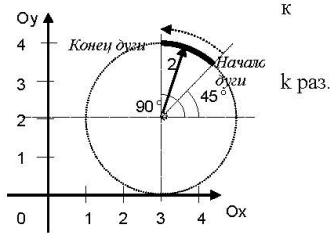


Шифр 10-6-6



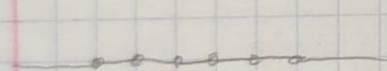
Олимпиада «МИСиС зажигает звезды»
Информационно - технологическое направление
Заключительный тур 2020 г.
10 класс

№	Задание	Ответы	Баллы
1	Можно ли число 4746 представить в виде разности двух квадратов натуральных чисел? Если можно, то напишите такое представление.		10
2	Нарисуйте фигуру, заданную системой неравенств $\begin{cases} x \leq 12 - y + 4 + y + 7 , \\ y \leq 0 \end{cases}$, и найдите ее площадь.		15
3	Ваня, выполняя домашнее задание по математике, нарисовал прямую, поставил на ней n точек и посчитал, сколько будет всевозможных отрезков, ограниченных этими точками. Пока Ваня был в школе, его младший брат стер ластиком m точек. Вернувшись из школы, Ваня обнаружил, что на 22 отрезка стало меньше. Найдите n и m , если $m > 2$.		25
4	На производстве из-за необходимости передачи сообщений в условиях грохота станков придумано устройство на основе лампочек. Аппарат состоит из 2 ламп – диодной лампы управления и информационной лампочки накаливания. Передача происходит только во время горения диодной лампы управления. При передаче десятичное число, переводится в двоичное. Передача производится с помощью световых сигналов, посылаемых лампочкой накаливания; «1» передается как включенная лампочка; «0» – как выключенная. Один разряд двоичного числа передается одну секунду. Если в двоичной записи числа за «1» следует «1» лампочка не выключается. Инженерами был замечен быстрый износ ламп накаливания: при передаче числа лампочка перегорает при включении на время более 3 секунд или после 5-го зажигания, при попытке 6-го зажигания лампы. При этом в устройстве так же выключается диодная лампочка управления. Например, при передаче числа 1011100011 происходит 3 зажигания лампочки, длина любой последовательности единиц не превышает 3, лампочка не перегорает. При передаче числа 10101010110100 требуется 6 включений лампы, в результате чего лампа перегорит, не передаст последнюю единицу, будет передано «10101010110». При передаче числа «1111111» будут переданы только первые 3 бита. Будет ли передано корректно число 28219? При отрицательном ответе укажите, какое числовое значение будет принято получателем в десятичной системе счисления.		10
5	Робот Луноход перемещается в соответствии с инструкциями, закодированными в двоичной системе счисления; при этом он едет по кратчайшему пути (по прямой) между клеткой, на которой написана инструкция и клеткой, на которую должен переместиться в соответствии с инструкцией. Каждая инструкция длиной 8 бит: первый бит определяет направление перемещения по оси X (0 – по оси X, 1 – против оси X); следующие три бита определяют расстояние перемещения в клетках; пятый бит определяет направление перемещения по оси Y (0 – по оси Y, 1 – против оси Y); следующие три бита определяют длину перемещения в клетках. Инструкции для перемещения робота могут быть расположены на клетках белого цвета. На рисунке они записаны в шестнадцатеричном коде. Имена клеток складываются из букв английского алфавита по оси X и цифры по оси Y; серый фон		15

	поверхность, по которой робот может перемещаться; за пределы серого фона робот выходить не должен, за исключением клетки БАЗА; черные линии – препятствия, которые робот преодолеть не может. Напишите программу, по которой Луноход, расположенный на клетке В6, сможет добраться до БАЗЫ кратчайшим путем, указывая клетки по порядку движения Лунохода. Формат написания программы: <имя клетки>:<инструкция, записанная на клетке> <имя клетки>:<инструкция, записанная на клетке> <имя клетки>:<инструкция, записанная на клетке>		
6	Робот Циркуль имеет возможность рисовать любые фигуры на координатной плоскости, состоящие из дуг, с помощью команды $\text{arc}(x,y,u1,u2,r)$. По команде $\text{arc}(x,y,u1,u2,r)$ Циркуль рисует дугу окружности с радиусом r, центр которой имеет координаты (x,y), начало и конец дуги определяются углами градусной меры $u1$ и $u2$ соответственно. Ось абсцисс соответствует углу ноль градусов. Дуга рисуется от начала до конца против часовой стрелки. Например, команда $\text{arc}(3, 2, 45, 90, 2)$ приведет рисованию следующей фигуры: Команда $\text{cycle } k$ (<список команд>) позволяет повторять список команд, указанный в скобках, Циркуль умеет работать с целочисленными переменными (тип переменных не объявляется). Определение и изменение значений переменных реализуется командой присвоения «=»; например, для переменной s $s=\text{новое значение } s$, при этом новое значение переменной может быть как числовым значением, так и арифметическим выражением с использованием классических символов «+», «-», «/», «*». Изобразите, что нарисует Циркуль согласно следующей программе: <pre>u = 0 r = 1 du = 45 cycle 10 (arc(0, 0, u - du, u + du, r) u = u + 180 du = du + 5 r = r + 1)</pre>		25

