

Решение логических задач

Для решения логических задач необходимо:

1. выделить элементарные (простые) высказывания и обозначить их буквами;
2. выписать условие задачи на языке алгебры логики, соединив простые высказывания в сложные с помощью логических операций;
3. составить единое логическое выражение для всех требований задачи;
4. используя законы алгебры логики, попытаться упростить полученное выражение и вычислить все его значения либо построить таблицу истинности для рассматриваемого выражения;
5. выбрать решение – набор значений простых высказываний, при котором логическое выражение является истинным;
6. проверить, удовлетворяет ли полученное решение условию задачи.

Задача №1 В школе – новостройке в каждой из двух аудиторий может находиться либо кабинет информатики, либо кабинет физики. На дверях аудиторий повесили шутливые таблички. Проверяющему известно только то, что надписи на табличках одновременно либо истины, либо ложны.

1 ауд. По крайней мере, в одной из этих аудиторий размещается кабинет информатики

2 ауд.
Кабинет физики находится в другой аудитории

Решение:

A = «В первой аудитории размещается кабинет информатики»

B = «Во второй аудитории находится кабинет информатики»

\overline{A} = «В первой аудитории размещается кабинет физики»

\overline{B} = «Во второй аудитории размещается кабинет физики»

1 ауд. По крайней мере, в одной из этих аудиторий размещается кабинет информатики

•2 ауд. Кабинет физики находится в другой аудитории

$A = \langle \text{В первой аудитории размещается кабинет информатики} \rangle$

$B = \langle \text{Во второй аудитории находится кабинет информатики} \rangle$

$\bar{A} = \langle \text{В первой аудитории размещается кабинет физики} \rangle$

$\bar{B} = \langle \text{Во второй аудитории размещается кабинет физики} \rangle$

$$X = A \vee B - \text{1 ауд.} \quad Y = \bar{A} - \text{2 ауд.}$$

Надписи на табличках одновременно либо истины, либо ложны.

$$(X \& Y) \vee (\bar{X} \& \bar{Y}) = 1$$

$$\begin{aligned} (X \& Y) \vee (\bar{X} \& \bar{Y}) &= ((A \vee B) \& \bar{A}) \vee ((\bar{A} \vee B) \& \bar{A}) = \\ &= (A \& \bar{A} \vee B \& \bar{A}) \vee (\bar{A} \& B \& A) = 0 \vee B \& \bar{A} \vee 0 = \\ &= B \& \bar{A} = 1 \end{aligned}$$

Ответ: $B = 1$ и $\bar{A} = 1$, т. е. В 1-й аудит. находится кабинет физики, а во 2-й - информатики

Задача 2:

Известно, что имеющиеся на каждой из двух шкатулок надписи либо истины либо ложны. Если надпись на первой шкатулке – *«Изумруда в другой шкатулке нет»*, а на второй шкатулке – *«В этой шкатулке изумруд есть, а в той – нет»*, то что можно утверждать о месте нахождения изумруда?

I

*Изумруда в другой
шкатулке нет*

II

*В этой шкатулке изумруд
есть, а в той – нет*

$A = \left\{ \begin{array}{l} \text{Изумруд в первой шкатулке} \\ \text{Изумруд во второй шкатулке} \end{array} \right\}$
 $B = \left\{ \begin{array}{l} \text{Изумруд в первой шкатулке} \\ \text{Изумруд во второй шкатулке} \end{array} \right\}$

A	B	1-е высказывание	2-е высказывание	
		\bar{B}	\bar{A}	$B \& \bar{A}$

Задача 3:

Виктор, Роман, Леонид и Сергей заняли на математической олимпиаде четыре первых места. Когда их спросили о распределении мест, они дали три таких ответа:

- 1) Сергей – первый, Роман – второй;
- 2) Сергей – второй, Виктор – третий;
- 3) Леонид – второй, Виктор – четвертый.

Известно, что в каждом ответе только одно утверждение истинно. Как распределились места?

Решение задачи 3:

- 1) Сергей – первый, Роман – второй;
- 2) Сергей – второй, Виктор – третий;
- 3) Леонид – второй, Виктор – четвертый.

- $S1 = \text{«Сергей занял 1 место»}$
- $R2 = \text{«Роман занял 2 место»}$
- $S2 = \text{«Сергей занял 2 место»}$
- $V3 = \text{«Виктор занял 3 место»}$
- $L2 = \text{«Леонид занял 2 место»}$
- $V4 = \text{«Виктор занял 4 место»}$

$$1) S1 \vee R2 = 1$$

$$2) S2 \vee V3 = 1$$

$$3) L2 \vee V4 = 1$$

$$(S1 \vee R2) \& (S2 \vee V3) \& (L2 \vee V4) = 1$$

Домашняя работа:

В процессе составления расписания уроков учителя высказали свои пожелания. Учитель *математики* высказал пожелание проводить **первый или второй урок**, учитель *информатики* – **первый или третий**, а учитель *физики* – **второй или третий урок**. Сколько существует возможных вариантов расписания и каковы они?