера:</p>  <p>направление пера до рисования направление пера по завершению</p> <p>Команда <code>cycle k {<список команд>}</code> позволяет повторять список команд, указанный в скобках k раз.</p> <p>Отрезок умеет работать с переменными (тип переменных не объявляется). Определение и изменение значений переменных реализуется командами присвоения «<code>=</code>» и классическими символами арифметическими вычислений «<code>+</code>», «<code>-</code>», «<code>/</code>», «<code>*</code>».</p> <p>Разветвление можно реализовать при помощи оператора условия <code>If</code> (условие) {команды, выполняемые, если условие истинно} <code>else</code> {команды, выполняемые, если условие ложно}.</p> <p>Программы и подпрограммы оформляются как <code><Имя программы / подпрограммы > (Список параметров для запуска) {Команды}</code>, например <code>Main ()</code>. Передача параметров в подпрограмму реализовано по значению.</p>  <p>Изобразите, что нарисует Отрезок при запуске программы <code>Main()</code>:</p> <pre> figura(a, k) { u = 180 - 180 * (k - 2) / k cycle k { lines(a, u) } } </pre>	<p>25</p>			

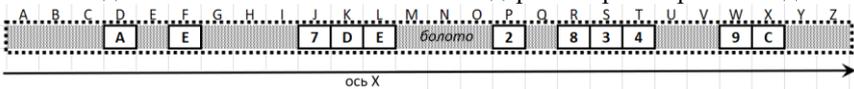
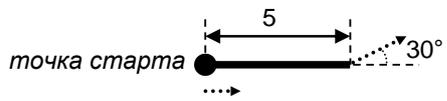
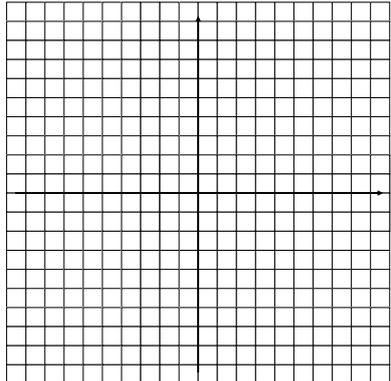


Шифр

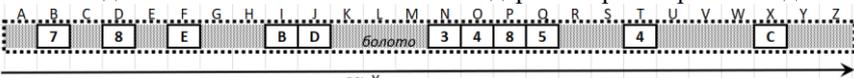
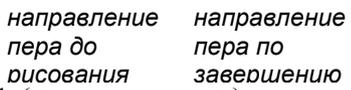
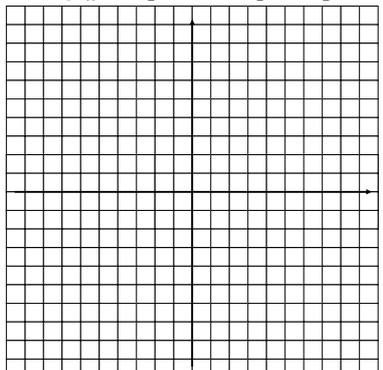
Олимпиада «МИСИС зажигает звёзды»
Информационно-технологическое
направление
Заключительный этап 2023 г.
Вариант 1
9 класс

<pre>Main(){ cycle 6 { lines(3, 0) figura(2, 3) figura(2, 6) lines(0, 180) lines(3, 120) }}</pre>				
---	--	--	--	--

