



18 ЗАДАНИЕ

1 тип заданий

1 Задание 18 № 9369

Обозначим через $m \& n$ поразрядную конъюнкцию неотрицательных целых чисел m и n . Так, например, $14 \& 5 = 1110_2 \& 0101_2 = 0100_2 = 4$.

Для какого наименьшего неотрицательного целого числа A формула

$$x \& 25 \neq 0 \rightarrow (x \& 17 = 0 \rightarrow x \& A \neq 0)$$

Что делать?

$$x_{25} \neq 0 \rightarrow (x_{17} = 0 \rightarrow x_A \neq 0)$$

Избавиться от импликации: напомним – $A \rightarrow B = \neg A \vee B$

Значит, $x_{25} = 0 \vee x_{17} \neq 0 \vee x_A \neq 0$.

ТЕПЕРЬ, когда между выражениями знак «или», нам достаточно, чтобы хотя бы выражение = 1, а остальные = 0.

Так как мы ищем А (наименьшее), пусть все остальное будет «ЛОЖЬ». Следовательно, пусть $x_{25} \neq 0$, $x_{17} = 0$.

Теперь распишем все это побитово (то есть через двоичную запись)

$X \& 25 \neq 0$

25 | 11001

& *****

X | 11лл1 - на x, при этом это не равно 0!!

$\neq 0$ | **11001**

В X запоминаем, где стоят 1 (позиции)

1 {1,4,5}

$$X \& 17 = 0$$

17 | 10001

& *****

X | 0ллл0 - на x, при этом это равно 0!!

=0 | 00000

В X запоминаем, где стоят 0 (позиции)

0 {1,5}

Сравниваем позиции 1 и 0

1 {1,4,5} и 0 {1,5}

Так как между числом и равно знак **&**, то понятно, что все значения **1** и позиции **0** превратятся при перемножении в **0**.

То есть, в позициях «**1**» останется только одна позиция = **4**.

Строим возможное значение A , зная позиции для X .

$X \& A \neq 0$, помня позиции $1 \{4\}$ и $0 \{1,5\}$

A | л1ллл

&

X | 01??0

$\neq 0$ | ?1???

Т. К. нам нужен ноль, значит, вместо «Л» ставим «0».

Ответ: $01000 = 1000$ (двоичная запись) = 8.

2 пример: самый легкий предмет

На числовой прямой задан отрезок A . Известно, что формула

$$((x \in A) \rightarrow (x^2 \leq 100)) \wedge ((x^2 \leq 64) \rightarrow (x \in A))$$

тождественно истинна при любом вещественном x . Какую наименьшую длину может иметь отрезок A ?



Избавляемся от импликации

$$((x \in A) \rightarrow (x^2 \leq 100)) \wedge ((x^2 \leq 64) \rightarrow (x \in A))$$

(Влом переписывать, напишу у доски).

Решаем первое неравенство. Значения, которые принимает x : -10 до 10 (все включительно).

Для $x > 64$ – значения от (-бесконечности до 8) и [8 до +бесконечности). Теперь это значение подставляем для $1 \in A$ (там где не принадлежит), и становится от $[-8; 8]$ – пересечение двух значений x – все значения от -8 до 8 = 16.

Пример 3:

Элементами множеств A , P , Q являются натуральные числа, причём $P = \{2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20\}$, $Q = \{3, 6, 9, 12, 15, 18, 21, 24, 27, 30\}$.

Известно, что выражение

$$((x \in P) \rightarrow (x \in A)) \vee (\neg(x \in A) \rightarrow \neg(x \in Q))$$

истинно (т. е. принимает значение 1) при любом значении переменной x . Определите наименьшее возможное значение суммы элементов множества A .

Так же – избавиться от импликации, а затем по стандартной схеме.

Пример 4

Если моя теория верна, то это

Для какого наименьшего целого неотрицательного числа A выражение

$$(2x + 3y \neq 60) \vee (A \geq x) \vee (A \geq y)$$

тождественно истинно при любых целых неотрицательных x и y ?



Пусть это будет ложь, а эти стрелочки истина

Тогда:

$2x+3y=60$, необходимо считать значения $A!$

То есть,

$$x=3 \quad y=18$$

$$x=6 \quad y=16$$

$$x=9 \quad y=14$$

$x=12 \quad y=12$ – правильный ответ, т.к. больше всего значений x и y
ВХОДИТ

$$x=15 \quad y=10$$

$$x=18 \quad y=8$$

$$x=21 \quad y=6$$

$$x=24 \quad y=4$$

$$x=27 \quad y=2$$

$$x=30 \quad y=0$$

Второй вариант!

Инверсия!!!

Для какого наибольшего целого числа A формула

$$((x \leq 9) \rightarrow (x \cdot x \leq A)) \wedge ((y \cdot y \leq A) \rightarrow (y \leq 9))$$

тождественно истинна, то есть принимает значение 1 при любых целых неотрицательных x и y ?

Источник: Демонстрационная версия ЕГЭ—2018 по информатике.

Для какого наименьшего целого неотрицательного числа A выражение

$$(3x + 4y \neq 70) \vee (A > x) \vee (A > y)$$

тождественно истинно при любых целых неотрицательных x и y ?

Для какого наименьшего целого неотрицательного числа A выражение

$$(5x + 3y \neq 60) \vee ((A > x) \wedge (A > y))$$

тождественно истинно при любых целых неотрицательных x и y ?

Для какого наименьшего целого неотрицательного числа A выражение

$$(3x + 4y \neq 60) \vee ((A \geq x) \wedge (A \geq y))$$

тождественно истинно при любых целых неотрицательных x и y ?