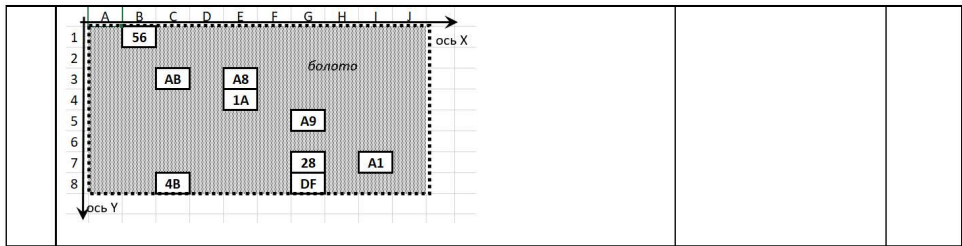


Шифр 8-3-3



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

№	Задание	Ответы	Баллы
1	В конференции приняли участие 41 человек. Перед ее началом они все обменялись рукопожатием. Сколько всего было рукопожатий?		10
2	Отец и сын бегают по беговой дорожке стадиона в противоположных направлениях. Отец пробегает круг за 3 минуты, а сын - за 6 минут. Какое время проходит между их встречами?		15
3	Найдите сумму: $4^2 - 6^2 + 8^2 - 10^2 + \dots + 56^2 - 58^2$.		25
4	Ученики придумали схему кодирования чисел: число переводится из десятичной системы счисления в двоичную, а затем записывается символами десятичной системы в виде комбинации длин непрерывных последовательностей единиц и нулей, составляющих двоичную запись исходного числа. Так число 115 будет зашифровано как «322». Ученики закодировали 2 числа с применением описанного метода. Определите значение выражения 1122-11112, операнды которого – кодировки исходных чисел. В качестве ответа укажите разность как раскодированное число в десятичном виде.		10
5	Робот Лягушка перемещается в соответствии с инструкциями, закодированными в двоичной системе счисления. Каждая инструкция длиной 8 бит: первый бит определяет направление прыжка по оси X (0 - по оси X, 1 - против оси X); следующие три бита определяют длину прыжка в клетках; пятый бит определяет направление прыжка по оси Y (0 - по оси Y, 1 - против оси Y); следующие три бита определяют длину прыжка в клетках. На кочках заданы инструкции для робота Лягушка; на рисунке они записаны в шестнадцатеричном коде. Кочки на рисунке изображены белыми прямоугольниками; имена кочек складываются из букв английского алфавита по оси X и цифры по оси Y; серый фон - болото. Укажите имена кочек, с каких точек робот сможет выбраться за пределы болота?		15

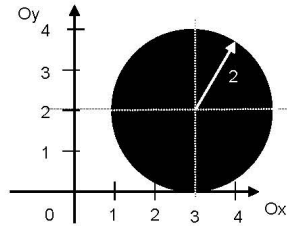


Робот Диск имеет команду `circle (x, y, r, c)`. По команде `circle (x, y, r, c)` Диск рисует круг с радиусом r , центр которого имеет координаты (x, y) цвета, определенного параметром c : $c=1$ круг белый, $c=-1$ – цвет черный. Контур фигуры всегда черного цвета.

Например, команда `circle(3,2,-1)` приведет к рисованию следующей фигуры:

Диск имеет команду `cycle k` (`<список команд>`), которая позволяет повторять список команд, указанный в скобках, k раз.

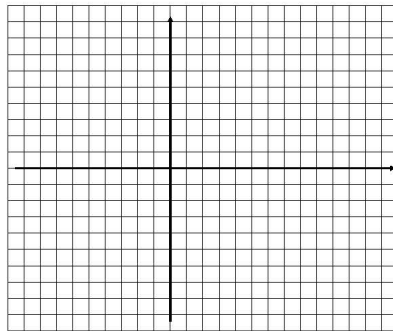
Диск умеет работать с целочисленными переменными (тип переменных не объявляется).



Определение и изменение значений переменных реализуется командой присвоения «`=`»; например, для переменной s `s=<новое значение s>`, при этом новое значение переменной может быть как числовым значением, так и арифметическим выражением с использованием классических символов «`+`», «`-`», «`/`», «`*`».