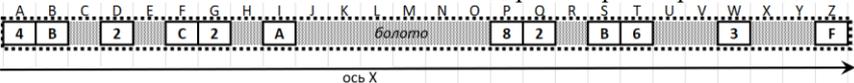
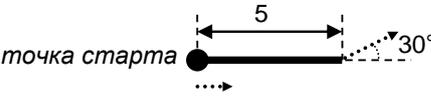
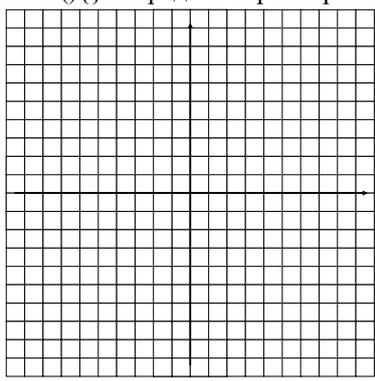
№ задачи	Условие	Ответ	Макс. балл	Балл	Комментарий проверяющего										
1	Миша поймал 4 рыбки. Он взвесил каждую рыбку, записал числа 300, 450 и 750 и сказал, что каждое из них является суммой весов (в граммах) каких-то трех из четырех рыбок. Докажите, что Миша ошибся.		10												
2	<p>Решить в натуральных числах систему</p> $\begin{cases} \text{НОД}(x, y) + 5x = 71, \\ \text{НОК}(x, y) + y = 225. \end{cases}$ <p>Здесь НОД (x, y) – наибольший общий делитель натуральных чисел x и y, НОК (x, y) – наименьшее общее кратное этих чисел.</p>		15												
3	Доказать, что периметр выпуклого шестиугольника $ABCDEF$ меньше суммы периметров треугольников ACE и BDF .		25												
4	<p>Табло состоит из сегментов, которые пронумерованы по следующей схеме.</p> <p>Переключение сегмента в состояние обратное текущему производится командой, состоящей из номера данного сегмента в шестнадцатеричном коде.</p> <p>Свободные шестнадцатеричные коды реализуют следующие команды:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Код</th> <th>Команда</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>Переключить все внешние сегменты (с номерами 1, 2, 5, 6, 7, 8, 9, 10)</td> </tr> <tr> <td>D</td> <td>Переключить все горизонтальные сегменты (с номерами 1, 2, 3, 4, 5, 6)</td> </tr> <tr> <td>E</td> <td>Переключить все вертикальные сегменты (с номерами 7, 8, 9, 10, 11, 12)</td> </tr> <tr> <td>F</td> <td>Переключить все центральные сегменты (с номерами 3, 4, 11, 12)</td> </tr> </tbody> </table> <p>На табло сегменты включены таким образом, что выведено следующее изображение:</p> <p>Запускается программа и изображение меняется на:</p> <p>Напишите программу минимальной длины, которая выполнит данное преобразование изображения.</p>	Код	Команда	0	Переключить все внешние сегменты (с номерами 1, 2, 5, 6, 7, 8, 9, 10)	D	Переключить все горизонтальные сегменты (с номерами 1, 2, 3, 4, 5, 6)	E	Переключить все вертикальные сегменты (с номерами 7, 8, 9, 10, 11, 12)	F	Переключить все центральные сегменты (с номерами 3, 4, 11, 12)		10		
Код	Команда														
0	Переключить все внешние сегменты (с номерами 1, 2, 5, 6, 7, 8, 9, 10)														
D	Переключить все горизонтальные сегменты (с номерами 1, 2, 3, 4, 5, 6)														
E	Переключить все вертикальные сегменты (с номерами 7, 8, 9, 10, 11, 12)														
F	Переключить все центральные сегменты (с номерами 3, 4, 11, 12)														
5	<p>Робот Лягушка перемещается в соответствии с инструкциями, закодированными в двоичной системе счисления.</p> <p>Каждая инструкция длиной 4 бита: старший бит определяет направление прыжка (0 - по оси X, 1 - против оси X); следующие три бита определяют длину прыжка в клетках.</p> <p>При попадании в болото вне кочки, робот тонет. Укажите имена кочек, начав движение с которых робот Лягушка выберется за пределы болота.</p>		15												

	<p>Кочки на рисунке изображены белыми прямоугольниками; серый фон – болото; каждая клетка идентифицируется буквой английского алфавита. Инструкция на кочке записана в шестнадцатеричной системе счисления. Решение должно объяснять Ваш ответ и содержать траектории выхода.</p> 			
<p>6</p>	<p>Робот Отрезок работает согласно заданной программе. В состав его команд входит команда <code>lines(a,u)</code>. По команде <code>lines(a,u)</code> Отрезок рисует отрезок длиной a, и поворачивает перо на угол u градусов против часовой стрелки. Например, команда <code>lines(5, 30)</code> приведет к рисованию линии и повороту пера:</p>  <p>направление пера до рисования направление пера по завершению</p> <p>Команда <code>cycle k {<список команд>}</code> позволяет повторять список команд, указанный в скобках k раз.</p> <p>Отрезок умеет работать с переменными (тип переменных не объявляется). Определение и изменение значений переменных реализуется командами присвоения «<code>=</code>» и классическими символами арифметическими вычислений «<code>+</code>», «<code>-</code>», «<code>/</code>», «<code>*</code>».</p> <p>Разветвление можно реализовать при помощи оператора условия <code>If</code> (условие) {команды, выполняемые, если условие истинно} <code>else</code> {команды, выполняемые, если условие ложно}.</p> <p>Программы и подпрограммы оформляются как <code><Имя программы / подпрограммы > (Список параметров для запуска) {Команды}</code>, например <code>Main (){} .</code> Передача параметров в подпрограмму реализовано по значению.</p>  <p>Изобразите, что нарисует Отрезок при запуске программы <code>Main()</code>:</p> <pre> figura(a, k) { u = 180 - 180 * (k - 2) / k cycle k { lines(a, u) } } Main(){ cycle 8 { lines(3, 0) figura(1, 8) lines(0, 180) lines(2, 135) }} </pre>	<p>25</p>		

