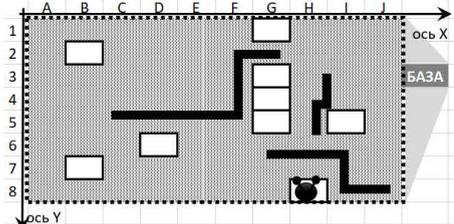
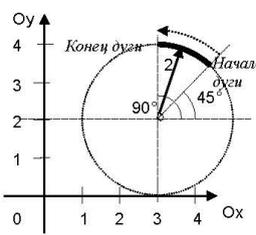
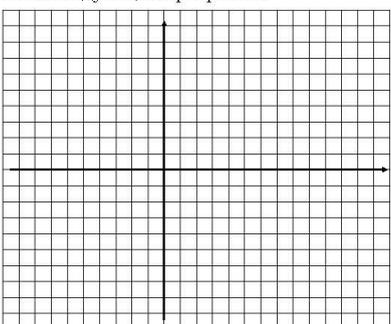


Шифр 10-5-5



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

| № | Задание | Ответы | Баллы |
|---|---|--------|-------|
| 1 | Можно ли число 27645 представить в виде разности двух квадратов натуральных чисел? Если можно, то напишите такое представление. | | 10 |
| 2 | Нарисуйте фигуру, заданную системой неравенств $\begin{cases} y \leq 9 - x - 5 + x - 3 , \\ x \geq 0 \end{cases}$, и найдите ее площадь. | | 15 |
| 3 | В совещании приняли участие n сотрудников. При встрече они все обменялись рукопожатиями. На следующий день к ним присоединились еще m человек. При встрече все $n + m$ человек обменялись рукопожатиями, при этом оказалось, что во второй день на 27 рукопожатий было больше. Найдите n и m , если $n > m > 2$. | | 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 20027? 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 поверхность, по которой робот может перемещаться; за пределы серого фона робот | | 15 |

| | | | |
|---|---|----|--|
| | <p>выходить не должен, за исключением клетки БАЗА; черные линии – препятствия, которые робот преодолеть не может.</p> <p>Напишите программу, по которой Луноход, расположенный на клетке Н8, сможет добраться до БАЗЫ кратчайшим путем, указывая клетки по порядку движения Лунохода. Формат написания программы:</p> <p><имя клетки>:<инструкция, записанная на клетке></p> <p><имя клетки>:<инструкция, записанная на клетке></p> <p><имя клетки>:<инструкция, записанная на клетке></p>  | | |
| 6 | <p>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.</p> <p>Например, команда $\text{arc}(3, 2, 45, 90, 2)$ приведет к рисованию следующей фигуры:</p> <p>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 «$+$», «$-$», «$/$», «$*$».</p> <p>Изобразите, что нарисует Циркуль согласно следующей программе:</p> <pre> u = 0 x = -5 cycle 11 (arc(x, 0, u, u + 90, 5) u = u + 45 x = x + 1) </pre>   | 25 | |

N1

$$27645 = 3 \cdot 5 \cdot 19 \cdot 94$$

$$a^2 - b^2 = 27645$$

$$(a+b)(a-b) = 3 \cdot 5 \cdot 19 \cdot 94$$

Wegwork

$$\begin{cases} a+b = 3 \cdot 94 \\ a-b = 5 \cdot 19 \end{cases}$$

$$a = \frac{(3 \cdot 94 + 5 \cdot 19)}{2} = 193$$

$$b = \frac{(3 \cdot 94 - 5 \cdot 19)}{2} = 98$$

Diskrim: $193^2 - 98^2$

2) $3 < x \leq 5$

$$\begin{cases} y \leq 9 + (x-5) + (x-3) \\ y \geq -9 - (x-5) - (x-3) \end{cases} \begin{cases} y \leq 2x+1 \\ y \geq -2x+1 \end{cases}$$