13

кол-во отрезков на прямой $=$
 ~~$\frac{n(n-1)}{2}$, где n - кол-во точек~~
 $= (n-1) + (n-2) + (n-3) + \dots + (n-n)$, где
 n - кол-во точек



$$n=6$$

$$\text{кол-во отр.} = 5 + 4 + 3 + 2 + 1 + 0 = 15$$

$\Rightarrow$ Методом подбора я нашла, что

22 можно представить, как $7+6+5+4 \Rightarrow$

$\Rightarrow n = 7 + 1 = 8$, а т.к. ~~число~~ 4 из $4 \Rightarrow$

$$\Rightarrow m = 4$$

Ответ: $n = 8$; $m = 4$.

$$28219_{10} = 110111000111011_2$$

лампа включалась 4 раза, и не дольше, чем на 3 секунды $\Rightarrow$ лампа не перегорит

Ответ: будет передано корректно всё число.

N5

B6 : 10100101

D1 : 11011001

I2 : 10011101

J7 : 01011000

E7 : 00011010

или

B6 : A5

D1 : D9

I2 : 9D

J7 : 58

E7 : 1A

я не так и не поняла, на каком языке написаны инструкции на клетках, так что написала и на 2-ой, и на 16-ой.

N 6.

$$u = 0$$

$$r_1 = 1$$

$$44 = 45$$

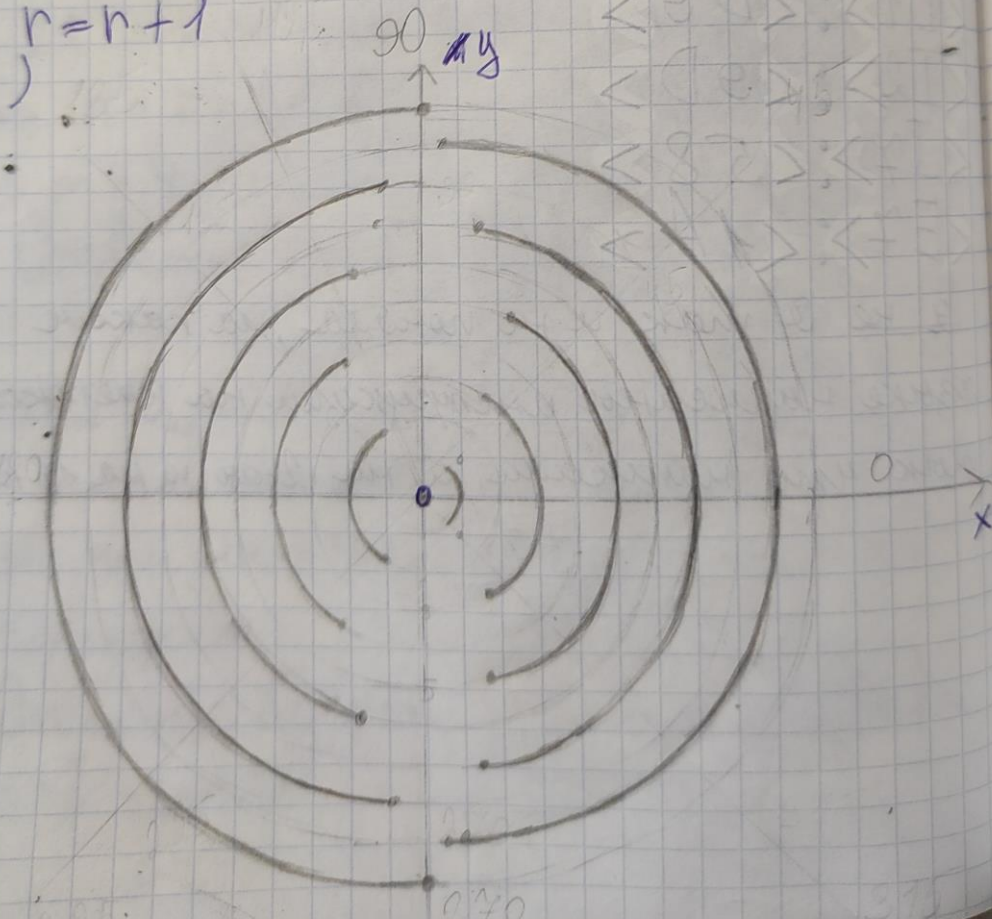
cycle 10 (

$$\text{arc}(0, 0, u - du, u + du, r)$$

$$u = u + 180$$

$$du = du + 5$$

$$r = n + 1$$



$$1) (0, 0, -45, 45, 1)$$

$$u = 180$$

$$du = 50$$

$$r = 2$$

$$2) (0, 0, 130, 230, 2)$$

$$u = 360$$

$$du = 55$$

$$r = 3$$

$$3) (0, 0, 305, 360, 55, 3)$$

$$u = 180 (+360)$$

$$du = 60$$

$$r = 4$$

$$4) (0, 0, 120, 240, 4)$$

$$u = 360$$

$$du = 65$$

$$r = 5$$

$$5) (0, 0, 295, 65, 5)$$

$$u = 180$$

$$du = 70$$

$$r = 6$$

$$6) (0, 0, 140, 250, 15)$$

$$du = 75$$

$$u = 360$$

$$r$$

	du	u	+	-
7	75	360	45	285
8	80	180	260	100
9	85	360	80	275
10	90	180	240	50