№ задачи	Условие	Ответ	Макс. балл	Балл	Комментарий проверяющего										
1	Мама дала Маше 4 яблока. Маша взвесила каждое яблоко, записала числа 250, 450 и 700 и сказала, что каждое из них является суммой весов (в граммах) каких-то трех из четырех данных ей яблок. Докажите, что Маша ошиблась.		10												
2	Решить в натуральных числах систему $\begin{cases} \text{НОД}(x, y) + x = 31, \\ \text{НОК}(x, y) + 4y = 578. \end{cases}$ Здесь $\text{НОД}(x, y)$ – наибольший общий делитель натуральных чисел x и y , $\text{НОК}(x, y)$ – наименьшее общее кратное этих чисел.		15												
3	Доказать, что полупериметр выпуклого шестиугольника $ABCDEF$ меньше суммы длин диагоналей AD , BE и CF (которые не обязательно пересекаются в одной точке).		25												
4	<p>Табло состоит из сегментов, которые пронумерованы по следующей схеме.</p> <p>Переключение сегмента в состояние обратное текущему производится командой, состоящей из номера данного сегмента в шестнадцатеричном коде.</p> <p>Свободные шестнадцатеричные коды реализуют следующие команды:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Код</th> <th>Команда</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>Переключить все внешние сегменты (с номерами 1, 2, 5, 6, 7, 8, 9, 10)</td> </tr> <tr> <td>D</td> <td>Переключить все горизонтальные сегменты (с номерами 1, 2, 3, 4, 5, 6)</td> </tr> <tr> <td>E</td> <td>Переключить все вертикальные сегменты (с номерами 7, 8, 9, 10, 11, 12)</td> </tr> <tr> <td>F</td> <td>Переключить все центральные сегменты (с номерами 3, 4, 11, 12)</td> </tr> </tbody> </table> <p>На табло сегменты включены таким образом, что выведено следующее изображение:</p> <p>Запускается программа и изображение меняется на:</p> <p>Напишите программу минимальной длины, которая выполнит данное преобразование изображения.</p>	Код	Команда	0	Переключить все внешние сегменты (с номерами 1, 2, 5, 6, 7, 8, 9, 10)	D	Переключить все горизонтальные сегменты (с номерами 1, 2, 3, 4, 5, 6)	E	Переключить все вертикальные сегменты (с номерами 7, 8, 9, 10, 11, 12)	F	Переключить все центральные сегменты (с номерами 3, 4, 11, 12)		10		
Код	Команда														
0	Переключить все внешние сегменты (с номерами 1, 2, 5, 6, 7, 8, 9, 10)														
D	Переключить все горизонтальные сегменты (с номерами 1, 2, 3, 4, 5, 6)														
E	Переключить все вертикальные сегменты (с номерами 7, 8, 9, 10, 11, 12)														
F	Переключить все центральные сегменты (с номерами 3, 4, 11, 12)														
5	Робот Лягушка перемещается в соответствии с инструкциями, закодированными в двоичной системе счисления. Каждая инструкция длиной 4 бита: старший бит определяет направление прыжка (0 - по оси X, 1 - против оси X); следующие три бита определяют длину прыжка в клетках. При попадании в болото вне кочки, робот тонет. Укажите имена кочек, начав движение с которых робот Лягушка выберется за пределы болота.		15												

	<p>Кочки на рисунке изображены белыми прямоугольниками; серый фон – болото; каждая клетка идентифицируется буквой английского алфавита. Инструкция на кочке записана в шестнадцатеричной системе счисления. Решение должно объяснять Ваш ответ и содержать траектории выхода.</p> 				
<p>6</p>	<p>Робот Отрезок работает согласно заданной программе. В состав его команд входит команда <code>lines(a,u)</code>. По команде <code>lines(a,u)</code> Отрезок рисует отрезок длиной a, и поворачивает перо на угол u градусов против часовой стрелки. Например, команда <code>lines(5, 30)</code> приведет к рисованию линии и повороту пера:</p>  <p> <i>направление пера до рисования</i> <i>направление пера по завершению</i>  </p> <p>Команда <code>cycle k {<список команд>}</code> позволяет повторять список команд, указанный в скобках k раз.</p> <p>Отрезок умеет работать с переменными (тип переменных не объявляется). Определение и изменение значений переменных реализуется командами присвоения «<code>=</code>» и классическими символами арифметическими вычислений «<code>+</code>», «<code>-</code>», «<code>/</code>», «<code>*</code>».</p> <p>Разветвление можно реализовать при помощи оператора условия <code>If</code> (условие) {команды, выполняемые, если условие истинно} <code>else</code> {команды, выполняемые, если условие ложно}.</p> <p>Программы и подпрограммы оформляются как <code><Имя программы / подпрограммы > (Список параметров для запуска) {Команды}</code>, например <code>Main ()</code>. Передача параметров в подпрограмму реализовано по значению.</p>  <p>Изобразите, что нарисует Отрезок при запуске программы <code>Main()</code>:</p> <pre> figura(a, k) { u = 180 - 180 * (k - 2) / k cycle k { lines(a, u) } } Main(){ cycle 6 { lines(1, -45) figura(1, 4) figura(2, 4) lines(0, -135) lines(1, 120) } } </pre>	<p>25</p>			

