

## Практическая работа №5

### Решение логических задач.

Цель работы: уметь решать задачи, используя формулы алгебры логики.

Ход работы.

- Равносильны ли высказывания:

1.  $\bar{a} \Rightarrow \bar{b}$  и  $a \Rightarrow b$
2.  $bc \vee \bar{a}$  и  $\bar{b} \vee \bar{c} \vee a$
3.  $\bar{a} \Rightarrow b$  и  $\bar{b} \Rightarrow a$

• Исходя из разговорной практики, мы знаем, что, имея высказывания А и В, можно построить высказывания: не А (неверно, что А); А и В; А или В; если А, то В (из А следует В); А только и только тогда, когда В (А эквивалентно В, А тождественно В).

Эти высказывания, в отличие от элементарных, естественно назвать сложными, поскольку они уже наделены структурой. Однако они так же, как и простые, могут принимать только два возможных значения: И либо Л.

Задание 1. Среди следующих высказываний укажите составные; выделите в них простые, обозначив каждое из них буквой; запишите с помощью логических операций каждое составное высказывание:

1. *«Пришла весна, и грачи прилетели».*

Решение задачи:

Обозначим через А - «пришла весна»; а через В - «грачи прилетели». Тогда высказывание С - «Пришла весна, и грачи прилетели» запишем так:  $C = A \wedge B$ .

Ответ:  $C = A \wedge B$ .

2. *«Число 6 делится на 2 и число 6 делится на 3».*

3. *«Неверно, что 4 делится на 3».* Обозначим через а простое высказывание «4 делится на 3».

Представьте первое высказывание в виде логической формулы.

4. *Неверно, что Солнце движется вокруг Земли.*

5. *Земля имеет форму шара.*

6. *На уроке математики старшеклассники отвечали на вопросы учителя и писали самостоятельную работу.*

7. *Если сумма цифр числа делится на 3, то число делится на 3.*

8. *Число делится на 3 тогда и только тогда, когда сумма цифр числа делится на 3.*

9. *Число 376 четное и трехзначное.*

10. *«Летом я поеду в деревню или в туристическую поездку».*

11. *«Летом я поеду в деревню или в туристическую поездку, или в санаторий»*

12. *«Если летом я поеду в деревню, то я не поеду в туристическую поездку»*

13. *«Если летом я не поеду в деревню или в санаторий, то я поеду в туристическую поездку».*

14. *«Если летом я поеду в деревню или в санаторий, то я не поеду в туристическую поездку».*

Задание 2. Решить задачи средствами алгебры логики.

1. В процессе составления расписания уроков учителя высказали свои пожелания. Учитель русского языка хочет проводить первый или второй урок, учитель математики – первый или третий, а учитель физкультуры – второй или третий урок. Сколько существует возможных вариантов расписания и каковы они?

Решение. Введем обозначения: А – 1-й урок русского языка, В – 2-й урок русского языка,  $\bar{A}$  - 1-й урок математики, С – 3-й урок математики,  $\bar{B}$  - 2-й урок физкультуры,  $\bar{C}$  - 3-й урок физкультуры.

Составим логическую формулу, опираясь на условие задачи:  $(A \vee B) \& (\bar{A} \vee C) \& (\bar{B} \vee \bar{C})$ . Таблица истинности для нее будет иметь вид:

A	B	C	$\bar{A}$	$\bar{B}$	$\bar{C}$	$A \vee B$	$\bar{A} \vee C$	$\bar{B} \vee \bar{C}$	$(A \vee B) \& (\bar{A} \vee (A \vee B) \& (\bar{A} \vee C) \& (\bar{B} \vee \bar{C}))$
0	0	0	1	1	1	0	1	1	0
0	0	1	1	1	0	0	1	1	0
0	1	0	1	0	1	1	1	1	1
0	1	1	1	0	0	1	1	0	1
1	0	0	0	1	1	1	0	1	0
1	0	1	0	1	0	1	1	1	1
1	1	0	0	0	1	1	0	1	0
1	1	1	0	0	0	1	1	0	0

Ответ. Анализируя таблицу, приходим к выводу, что расписание может быть представлено в двух вариантах:

- 1 урок математика                      1 урок русский язык
- 2 урок русский язык    или    2 урок физкультура
- 3 урок физкультура                      3 урок математика.

2. Только один из подозреваемых участвовал в преступлении. Известно, что если Иванов не участвовал или Петров участвовал, то Сидоров участвовал; если Иванов не участвовал, то Сидоров не участвовал. Кто участвовал в преступлении?

3. Аня, Вика и Сергей решили пойти в кино. Учитель, хорошо знавший ребят, высказал предложения: Аня пойдет в кино только тогда, когда пойдут Вика и Сергей; Аня и Сергей пойдут в кино вместе или же оба останутся дома; чтобы Сергей пошел в кино, необходимо, чтобы пошла Вика. Когда ребята пошли в кино, оказалось, что учитель немного ошибся: из трех его утверждений истинными оказались только два. Кто из ребят пошел в кино?

4. Намечаются экскурсии в три города А, В и С. Руководитель фирмы сказал: «Неверно, что если будет экскурсия в город В, то не будет экскурсии в город С. Если будет экскурсия в город С, то не будет экскурсии в город А.» В какие города будет проводиться экскурсия?