



$$(ab)c = a(bc)$$

$$E = mc^2$$



ШИФР

4 5 9 7 4

Класс 11

Вариант 1

Дата Олимпиады 02.03.2019

Площадка написания МГТУ им. Баумана

Задача	1	2	3	4	5	6	Σ		Подпись
							Цифрой	Прописью	
Оценка	10	10	/	9	18	18	65	шестьдесят пять	<i>[Signature]</i>

~~Задача 1~~

~~Допустим~~

~~Задача 1~~

~~Пусть xyz - искомого числа в шестеричной системе счисления (мы допустим, что оно трёхзначное). Тогда, согласно условию, $36x + 6y + z = 30(x + y + z)$. Упростим это уравнение.~~

Задача 2

Чтобы записать упрощённый вид логич. функции F для начала в таблице истинности обратим внимание на строки, где $F=1$:

x	y	z	F
0	1	1	1
1	0	0	1
1	0	1	1

Опираясь на это, составим выражение для F :

$$F = \bar{x} \cdot y \cdot z + x \cdot \bar{y} \cdot \bar{z} + x \cdot \bar{y} \cdot z$$

$$F = \bar{x} \cdot y \cdot z + x \cdot \bar{y} (\bar{z} + z)$$

$F = \bar{x} \cdot y \cdot z + x \cdot \bar{y}$. Более упростить данную логическую функцию нельзя.

Ответ: $F = \bar{x} \cdot y \cdot z + x \cdot \bar{y}$ (или $F = \bar{x} \wedge y \wedge z \vee x \wedge \bar{y}$)

Задача 5

см. другой лист →



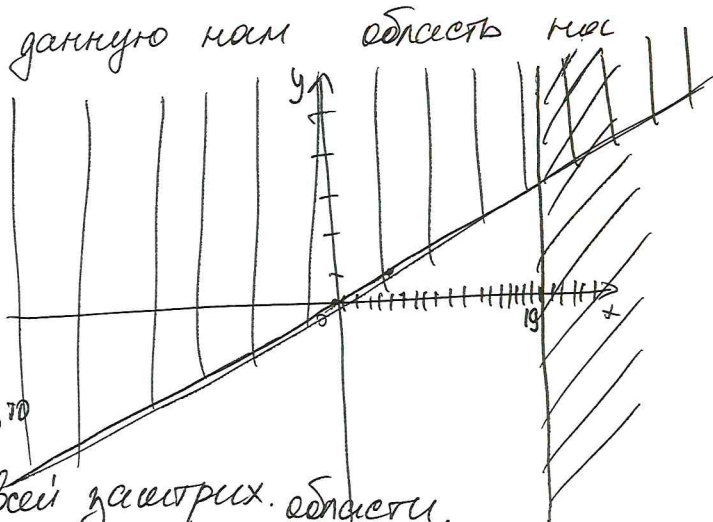
ШИФР

4 5 9 7 4

(Задача 5)

Для наглядности представим данную нам область на графике (заштрихуем ее)

$$\begin{aligned} x &\geq 19 \\ x < 5y & \quad 5y > x \\ y &> \frac{x}{5} \end{aligned}$$



Т.к. в условии мы имеем знак $\vee$, то результат ^{не} будет нарушать условие на всей заштрих. области.

Таким образом, условие попадания вводимой точки в область, ограниченную данным выражением на языке программирования Pascal будет выглядеть следующим образом:

if $(x \geq 19) \text{ or } (y > x/5)$ then...

или узать или принадлежит или нет?

Рассмотрим следующее выражение: $(x \geq 19) \vee (x < 5y) \vee (xy < 2A) = 1$

Будем рассматривать ситуацию, когда: $x < 19$; $x \geq 5y$. В таком

случае для соблюдения условия $xy < 2A \stackrel{!}{=} 1$ Т.к. x и y - целые и положительные, то для нахождения наименьшего A , при котором выполняется условие, xy - наибольшее. Тогда x и y - наиб.

Согласно первому условию: $x < 19$. Наибольшее возможное значение $x = 18$ при этом $5y \leq x$. Наибольший y подходящий этому условию $y = 3$. Тогда $xy = 3 \cdot 18 = 54$. Значит, $2A > 54$

$A > 27$ Значит наим. целое значение $A = 28$

Ответ: $A = 28$ +

Задача 6

Запишем выражение в инфиксном виде:

$((x \cdot (y+z)) - ((y \cdot z) + x)) + ((z \cdot z) \cdot (x-y))$ Теперь сделаем его попарно для восприятия:

$$(x \cdot (y+z) - ((y \cdot z) + x)) + (z \cdot z \cdot (x-y))$$

верно

спродолше.)