№ задачи	Условие	Ответ	Макс. балл	Балл	Комментарий проверяющего										
1	Учительница дала Тане 4 положительных числа. Таня написала на доске числа 50, 45 и 95 и сказала, что каждое из них является суммой каких-то трех из четырех данных ей чисел. Докажите, что Таня ошиблась.		10												
2	<p>Решить в натуральных числах систему</p> $\begin{cases} \text{НОД}(x, y) + x = 25, \\ \text{НОК}(x, y) + 2y = 286. \end{cases}$ <p>Здесь НОД (x, y) – наибольший общий делитель натуральных чисел x и y, НОК (x, y) – наименьшее общее кратное этих чисел.</p>		15												
3	Пятиугольник $ABCDE$ описан вокруг окружности. Доказать, что его периметр меньше суммы длин диагоналей, то есть выполнено неравенство $ AB + BC + CD + DE + EA < AC + BD + CE + DA + BE $.		25												
4	<p>Табло состоит из сегментов, которые пронумерованы по следующей схеме.</p> <p>Переключение сегмента в состояние обратное текущему производится командой, состоящей из номера данного сегмента в шестнадцатеричном коде.</p> <p>Свободные шестнадцатеричные коды реализуют следующие команды:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Код</th> <th>Команда</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>Переключить все внешние сегменты (с номерами 1, 2, 5, 6, 7, 8, 9, 10)</td> </tr> <tr> <td>D</td> <td>Переключить все горизонтальные сегменты (с номерами 1, 2, 3, 4, 5, 6)</td> </tr> <tr> <td>E</td> <td>Переключить все вертикальные сегменты (с номерами 7, 8, 9, 10, 11, 12)</td> </tr> <tr> <td>F</td> <td>Переключить все центральные сегменты (с номерами 3, 4, 11, 12)</td> </tr> </tbody> </table> <p>На табло сегменты включены таким образом, что выведено следующее изображение:</p> <p>Запускается программа и изображение меняется на:</p> <p>Напишите программу минимальной длины, которая выполнит данное преобразование изображения.</p>	Код	Команда	0	Переключить все внешние сегменты (с номерами 1, 2, 5, 6, 7, 8, 9, 10)	D	Переключить все горизонтальные сегменты (с номерами 1, 2, 3, 4, 5, 6)	E	Переключить все вертикальные сегменты (с номерами 7, 8, 9, 10, 11, 12)	F	Переключить все центральные сегменты (с номерами 3, 4, 11, 12)		10		
Код	Команда														
0	Переключить все внешние сегменты (с номерами 1, 2, 5, 6, 7, 8, 9, 10)														
D	Переключить все горизонтальные сегменты (с номерами 1, 2, 3, 4, 5, 6)														
E	Переключить все вертикальные сегменты (с номерами 7, 8, 9, 10, 11, 12)														
F	Переключить все центральные сегменты (с номерами 3, 4, 11, 12)														
5	<p>Робот Лягушка перемещается в соответствии с инструкциями, закодированными в двоичной системе счисления.</p> <p>Каждая инструкция длиной 4 бита: старший бит определяет направление прыжка (0 - по оси X, 1 - против оси X); следующие три бита определяют длину прыжка в клетках.</p>		15												

	<p>При попадании в болото вне кочки, робот тонет. Укажите имена кочек, начав движение с которых робот Лягушка выберется за пределы болота. Кочки на рисунке изображены белыми прямоугольниками; серый фон – болото; каждая клетка идентифицируется буквой английского алфавита. Инструкция на кочке записана в шестнадцатеричной системе счисления. Решение должно объяснять Ваш ответ и содержать траектории выхода.</p> 				
<p>6</p>	<p>Робот Отрезок работает согласно заданной программе. В состав его команд входит команда <code>lines(a,u)</code>. По команде <code>lines(a,u)</code> Отрезок рисует отрезок длиной a, и поворачивает перо на угол u градусов против часовой стрелки. Например, команда <code>lines(5, 30)</code> приведет к рисованию линии и повороту пера:</p>  <p>направление пера до рисования направление пера по завершению</p> <p>Команда <code>cycle k {<список команд>}</code> позволяет повторять список команд, указанный в скобках k раз.</p> <p>Отрезок умеет работать с переменными (тип переменных не объявляется). Определение и изменение значений переменных реализуется командами присвоения «<code>=</code>» и классическими символами арифметическими вычислений «<code>+</code>», «<code>-</code>», «<code>/</code>», «<code>*</code>».</p> <p>Разветвление можно реализовать при помощи оператора условия <code>If (условие) {команды, выполняемые, если условие истинно} else {команды, выполняемые, если условие ложно}</code>.</p> <p>Программы и подпрограммы оформляются как <code><Имя программы / подпрограммы > (Список параметров для запуска) {Команды}</code>, например <code>Main ()</code>. Передача параметров в подпрограмму реализовано по значению.</p>  <p>Изобразите, что нарисует Отрезок при запуске программы <code>Main()</code>:</p> <pre> figura(a, k) { u = 180 - 180 * (k - 2) / k cycle k { lines(a, u) } } Main(){ cycle 4 { lines(4, 0) figura(1, 5) lines(0, 180) lines(1, 90) } } </pre>	<p>25</p>			