Изобразите, что нарисует Диск согласно следующей программе:

```
dx = 1
dy = 3
cycle 4 (
  x = -8
  y = -4
  c = 1
  cycle 5 (
    circle(x, y, 1, c)
    x = x + dx
    y = y + dy
    c = -c
  )
  dx = dx + 1
  dy = dy - 1
)
```



6

25

№1

Шир: 8-3-3

$n \cdot (n-1) : 2$ — т.к все пожимают
 ↓ ↓ группы - группы руки
 кол-во кол-во рукопожатий только
 чел | от каждого чел 1 раз

$n = 41$

$41 \cdot (41 - 1) : 2 = 820$ рукопожатий

$$\begin{array}{r} \times 41 \\ 40 \\ \hline 1640 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1640 \mid 2 \\ 16 \\ \hline 4 \\ \\ \hline 4 \end{array}$$

Ответ: 820 рукопожатий.

№2

~~Вопрос: ...~~

Каждые 2 минуты

1. Отец проедет $\frac{2}{3}$ км, а сын $\frac{1}{6}$ км
2. Отец $1\frac{1}{3}$ км, а сын $\frac{1}{6}$ км
3. Отец 2 км, а сын 1 км.

Ответ: 2 мин.

№3

Воспользуемся формулой

$$a^2 - b^2 = (a - b)(a + b)$$

Разделим все числа на пары

$$4^2 - 6^2, 8^2 - 10^2 \text{ и т.д.}$$

$$4 - 6 = -2$$

$$8 - 10 = -2$$

$$12 - 14 = -2$$

Первый множитель всех пар будет -2

Каждым второй множитель всех пар.

$$4 + 6 = 10 \quad 8 + 10 = 18$$

Чтобы быстрее посчитать

$$-2 \cdot (\text{сумма всех чисел})$$

$$-2 \cdot 868 = -1736$$

$$\text{Ответ: } -1736$$

№ 5

A_7 A_8 A_9 - удовлетворяют
условию x - булева алгебраического
алгебра, y - цифра.

№ 4

1122 - 11112

Т.к. число начинается с 1, то
такая цифра в обоих числах будет 1

101100 - 101011

Переведем эти числа в десятичную
систему.

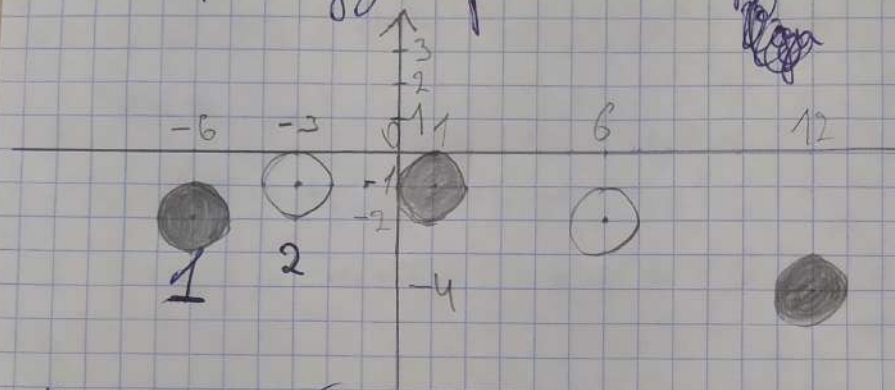
$$\begin{array}{r} 5 \ 4 \ 3 \ 2 \ 1 \ 0 \\ 101100 = 1 + 1 + 1 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2^3 + 1 + 1 \cdot 2^5 = \\ = \cancel{1 + 2 + 8 + 32} + 1 + 1 + 4 + 8 + 1 + 32 = 47 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 101011 = 1 + 1 \cdot 2 + 0 + 1 \cdot 2^3 + 0 + 1 \cdot 2^5 = \\ = 1 + 2 + 8 + 32 = 43 \end{array}$$

$$47 - 43$$

Ответ: 47 - 43.

№6 Нарисуй координатную прямую на которой будем рисовать круги.



Начнем работать с программой.

$$1 \quad x = -8$$

$$y = -4$$

$$c = 1$$

$$dx = 1$$

$$dy = 3$$

$$dx = 1 + 1 = 2$$

$$dy = 3 - 1 = 2$$

$$x = -8 + 2 = -6$$

$$y = -4 + 2 = -2$$

$$c = -1$$

$$1 \text{ circle}(-8, -2, 1, -1)$$