
Урок по информатике «Решение логических задач»

Содержание:

- Повторение
 - Способы решения задач
 - Этапы решения задач
 - Разминка
 - Задача 1. «8 Марта – день борьбы за права женщин»
 - Задача 2. «Где, когда и кто?»
 - Задача 3. «Где лежат подарки?»
 - Задача 4. «Кто кому подарил подарок?»
 - Дополнительные задачи
-

Повторение

- Что такое логика?
- Что такое алгебра логики?
- Логическое высказывание – это...
- Что такое простое (сложное) логическое высказывание?
- Назовите логические операции.
- Назовите известные вам законы алгебры логики.
- Что мы называем логической формулой?
- Упрощение логических формул – это...



Способы решения логических задач

- Средствами алгебры логики
- Табличный
- С помощью рассуждений



Этапы решения логических задач

1. Изучается условие задачи.
2. Вводится система обозначений.
3. Составляется логическая формула.
4. Определяются значения логической формулы.



Разминка

(упростите логические выражения)

■ 1 группа

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

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

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

■ 2 группа

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

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

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

■ 3 группа

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

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

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

■ 4 группа

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

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

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



Разминка

(упростите логические выражения)

■ 1 группа

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

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

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

■ 2 группа

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

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

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

■ 3 группа

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

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

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

■ 4 группа

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

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

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

1 группа

1)B

2) A

3)A \vee C,

2 группа

1)A & C

2) B

3)B ,

3 группа

1)B

2) C & A

3)A & B,

4 группа

1)C

2) C

3) A \vee C,



1. «8 Марта – день борьбы за права женщин»

Три друга, интересующиеся историей, обсуждали историю возникновения праздника 8 Марта как дня борьбы за права женщин, и каждый сказал следующее:

- 8 Марта как день борьбы за права женщин возник в 1857 году в России
- 8 Марта как день борьбы за права женщин возник в 1900 году в США
- 8 Марта как день борьбы за права женщин возник в 1920 году и не в России

Оказавшийся рядом учитель истории сказал, что каждый из них прав только в одном из двух высказанных предположений. Где и в каком году 8 Марта стали считать днём борьбы за права женщин?



1. «8 Марта – день борьбы за права женщин»

A - возник в России

B – возник в 1857г.

C – возник в США

$\neg B$ - возник в 1900г.

D - возник в 1920г.

$$(A \vee B) \& (\neg B \vee C) \& (D \vee \neg A) = 1$$

$$((A \& \neg B) \vee (A \& C) \vee (B \& \neg B) \vee (B \& C)) \& (D \vee \neg A) = 1$$

$$(A \& \neg B \& D) \vee (A \& \neg B \& \neg A) \vee (A \& C \& D) \vee (A \& C \& \neg A) \vee (B \& C \& D) \vee (B \& C \& \neg A) = 1$$

$$(A \& \neg B \& D) \vee 0 \vee (A \& C \& D) \vee 0 \vee (B \& C \& D) \vee (B \& C \& \neg A) = 1$$

$$A \& \neg B \& D = 0$$

$$A \& C \& D = 0$$

$$B \& C \& D = 0$$

$$B \& C \& \neg A = 1$$

Ответ: возник в 1857 году в США

Справка: Возник этот праздник как день борьбы за права женщин 8 марта 1857 года в Нью-Йорке, где работницы швейных и обувных фабрик вышли на демонстрацию с требованиями об улучшении своих условий работы и предоставлении им прав наравне с мужчинами.



2. «Где, когда и кто?»

Три пожилых матроны, сидя вечером на лавочке, завели разговор о празднике 8 марта. Вот, что они сказали:

- В 1910 году на Международной конференции женщин в Копенгагене Клара Цеткин выступила с предложением о праздновании Международного женского дня 8 марта, которое прозвучало, как призыв ко всем женщинам мира включиться в борьбу за равноправие.
- В 1910 году на Международной конференции женщин в Москве или Копенгагене не Александра Коллонтай выступила с предложением о праздновании Международного женского дня 8 марта, которое прозвучало, как призыв ко всем женщинам мира включиться в борьбу за равноправие.
- В 1911 году на Международной конференции женщин в Москве и не Клара Цеткин выступила с предложением о праздновании Международного женского дня 8 марта, которое прозвучало, как призыв ко всем женщинам мира включиться в борьбу за равноправие.

Оказалось, что две из трёх женщин были совершенно правы, а предположение третьей полностью неверное. Где, когда и кто выступил на международной конференции женщин?



2. «Где, когда и кто?»

