

- 168) Введём выражение  $M \& K$ , обозначающее поразрядную конъюнкцию  $M$  и  $K$  (логическое «И» между соответствующими битами двоичной записи). Определите **наименьшее натуральное число  $A$** , такое что выражение

$$((x \& 28 \neq 0) \vee (x \& 45 \neq 0)) \rightarrow ((x \& 17 = 0) \rightarrow (x \& A \neq 0))$$

тождественно истинно (то есть принимает значение 1 при любом натуральном значении переменной  $x$ )?

**Решение:**

- 1) Упростим внешний вид записи выражения:

$$((x \& 28 \neq 0) \vee (x \& 45 \neq 0)) \rightarrow ((x \& 17 = 0) \rightarrow (x \& A \neq 0)) = 1$$

- 2) Упростим логическое выражение, избавляясь от отрицаний:

$$P = (x \& 28 = 0), Q = (x \& 45 = 0), L = (x \& 17 = 0)$$

$$\overline{P} + \overline{Q} + \overline{L} + \overline{A} = 1$$

$$(P \cdot Q) + (\overline{L} \cdot \overline{A}) = 1$$

$$(L \cdot A) \rightarrow (P \cdot Q) = 1$$

- 3) Полный набор бит до импликации должен соответствовать полному набору бит после. Дополним  $A$  теми битами, которых нет в  $L$ , но есть в  $P$  и  $Q$ , для нахождения наименьшего значения.

Переведем заданные числа в двоичное представление:

$$P = 28 \qquad L = 17 \qquad Q = 45$$

Переведем методом разности:

28		17		45	
степень					
-16	4	-16	4	-32	5
12		1		13	
- 8	3	-1	0	- 8	3
4		0		5	
- 4	2			- 4	2
0				1	
				-1	0
				0	

$$(L \cdot A) \rightarrow (P \cdot Q) = 1$$

$$L: 4, 0$$

$$A: 5, 3, 2 \qquad 32+8+4=44$$

---


$$P: 4, 3, 2$$

$$Q: 5, 3, 2, 0$$

**Ответ: 44**