3) $x > 5$

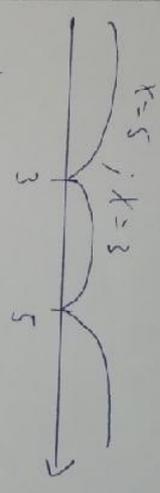
$$\begin{cases} y \leq 9 - (x-5) + (x-3) \\ y \geq -9 + (x-5) - (x-3) \end{cases} \begin{cases} y \leq 11 \\ y \geq -11 \end{cases}$$

N2

$$|y| \leq 9 - |x-5| + |x-3|, x \geq 0$$

$$y \leq 9 - |x-5| + |x-3|$$

$$y \geq -9 + |x-5| - |x-3|$$



1) $0 \leq x \leq 3$

$$\begin{cases} y \leq 9 + (x-5) - (x-3) \\ y \geq -9 - (x-5) + (x-3) \end{cases} \begin{cases} y \leq 4 \\ y \geq 1 \end{cases}$$

115.

$H_0: 10, 110, 0, 010$

$$\frac{6}{0} \frac{1/2}{3/1/2}$$

$$\frac{10}{0} \frac{1/2}{5} \frac{1/2}{2/1/2}$$

$$\frac{9}{0} \frac{1/2}{4} \frac{1/2}{2/1/2}$$

$H_1: 0, 011, 0, 001$

$G_5: 0, 000, 0, 010$

$$\frac{3}{1} \frac{1/2}{1}$$

$$\frac{4}{1} \frac{1/2}{1}$$

$G_3: 0, 100, 0, 100$

$$\frac{9}{0} \frac{1/2}{8} \frac{1/2}{1/2}$$

乘

№4

$$20029_{10} = 100111000111011_2$$

$$\begin{array}{r} 20029 \quad | \quad 2 \\ \hline 1 \quad | \quad 10013 \quad | \quad 2 \\ \hline 0 \quad | \quad 5006 \quad | \quad 2 \\ \hline 1 \quad | \quad 2503 \quad | \quad 2 \\ \hline 1 \quad | \quad 1251 \quad | \quad 2 \\ \hline 1 \quad | \quad 625 \quad | \quad 2 \\ \hline 0 \quad | \quad 312 \quad | \quad 2 \\ \hline 0 \quad | \quad 156 \quad | \quad 2 \\ \hline 0 \quad | \quad 78 \quad | \quad 2 \\ \hline 1 \quad | \quad 39 \quad | \quad 2 \\ \hline 1 \quad | \quad 19 \quad | \quad 2 \\ \hline 1 \quad | \quad 9 \quad | \quad 2 \\ \hline 0 \quad | \quad 4 \quad | \quad 2 \\ \hline 0 \quad | \quad 2 \quad | \quad 2 \\ \hline 0 \quad | \quad 1 \quad | \quad 1 \end{array}$$

Ответ: число 20029 наизусть
переобращено в двоичную
систему счисления

№8

26. $arr(x, y, u, v)$

$u = 0$
 $x = -5$
 $k = 11$

$arr(x, y, u, v)$

| | u | x | $arr(\dots)$ |
|----|----------------|-----|--------------------------------|
| 11 | 0 | -5 | -5, 0, 0, 90, 5 |
| 10 | 45 | -4 | -4, 0, 45, 135, 5 |
| 9 | 90 | -3 | -3, 0, 90, 180, 5 |
| 8 | 135 | -2 | -2, 0, 135, 225, 5 |
| 7 | 180 | -1 | -1, 0, 180 , 270, 5 |
| 6 | 225 | 0 | 0, 0, 225, 315, 5 |
| 5 | 270 | 1 | 1, 0, 270, 360, 5 |
| 4 | 315 | 2 | 2, 0, 315, 45, 5 |
| 3 | 360 | 3 | 3, 0, 360, 90, 5 |
| 2 | 45 | 4 | 4, 0, 45, 135, 5 |
| 1 | 90 | 5 | 5, 0, 90, 180, 5 |
| 0 | 135 | 6 | 6, 0, 135, 225, 5 |

