

ЕГЭ

1. На числовой прямой даны два промежутка:  $P = [25; 50]$  и  $Q = [32; 47]$ .  
Укажите наибольшую возможную длину промежутка  $A$ , для которого выражение  $((x \in P) \leftrightarrow (x \in Q)) \rightarrow \overline{(x \in A)}$  тождественно истинно при любом значении переменной  $x$ . 7763
2. На числовой прямой даны два промежутка:  $P = [5; 30]$  и  $Q = [14; 23]$ .  
Укажите наибольшую возможную длину промежутка  $A$ , для которого выражение  $\overline{((x \in A) \rightarrow (x \in P))} \rightarrow ((x \in A) \rightarrow (x \in Q))$  тождественно истинно при любом значении переменной  $x$ . 9653
3. На числовой прямой даны два промежутка:  $P = [4; 15]$  и  $Q = [12; 20]$ .  
Укажите наименьшую возможную длину отрезка  $A$ , для которого выражение  $((x \in P) \wedge (x \in Q)) \rightarrow (x \in A)$  тождественно истинно при любом значении переменной  $x$ . 9699
4. На числовой прямой даны три промежутка:  $P = [10; 40]$ ,  $Q = [5; 15]$  и  $R = [35; 50]$ . Укажите наименьшую возможную длину отрезка  $A$ , для которого выражение  $((x \in A) \vee (x \in P)) \vee ((x \in Q) \rightarrow (x \in R))$  тождественно истинно при любом значении переменной  $x$ . 34535
5. На числовой прямой даны три отрезка:  $P = [10; 15]$ ,  $Q = [10; 20]$  и  $R = [5; 15]$ . Укажите наименьшую возможную длину промежутка  $A$ , для которого выражения

$$(x \in Q) \rightarrow (x \in R)$$

$$(x \in A) \rightarrow (x \in P)$$

принимают равные значения при любом значении переменной  $x$ . 34537

6. На числовой прямой даны два отрезка:  $P = [30; 45]$  и  $Q = [40; 55]$ . Укажите наименьшую возможную длину промежутка  $A$ , для которого выражения

$$\overline{x \in A} \rightarrow \overline{x \in P}$$

$$(x \in Q) \rightarrow (x \in A)$$

тождественно истинны при любом значении переменной  $x$ . 34538

## №1 Сплошные следования

Известно, что логическое высказывание  $x \rightarrow y$  является истинным, а логическое высказывание  $y \leftrightarrow z$  является ложным. Выберите среди перечисленных ниже высказываний все те, для которых в этом случае можно однозначно определить их логическое значение (истинность или ложность).

1.  $(x \rightarrow y) \leftrightarrow z$
2.  $((x \wedge \bar{y}) \leftrightarrow (y \wedge z)) \rightarrow (y \leftrightarrow z)$
3.  $(x \rightarrow y) \rightarrow (y \oplus z)$
4.  $(\overline{z \oplus y}) \rightarrow (y \rightarrow z)$
5.  $(\bar{y} \wedge z) \rightarrow (y \leftrightarrow \bar{x})$

## №2 Затухание

Упростите логическое выражение или укажите его результат (при его однозначности). Результат упрощения может содержать только операции инверсии, конъюнкции и дизъюнкции.

$$\left( \left( \left( (\bar{A} \wedge B) \leftrightarrow \bar{C} \right) \rightarrow C \right) \rightarrow \left( (\bar{B} \wedge C) \leftrightarrow \bar{D} \right) \rightarrow D \right) \rightarrow \left( (\bar{C} \wedge D) \leftrightarrow \bar{E} \right) \rightarrow E \rightarrow \left( (\bar{D} \wedge E) \leftrightarrow \bar{F} \right) \rightarrow F$$