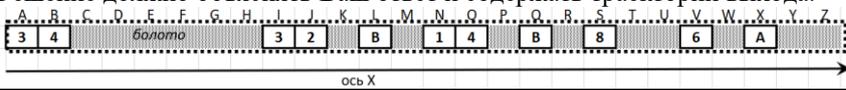
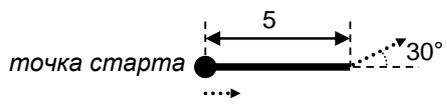
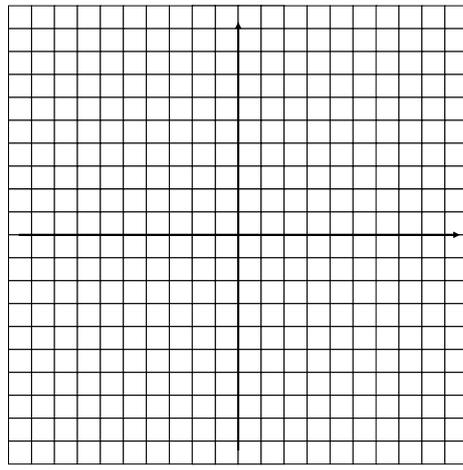
№ задачи	Условие	Ответ	Макс. балл	Балл	Комментарий проверяющего										
1	Папа дал Коле 4 шарика. Коля взвесил каждый шарик, записал числа 30, 50 и 80 и сказал, что каждое из них является суммой весов (в граммах) каких-то трех из четырех данных ему шариков. Докажите, что Коля ошибся.		10												
2	Решить в натуральных числах систему $\begin{cases} \text{НОД}(x, y) + 3x = 55, \\ \text{НОК}(x, y) + y = 247. \end{cases}$ Здесь НОД (x, y) – наибольший общий делитель натуральных чисел x и y , НОК (x, y) – наименьшее общее кратное этих чисел.		15												
3	Шестиугольник $ABCDEF$ описан вокруг окружности. Доказать, что его периметр меньше суммы периметров треугольников ACE и BDF .		25												
4	<p>Табло состоит из сегментов, которые пронумерованы по следующей схеме.</p> <p>Переключение сегмента в состояние обратное текущему производится командой, состоящей из номера данного сегмента в шестнадцатеричном коде.</p> <p>Свободные шестнадцатеричные коды реализуют следующие команды:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Код</th> <th>Команда</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>Переключить все внешние сегменты (с номерами 1, 2, 5, 6, 7, 8, 9, 10)</td> </tr> <tr> <td>D</td> <td>Переключить все горизонтальные сегменты (с номерами 1, 2, 3, 4, 5, 6)</td> </tr> <tr> <td>E</td> <td>Переключить все вертикальные сегменты (с номерами 7, 8, 9, 10, 11, 12)</td> </tr> <tr> <td>F</td> <td>Переключить все центральные сегменты (с номерами 3, 4, 11, 12)</td> </tr> </tbody> </table> <p>На табло сегменты включены таким образом, что выведено следующее изображение:</p> <p>Запускается программа и изображение меняется на:</p> <p>Напишите программу минимальной длины, которая выполнит данное преобразование изображения.</p>	Код	Команда	0	Переключить все внешние сегменты (с номерами 1, 2, 5, 6, 7, 8, 9, 10)	D	Переключить все горизонтальные сегменты (с номерами 1, 2, 3, 4, 5, 6)	E	Переключить все вертикальные сегменты (с номерами 7, 8, 9, 10, 11, 12)	F	Переключить все центральные сегменты (с номерами 3, 4, 11, 12)		10		
Код	Команда														
0	Переключить все внешние сегменты (с номерами 1, 2, 5, 6, 7, 8, 9, 10)														
D	Переключить все горизонтальные сегменты (с номерами 1, 2, 3, 4, 5, 6)														
E	Переключить все вертикальные сегменты (с номерами 7, 8, 9, 10, 11, 12)														
F	Переключить все центральные сегменты (с номерами 3, 4, 11, 12)														
5	<p>Робот Лягушка перемещается в соответствии с инструкциями, закодированными в двоичной системе счисления.</p> <p>Каждая инструкция длиной 4 бита: старший бит определяет направление прыжка (0 - по оси X, 1 - против оси X); следующие три бита определяют длину прыжка в клетках.</p> <p>При попадании в болото вне кочки, робот тонет. Укажите имена кочек, начав движение с которых робот Лягушка выберется за пределы болота. Кочки на рисунке изображены белыми прямоугольниками; серый фон – болото;</p>		15												

	<p>каждая клетка идентифицируется буквой английского алфавита. Инструкция на кочке записана в шестнадцатеричной системе счисления. Решение должно объяснять Ваш ответ и содержать траектории выхода.</p>				
<p>6</p>	<p>Робот Отрезок работает согласно заданной программе. В состав его команд входит команда <code>lines(a,u)</code>. По команде <code>lines(a,u)</code> Отрезок рисует отрезок длиной a, и поворачивает перо на угол u градусов против часовой стрелки. Например, команда <code>lines(5, 30)</code> приведет к рисованию линии и повороту пера:</p> <p>Команда <code>cycle k {<список команд>}</code> позволяет повторять список команд, указанный в скобках k раз. Отрезок умеет работать с переменными (тип переменных не объявляется). Определение и изменение значений переменных реализуется командами присвоения «<code>=</code>» и классическими символами арифметическими вычислений «<code>+</code>», «<code>-</code>», «<code>/</code>», «<code>*</code>». Разветвление можно реализовать при помощи оператора условия <code>If</code> (условие) <code>{команды, выполняемые, если условие истинно} else {команды, выполняемые, если условие ложно}</code>. Программы и подпрограммы оформляются как <code><Имя программы / подпрограммы > (Список параметров для запуска) {Команды}</code>, например <code>Main ()</code>. Передача параметров в подпрограмму реализовано по значению.</p> <p>Изобразите, что нарисует Отрезок при запуске программы <code>Main()</code>:</p> <pre> figura(a, k) { u = 180 - 180 * (k - 2) / k cycle k { lines(a, u) } } Main(){ cycle 4 { lines(3, 0) figura(1, 6) figura(2, 6) lines(0, 180) lines(3, 90) }} </pre>	<p>25</p>			