ШИФР

4 5 9 7 4

(Задача 6)

Далее найдём значение этого выражения в (-3) с.с. (по действию):

$$(x \cdot (y+z) - ((y \cdot z) + x)) + (z \cdot z \cdot (x-y))$$

1)
$$\begin{array}{r} 1202 \\ + 110 \\ \hline 2012 \end{array}$$
 2)
$$\begin{array}{r} 2012 \\ \times 20 \\ \hline 101010 \end{array}$$
 3)
$$\begin{array}{r} 1202 \\ \times 110 \\ \hline 1202 \\ + 1202 \\ \hline 202220 \\ 210010 \\ \hline -111010 \\ \hline -22000 \end{array}$$

$$x = 20_{-3}$$

$$y = 1202_{-3}$$

$$z = 110_{-3}$$

$$\begin{array}{r} 111 \\ + 202220 \\ \hline 20 \\ \hline 210010 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1202 \\ - 20 \\ \hline -1112 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 110 \\ \times 110 \\ \hline 000 \\ + 110 \\ \hline 110 \\ + 110 \\ \hline 12100 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1202 \\ - 20 \\ \hline -1112 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1112 \\ \times 12100 \\ \hline 12100 \\ + 10001 \\ \hline 1112 \\ - 22002200 \end{array}$$

ошибки в вычислениях

$$\begin{array}{r} 22002200 \\ + 22000 \\ \hline -22101200 \end{array}$$

Получилось: -22101200_{-3}
Переведём это число в 10 с.с.:

$$-(-2 \cdot 2187 + 2 \cdot 729 - 1 \cdot 243 - 1 \cdot 27 + 2 \cdot 9) =$$

$$= 4374 - 1458 + 243 + 27 - 18 = 3168_{10}$$

Далее переведём 3168_{10} в 16 с.с.: $C60_{16}$

Ответ: $C60_{16}$

Задача 4

Кол-во комбинаций цветов можно рассчитать следующим образом:

$$\underbrace{7 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 4}_{\text{Double Delight}} \cdot \underbrace{9 \cdot 8 \cdot 7 \cdot 6 \cdot 5}_{\text{Gloria Dei}} = 12700800$$

кол-во комбинаций C_n^m

Чтобы найти максимальное время, затраченное на составление букета, мы будем исходить из предположения, что цветы, не вошедшие в букет не гармоничны ни с кем (прод.)



ШИФР

4 5 9 7 4

(задача 4)

Тогда предположим, что вначале м.ч. попадались только негармоничные ни с чем цветы - их 7.
колво сек. для первого из них: $5 \cdot 15 = 75c$

$$\text{второго: } 5 \cdot 14 = 70c$$

$$3: 5 \cdot 13 = 65c$$

$$4: 5 \cdot 12 = 60c$$

$$5: 5 \cdot 11 = 55c$$

$$6: 5 \cdot 10 = 50c$$

$$7: 5 \cdot 9 = 45c$$

Итого мы исключили негармоничные друг с другом цветы. Далее осталось 9 цветов. А ведь каждый из них в свою очередь гармоничен друг другу, однако время на озвучку пары тратится. Итого, на первый цветок тратится 6с.

второй: $5 + 5 = 10c$ (для каждой пары)

$$3: 3 \cdot 5 = 15c$$

$$4: 4 \cdot 5 = 20c$$

$$5: 5 \cdot 5 = 25c$$

$$6: 6 \cdot 5 = 30c$$

$$7: 7 \cdot 5 = 35c$$

$$8: 8 \cdot 5 = 40c$$

$$9: 9 \cdot 5 = 45c$$

Всего времени было потрачено: $\boxed{645c} = 10,75 \text{ мин.}$

Ответ: 12 700 800 комб. ; 645 секунд.

Задача 1 $x y z$.

$$6x - 2y - 2z = 0$$

$$410 \rightarrow 150$$

$$\begin{aligned} z &= 0 \\ y &= 1 \\ x &= 4 \end{aligned}$$

$$36x + 6y + z = 30x + 30y + 30z$$

$$410 \rightarrow 150 \quad \begin{array}{r} 4+1=5 \\ 150 \overline{) 30} \\ 5 \end{array}$$