

Шифр 11-8-8



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

№	Задание	Ответы	Баллы
1	На каждой грани куба написано одно натуральное число больше единицы. Для каждой вершины Ваня посчитал произведение чисел, написанных на гранях, которым принадлежит эта вершина. Сумма всех посчитанных произведений оказалось равна 165. Найдите сумму чисел, написанных на гранях куба.		10
2	Найдите наименьшее значение выражения $F = x^2 + y^2 + 24x + 20y$, если переменные x и y удовлетворяют неравенству $ x - 6 + y - 10 \leq 2$.		15
3	Из множества пятизначных чисел, записанных следующими пятью цифрами 2, 4, 4, 6, 6, наудачу выбирают одно число. Найдите вероятность того, что оно не делится нацело на 4.		25
4	<p>При передаче секретной числовой информации количеством N цифр отправитель посыпает получателю $N+1$ десятичное число. Согласно принятой схеме шифрования первое десятичное число является базовым для расшифровки. Прочие N чисел – числа-фильтры, которые позволяют сформировать цифры числа-результата.</p> <p>Все числа преобразуются в двоичный код. Для получения цифр числа результата используются числа-фильтры, определяя значимую часть передаваемой секретной информации: 0 в разряде числа-фильтра – означает, что данный бит базового числа следует игнорировать; 1 в разряде числа-фильтра означает, что данный бит базового числа формирует результат.</p> <p>Например, последовательность чисел «134 224 14 7» передает число 436.</p> <p>Определите, какое число в десятичной системе счисления передано с использованием данной схемы кодирования, если была отправлена следующая информация:</p> <p>197 14 224 112</p>		10
5	<p>Робот Лягушка перемещается в соответствии с инструкциями, закодированными в двоичной системе счисления.</p> <p>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.</p> <p>На кочках заданы инструкции для робота Лягушки; 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.</p> <p>Определите кочку, единственным исправлением инструкции на которой</p>		15

	<p>роботу Лягушке обеспечивается благополучное возвращение на базу с любой кочкой болота. В ответе укажите имя кочки и новую инструкцию в шестнадцатеричном коде, которая должна быть на ней написана.</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. Например, команда $\text{arc}(3, 2, 45, 90, 2)$ приведет к рисованию следующей фигуры:</p> <p>Команда $\text{cycle } k \text{ (<список команд>)}$ позволяет повторять список команд, указанный в скобках, k раз.</p> <p>Циркуль умеет работать с целочисленными переменными (тип переменных не объявляется). Определение и изменение значений переменных реализуется командой присвоения $\text{<имя переменной>} = \text{<новое значение >}$; 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 $\text{<+>, <->, </>, <*>}$.</p> <p>Изобразите, что нарисует Циркуль согласно следующей программе:</p> <pre> xs = -5 y = -6 k = 3 cycle 5 (x = xs r = 1 z = 1 cycle k (arc(x, y, 0, 90, r) x = x - 1 r = r + 1) xs = xs + 3 y = y + 2 k = k + 1) </pre>	25

unlösbar mit F

x	10	12	2
4	9	106	
5	8	104	
6	9		
7	40		

$$y^2 + 70^2 + 24 \cdot 4 + 20 \cdot 90$$

$$16 + 100 + 96 + 200 = y^2$$

$$25 + 87 + 120 + 180 = 406$$

$$36 + 64 + 144 + 260 = 404$$

Lösungen: $y=6, y=8, F=404$

$$F = x^2 + y^2 + 24x + 20y$$

$$|x-6| + |y-10| \leq 2$$

aus ~~geometrischer~~ ~~geometrischer~~

~~geometrischer~~ ~~geometrischer~~

$$\underline{2x-6=0} \quad \underline{4y-1=}$$

für $x \leq 6$

~~geometrischer~~ ~~geometrischer~~

~~geometrischer~~ ~~geometrischer~~

~~geometrischer~~ ~~geometrischer~~

$$y = \begin{cases} 10 & 1 \\ 9 & 11 \\ 8 & 12 \end{cases}$$

$$x = \begin{cases} 6 & 7 \\ 6 & 8 \\ 6 & 9 \\ 10 & 11 \\ 10 & 12 \end{cases}$$

See ~~geometrischer~~ ~~geometrischer~~ ~~geometrischer~~

~~geometrischer~~ ~~geometrischer~~ ~~geometrischer~~
~~geometrischer~~ ~~geometrischer~~ ~~geometrischer~~
~~geometrischer~~ ~~geometrischer~~ ~~geometrischer~~

$$\text{abzentr}$$

$$\begin{aligned} & abcd + abc + bcc + bde \\ & + fac + fad + fde + fec = 165 \\ & abcd + f(c+d) + e(bc+bd+f) \\ & + (a+c)(bc+bd+fc+fd) = 165 \end{aligned}$$

$$(a+c)(b+f)(c+d) = (a+c)(b+f)(c+d)$$

~~Zwischen Ma 842 und 901
Nr 42 = 165 in K meint 6 C 02~~

$$765 = \cancel{5} \cdot 3 \cdot 77 \stackrel{?}{=} 4 \cdot 3 \cdot 77$$

Bambus: 79.

$$\begin{array}{r}
 \begin{array}{c}
 110000110 \\
 000001110 \\
 111000000 \\
 011100000 \\
 000001110 \\
 000000111 \\
 \hline
 111001100
 \end{array}
 \\[10pt]
 \begin{array}{r}
 110000110 \\
 000001110 \\
 111000000 \\
 011100000 \\
 000001110 \\
 000000111 \\
 \hline
 111001100
 \end{array}
 \end{array}$$

A/5

Компьютерные
средства для
взаимодействия
человека с машиной

$$54_{10} = 84_{10} = 01010100$$

+ 0000000000000000

$$110000110$$

$$000001110$$

$$111000000$$

$$011100000$$

$$000001110$$

$$000000111$$

$$\hline 111001100$$

38₁₀ = 56₁₀ = 00111000

84 = 876 + 10 = 7386 = 10001010

F.276 = 15 · 16 + 2 = 242 = 11110010

$\frac{16}{15}$ $2B_{10} = 2 \cdot 16 + 1 = 00101011$

$\frac{16}{80}$ $B_{16} = 11 \cdot 16 + 9$

146 + 9 = 185 = 10111001

Однини: 264

n 6

$$n \neq -5$$

$$\frac{y}{k} = -6$$

$$for |5|$$

$$n = 5$$

$$r = 1$$

$$z = 7$$

$$for (\cancel{x^3})$$

$$\frac{m}{m}(n, y, 0, 0, v)$$

$$\cancel{\frac{m}{m}} \cancel{n} \cancel{y} \cancel{v}$$

$$\frac{r+t}{r+t}$$

$$m \leftarrow 3$$

$$y \leftarrow 2$$

$$k \leftarrow 1$$

$$13_{10} = 4 \cdot 16 + 3 = 01000011$$

$$BC_{16} = 77 \cdot 16 + 12 = 188 = 10111100$$

$$8C_{16} = 8 \cdot 16 + 12 = 10001100$$

$9C_{16} = 9 \cdot 16 + 12 = 10011100$
vergleich mit den vorherigen
Berechnungen
weil obereine 7 von oben
wurde.

$$001010102 - 2 + 8 + 32 = 92_{10} =$$

$$2A_{16}$$

Quellen: T5 = 2A₁₆