№ задачи	Условие	Ответ	Макс. балл	Балл	Комментарий проверяющего										
1	Маша нашла в лесу 4 гриба. Она взвесила каждый гриб, записала числа 150, 350 и 500 и сказала, что каждое из них является суммой весов (в граммах) каких-то трех из четырех грибов. Докажите, что Маша ошиблась.		10												
2	Решить в натуральных числах систему $\begin{cases} \text{НОД}(x, y) + 2x = 43, \\ \text{НОК}(x, y) + 4y = 250. \end{cases}$ Здесь НОД (x, y) – наибольший общий делитель натуральных чисел x и y , НОК (x, y) – наименьшее общее кратное этих чисел.		15												
3	Пусть P_{ABCDEF} – периметр выпуклого шестиугольника $ABCDEF$. Доказать, что выполнено неравенство $P_{ABCDEF} < 2(AD + BE + CF)$.		25												
4	<p>Табло состоит из сегментов, которые пронумерованы по следующей схеме.</p> <p>Переключение сегмента в состояние обратное текущему производится командой, состоящей из номера данного сегмента в шестнадцатеричном коде.</p> <p>Свободные шестнадцатеричные коды реализуют следующие команды:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Код</th> <th>Команда</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>Переключить все внешние сегменты (с номерами 1, 2, 5, 6, 7, 8, 9, 10)</td> </tr> <tr> <td>D</td> <td>Переключить все горизонтальные сегменты (с номерами 1, 2, 3, 4, 5, 6)</td> </tr> <tr> <td>E</td> <td>Переключить все вертикальные сегменты (с номерами 7, 8, 9, 10, 11, 12)</td> </tr> <tr> <td>F</td> <td>Переключить все центральные сегменты (с номерами 3, 4, 11, 12)</td> </tr> </tbody> </table> <p>На табло сегменты включены таким образом, что выведено следующее изображение:</p> <p>Запускается программа и изображение меняется на:</p> <p>Напишите программу минимальной длины, которая выполнит данное преобразование изображения.</p>	Код	Команда	0	Переключить все внешние сегменты (с номерами 1, 2, 5, 6, 7, 8, 9, 10)	D	Переключить все горизонтальные сегменты (с номерами 1, 2, 3, 4, 5, 6)	E	Переключить все вертикальные сегменты (с номерами 7, 8, 9, 10, 11, 12)	F	Переключить все центральные сегменты (с номерами 3, 4, 11, 12)		10		
Код	Команда														
0	Переключить все внешние сегменты (с номерами 1, 2, 5, 6, 7, 8, 9, 10)														
D	Переключить все горизонтальные сегменты (с номерами 1, 2, 3, 4, 5, 6)														
E	Переключить все вертикальные сегменты (с номерами 7, 8, 9, 10, 11, 12)														
F	Переключить все центральные сегменты (с номерами 3, 4, 11, 12)														
5	<p>Робот Лягушка перемещается в соответствии с инструкциями, закодированными в двоичной системе счисления.</p> <p>Каждая инструкция длиной 4 бита: старший бит определяет направление прыжка (0 - по оси X, 1 - против оси X); следующие три бита определяют длину прыжка в клетках.</p> <p>При попадании в болото вне кочки, робот тонет. Укажите имена кочек, начав движение с которых робот Лягушка выберется за пределы болота. Кочки на рисунке изображены белыми прямоугольниками; серый фон – болото;</p>		15												

	<p>каждая клетка идентифицируется буквой английского алфавита. Инструкция на кочке записана в шестнадцатеричной системе счисления. Решение должно объяснять Ваш ответ и содержать траектории выхода.</p>				
<p>6</p>	<p>Робот Отрезок работает согласно заданной программе. В состав его команд входит команда <code>lines(a,u)</code>. По команде <code>lines(a,u)</code> Отрезок рисует отрезок длиной a, и поворачивает перо на угол u градусов против часовой стрелки. Например, команда <code>lines(5, 30)</code> приведет к рисованию линии и повороту пера:</p> <p>Команда <code>cycle k {<список команд>}</code> позволяет повторять список команд, указанный в скобках k раз. Отрезок умеет работать с переменными (тип переменных не объявляется). Определение и изменение значений переменных реализуется командами присвоения «<code>=</code>» и классическими символами арифметическими вычислений «<code>+</code>», «<code>-</code>», «<code>/</code>», «<code>*</code>». Разветвление можно реализовать при помощи оператора условия <code>If (условие) {команды, выполняемые, если условие истинно} else {команды, выполняемые, если условие ложно}</code>. Программы и подпрограммы оформляются как <code><Имя программы / подпрограммы > (Список параметров для запуска) {Команды}</code>, например <code>Main ()</code>. Передача параметров в подпрограмму реализовано по значению.</p> <p>Изобразите, что нарисует Отрезок при запуске программы <code>Main()</code>:</p> <pre> figura(a, k) { u = 180 - 180 * (k - 2) / k cycle k { lines(a, u) } } Main(){ cycle 6 { lines(1, -30) figura(2, 3) figura(3, 3) lines(0, -150) lines(1, 120) }} </pre>	<p>25</p>			