Предположим, что высказывание первой дамы верное, т.е. в 1910 году на Международной конференции женщин в Копенгагене Клара Цеткин выступила с предложением о праздновании Международного женского дня 8 марта. Тогда, из рассуждений второй дамы, мы можем сделать вывод, что она тоже полностью права. А третья высказала полностью ложное предположение. В варианте с истинностью третьего высказывания мы получаем два ложных, а такого быть не может по условию задачи. Значит наше предположение верно.

Ответ: в 1910 году в Копенгагене Клара Цеткин.



3. «Где лежат подарки?»

В канун праздника 8 Марта девушки 10 класса зашли в свой кабинет. Там, на столе, стояли две коробки. На коробках наклеены надписи: на первой – «Подарки в обеих коробках», а на второй – «В этой коробке есть подарки». Где лежат подарки, если одна надпись истинна, а другая ложна.



3. «Где лежат подарки?»

Во второй коробке, т.к. если предположить обратное, то мы получаем два истинных высказывания, а у нас по условию одно высказывание ложно, а другое - истинно.



4. «Кто кому подарил подарок?»

На весенний праздник три друга – Сергей, Николай, Алексей подарили подарки следующим девушкам: Татьяне, Марине, Алёне.

Известно, что:

- Подаривший подарок Татьяне меньше ростом, чем подаривший подарок Марине.
- Сергей – самый высокий.
- Алексей не дарил подарка Татьяне.
- Ни у одного из друзей первая буква имени не совпадает с первой буквой имени девушки, которой они сделали подарки.

Кто кому подарил подарок?



4. «Кто кому подарил подарок?»

На весенний праздник три друга – Сергей, Николай, Алексей подарили подарки следующим девушкам: Татьяне, Марине, Алёне.

Известно, что:

Подаривший подарок Татьяне меньше ростом, чем подаривший подарок Марине.

Сергей – самый высокий.

Алексей не дарил подарка Татьяне.

Ни у одного из друзей первая буква имени не совпадает с первой буквой имени девушки, которой они сделали подарки.

Кто кому подарил подарок?

	Сергей	Николай	Алексей
Татьяна	0	1	0
Марина	0	0	1
Алёна	1	0	0

Ответ: Сергей – Алёне, Николай – Татьяне, Алексей – Марине.

Справка: Уже в Древнем Риме существовал женский день. В этот день матроны (свободно рожденные женщины), состоящие в браке, получали от своих мужей подарки, были окружены любовью и вниманием. Рабыни тоже получали подарки. Кроме того, хозяйка дома позволяла невольницам в этот день отдыхать.



Дополнительные задачи

1. Митя, Сережа, Толя, Костя и Юра решили первыми поздравить своих девочек, а поэтому пораньше прийти в школу. Но оказалось, что Митя пришел позже Сережи, Толя раньше Кости, Митя раньше Толи, Юра позже Кости. В какой последовательности ребята пришли в школу?



Дополнительные задачи

	Митя	Серёжа	Толя	Костя	Юра
1	0	1	0	0	0
2	1	0	0	0	0
3	0	0	1	0	0
4	0	0	0	1	0
5	0	0	0	0	1

Ответ: Первый – Серёжа, второй – Митя, третий – Толя, четвёртый – Костя, пятый – Юра.



Дополнительные задачи

2. Татьяна, Светлана, Людмила и Ирина участвовали в конкурсе «А, ну-ка, девушки!» и заняли четыре первых места. Когда их спросили о распределении мест, они ответили так:
- а) Татьяна — первая, Светлана - вторая;
 - б) Татьяна — вторая, Ирина - третья;
 - в) Людмила — вторая, Ирина - четвертая.
- Известно, что в каждом ответе только одно утверждение верно. Как распределились места?



Дополнительные задачи

A - Татьяна первая

C - Ирина третья

$\neg C$ - Ирина четвертая

B - Светлана вторая

$\neg A$ - Татьяна вторая

D - Людмила вторая

$$(A \vee B) \& (\neg A \vee C) \& (D \vee \neg C) = 1$$

$$((A \& \neg A) \vee (A \& C) \vee (B \& \neg A) \vee (B \& C)) \& (D \vee \neg C) = 1$$

$$(A \& C \& D) \vee (A \& C \& \neg C) \vee (B \& \neg A \& D) \vee (B \& \neg A \& \neg C) \vee (B \& C \& D) \vee (B \& C \& \neg C) = 1$$

$$(A \& C \& D) \vee 0 \vee (B \& \neg A \& D) \vee (B \& \neg A \& \neg C) \vee (B \& C \& D) \vee 0 = 1$$

$$A \& C \& D = 1$$

$$B \& \neg A \& D = 0$$

$$B \& C \& \neg A = 0$$

$$B \& C \& D = 0$$

Ответ: Татьяна - первая, Людмила - вторая, Ирина - третья, Светлана - четвертая.



Домашняя работа

- Прочитать § 3.2.5
- Выполнить задание 3.6 со стр.179