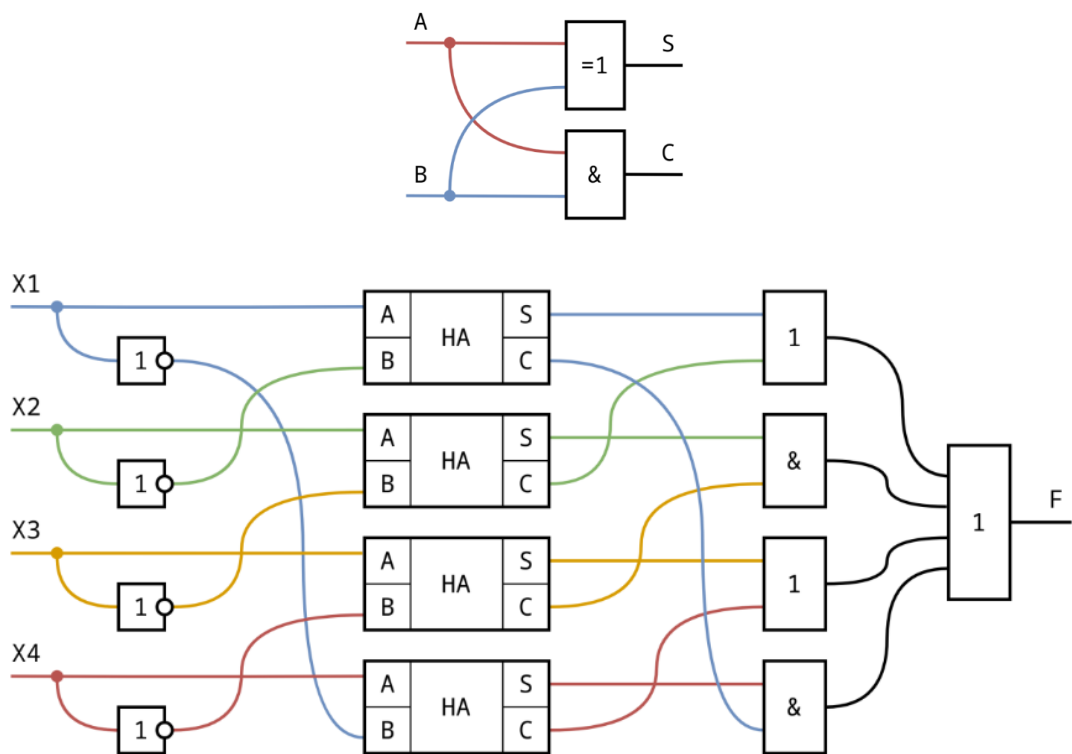
Комментарий по вводу ответа: операнды вводятся большими латинскими буквами; логические операции обозначаются, соответственно как not, and и or. Скобки используются только для изменения порядка выполнения операций. Если порядок выполнения операций очевиден из их приоритетов – дополнительное использование скобок считается ошибкой. При однозначном ответе – истинный ответ обозначается как 1, а ложный как 0. Пример записи ответа: (A or not B) and C

## №3 Полусумматоры

Витя увлекается электротехникой и собирает различные логические схемы. На последнем занятии кружка электроники и электротехники руководитель кружка, Николай Александрович, рассказал про полусумматор.

**Полусумматор** – это логическая схема, которая принимает на вход два логических значения  $A$  и  $B$  и выдаёт на выходе два логических значения  $S$  и  $C$  (сумму  $A$  и  $B$  с учётом переноса). Ниже представлена таблица истинности для такой схемы и пример её реализации с использованием исключающего ИЛИ и И:

| $A$ | $B$ | $S$ | $C$ |
|-----|-----|-----|-----|
| 0   | 0   | 0   | 0   |
| 0   | 1   | 1   | 0   |
| 1   | 0   | 1   | 0   |
| 1   | 1   | 0   | 1   |



Часто полусумматор обозначают на схемах как отдельный элемент. Оставшись после занятия, Витя решил собрать свою схему с использованием нескольких полусумматоров:

Николай Александрович увидел схему и сказал, что эта схема будет выдавать ложь только для одной комбинации значений переменных. Найдите эту комбинацию и в ответе укажите подряд четыре значения 0 или 1, соответствующие значениям логических переменных в порядке возрастания их индексов, где 0 означает ложное значение, а 1 – истинное значение. Если таких комбинаций несколько, укажите любую из них. Если таких комбинаций нет, укажите в ответе *NULL*. Пример записи ответа: 1101.

Примечание: на схеме используются следующие обозначения логических элементов:

| И (конъюнкция) | ИЛИ (дизъюнкция) | НЕ (инверсия) | Исключающее ИЛИ | Полусумматор |
|----------------|------------------|---------------|-----------------|--------------|
|                |                  |               |                 |              |

Цвета на схеме предназначены для упрощения чтения и не несут никакой дополнительной информации.