№ задачи	Условие	Ответ	Макс. балл	Балл	Комментарий проверяющего										
1	Саша поймал 4 рыбки. Он взвесил каждую рыбку, записал числа 350, 450 и 800 и сказал, что каждое из них является суммой весов (в граммах) каких-то трех из четырех рыбок. Докажите, что Саша ошибся.		10												
2	Решить в натуральных числах систему $\begin{cases} \text{НОД}(x, y) + x = 37, \\ \text{НОК}(x, y) + 4y = 440. \end{cases}$ Здесь НОД (x, y) – наибольший общий делитель натуральных чисел x и y , НОК (x, y) – наименьшее общее кратное этих чисел.		15												
3	На окружности (по часовой стрелке) взяты 5 точек A, B, C, D, E . Доказать, что выполнено неравенство $ AB + BC + CD + DE + EA < AC + BD + CE + DA + BE .$		25												
4	<p>Табло состоит из сегментов, которые пронумерованы по следующей схеме.</p> <p>Переключение сегмента в состояние обратное текущему производится командой, состоящей из номера данного сегмента в шестнадцатеричном коде.</p> <p>Свободные шестнадцатеричные коды реализуют следующие команды:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Код</th> <th>Команда</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>Переключить все внешние сегменты (с номерами 1, 2, 5, 6, 7, 8, 9, 10)</td> </tr> <tr> <td>D</td> <td>Переключить все горизонтальные сегменты (с номерами 1, 2, 3, 4, 5, 6)</td> </tr> <tr> <td>E</td> <td>Переключить все вертикальные сегменты (с номерами 7, 8, 9, 10, 11, 12)</td> </tr> <tr> <td>F</td> <td>Переключить все центральные сегменты (с номерами 3, 4, 11, 12)</td> </tr> </tbody> </table> <p>На табло сегменты включены таким образом, что выведено следующее изображение:</p> <p>Запускается программа и изображение меняется на:</p> <p>Напишите программу минимальной длины, которая выполнит данное преобразование изображения.</p>	Код	Команда	0	Переключить все внешние сегменты (с номерами 1, 2, 5, 6, 7, 8, 9, 10)	D	Переключить все горизонтальные сегменты (с номерами 1, 2, 3, 4, 5, 6)	E	Переключить все вертикальные сегменты (с номерами 7, 8, 9, 10, 11, 12)	F	Переключить все центральные сегменты (с номерами 3, 4, 11, 12)		10		
Код	Команда														
0	Переключить все внешние сегменты (с номерами 1, 2, 5, 6, 7, 8, 9, 10)														
D	Переключить все горизонтальные сегменты (с номерами 1, 2, 3, 4, 5, 6)														
E	Переключить все вертикальные сегменты (с номерами 7, 8, 9, 10, 11, 12)														
F	Переключить все центральные сегменты (с номерами 3, 4, 11, 12)														
5	<p>Робот Лягушка перемещается в соответствии с инструкциями, закодированными в двоичной системе счисления.</p> <p>Каждая инструкция длиной 4 бита: старший бит определяет направление прыжка (0 - по оси X, 1 - против оси X); следующие три бита определяют длину прыжка в клетках.</p> <p>При попадании в болото вне кочки, робот тонет. Укажите имена кочек, начав движение с которых робот Лягушка выберется за пределы болота. Кочки на рисунке изображены белыми прямоугольниками; серый фон – болото;</p>		15												

	<p>каждая клетка идентифицируется буквой английского алфавита. Инструкция на кочке записана в шестнадцатеричной системе счисления.</p> <p>Решение должно объяснять Ваш ответ и содержать траектории выхода.</p> 				
<p>6</p>	<p>Робот Отрезок работает согласно заданной программе. В состав его команд входит команда <code>lines(a,u)</code>. По команде <code>lines(a,u)</code> Отрезок рисует отрезок длиной <code>a</code>, и поворачивает перо на угол <code>u</code> градусов против часовой стрелки. Например, команда <code>lines(5, 30)</code> приведет к рисованию линии и повороту пера:</p>  <p style="text-align: center;"> <i>направление пера до рисования</i> <i>направление пера по завершению</i> <i>.....></i> </p> <p>Команда <code>cycle k {<список команд>}</code> позволяет повторять список команд, указанный в скобках <code>k</code> раз.</p> <p>Отрезок умеет работать с переменными (тип переменных не объявляется). Определение и изменение значений переменных реализуется командами присвоения «<code>=</code>» и классическими символами арифметическими вычислений «<code>+</code>», «<code>-</code>», «<code>/</code>», «<code>*</code>».</p> <p>Разветвление можно реализовать при помощи оператора условия <code>If (условие) {команды, выполняемые, если условие истинно} else {команды, выполняемые, если условие ложно}</code>.</p> <p>Программы и подпрограммы оформляются как <code><Имя программы / подпрограммы > (Список параметров для запуска) {Команды}</code>, например <code>Main ()</code>. Передача параметров в подпрограмму реализовано по значению.</p>  <p>Изобразите, что нарисует Отрезок при запуске программы <code>Main()</code>:</p> <pre> figura(a, k) { u = 180 - 180 * (k - 2) / k cycle k { lines(a, u) } } Main(){ cycle 6 { lines(3, 0) figura(1, 6) lines(0, 180) lines(2, 120) } } </pre>	<p>25</p>			

№ задачи	Условие	Ответ	Макс. балл	Балл	Комментарий проверяющего										
1	Настя нашла в лесу 4 гриба. Она взвесила каждый гриб, записала числа 200, 350 и 550 и сказала, что каждое из них является суммой весов (в граммах) каких-то трех из четырех грибов. Докажите, что Настя ошиблась.		10												
2	Решить в натуральных числах систему $\begin{cases} \text{НОД}(x, y) + 4x = 61, \\ \text{НОК}(x, y) + y = 352. \end{cases}$ Здесь НОД (x, y) – наибольший общий делитель натуральных чисел x и y , НОК (x, y) – наименьшее общее кратное этих чисел.		15												
3	На окружности (по часовой стрелке) отмечены 6 точек A, B, C, D, E, F . Доказать, что периметр шестиугольника $ABCDEF$ меньше суммы периметров треугольников ACE и BDF .		25												
4	<p>Табло состоит из сегментов, которые пронумерованы по следующей схеме.</p> <p>Переключение сегмента в состояние обратное текущему производится командой, состоящей из номера данного сегмента в шестнадцатеричном коде.</p> <p>Свободные шестнадцатеричные коды реализуют следующие команды:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Код</th> <th>Команда</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>Переключить все внешние сегменты (с номерами 1, 2, 5, 6, 7, 8, 9, 10)</td> </tr> <tr> <td>D</td> <td>Переключить все горизонтальные сегменты (с номерами 1, 2, 3, 4, 5, 6)</td> </tr> <tr> <td>E</td> <td>Переключить все вертикальные сегменты (с номерами 7, 8, 9, 10, 11, 12)</td> </tr> <tr> <td>F</td> <td>Переключить все центральные сегменты (с номерами 3, 4, 11, 12)</td> </tr> </tbody> </table> <p>На табло сегменты включены таким образом, что выведено следующее изображение:</p> <p>Запускается программа и изображение меняется на:</p> <p>Напишите программу минимальной длины, которая выполнит данное преобразование изображения.</p>	Код	Команда	0	Переключить все внешние сегменты (с номерами 1, 2, 5, 6, 7, 8, 9, 10)	D	Переключить все горизонтальные сегменты (с номерами 1, 2, 3, 4, 5, 6)	E	Переключить все вертикальные сегменты (с номерами 7, 8, 9, 10, 11, 12)	F	Переключить все центральные сегменты (с номерами 3, 4, 11, 12)		10		
Код	Команда														
0	Переключить все внешние сегменты (с номерами 1, 2, 5, 6, 7, 8, 9, 10)														
D	Переключить все горизонтальные сегменты (с номерами 1, 2, 3, 4, 5, 6)														
E	Переключить все вертикальные сегменты (с номерами 7, 8, 9, 10, 11, 12)														
F	Переключить все центральные сегменты (с номерами 3, 4, 11, 12)														
5	<p>Робот Лягушка перемещается в соответствии с инструкциями, закодированными в двоичной системе счисления.</p> <p>Каждая инструкция длиной 4 бита: старший бит определяет направление прыжка (0 - по оси X, 1 - против оси X); следующие три бита определяют длину прыжка в клетках.</p> <p>При попадании в болото вне кочки, робот тонет. Укажите имена кочек, начав движение с которых робот Лягушка выберется за пределы болота. Кочки на рисунке изображены белыми прямоугольниками; серый фон –</p>		15												

	<p>болото; каждая клетка идентифицируется буквой английского алфавита. Инструкция на кочке записана в шестнадцатеричной системе счисления. Решение должно объяснять Ваш ответ и содержать траектории выхода.</p>				
<p>6</p>	<p>Робот Отрезок работает согласно заданной программе. В состав его команд входит команда <code>lines(a,u)</code>. По команде <code>lines(a,u)</code> Отрезок рисует отрезок длиной <code>a</code>, и поворачивает перо на угол <code>u</code> градусов против часовой стрелки. Например, команда <code>lines(5, 30)</code> приведет к рисованию линии и повороту пера:</p> <p>Команда <code>cycle k {<список команд>}</code> позволяет повторять список команд, указанный в скобках <code>k</code> раз. Отрезок умеет работать с переменными (тип переменных не объявляется). Определение и изменение значений переменных реализуется командами присвоения «<code>=</code>» и классическими символами арифметическими вычислений «<code>+</code>», «<code>-</code>», «<code>/</code>», «<code>*</code>».</p> <p>Разветвление можно реализовать при помощи оператора условия <code>If (условие) {команды, выполняемые, если условие истинно} else {команды, выполняемые, если условие ложно}</code>.</p> <p>Программы и подпрограммы оформляются как <code><Имя программы / подпрограммы > (Список параметров для запуска) {Команды}</code>, например <code>Main ()</code>. Передача параметров в подпрограмму реализовано по значению.</p> <p>Изобразите, что нарисует Отрезок при запуске программы <code>Main()</code>:</p> <pre> figura(a, k) { u = 180 - 180 * (k - 2) / k cycle k { lines(a, u) } } Main(){ cycle 3 { lines(3, 0) figura(1, 3) figura(2, 3) lines(0, 180) lines(1, 60) }} </pre>	<p>25</p>			