

Автор: Митькина Дарья 9Б

МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ЛОГИЧЕСКИХ ЗАДАЧ

Цель данной работы.

Исследование и применение методов решения логических задач из школьного материала.

Методические рекомендации для решения задач ГИА

Актуальность и практическая ценность.

В настоящее время решение логических задач является основой компьютерной и математической грамотности школьника.

Разнообразие видов логических задач обуславливает наличие многочисленных методов их решения.

Работа посвящена изучению методов решения задач математики и информатики.

Решить логическую задачу – это значит
найти истинное высказывание,
отвечающее на поставленный вопрос.

Как решать логические задачи?

Существует несколько методов решения:

- Метод рассуждений;
 - Метод таблиц;
 - Методом алгебры логики;
 - Метод графов;
 - Метод преобразования логических выражений;
 - Метод бильярда и другие.
- основные методы

Сейчас вы увидите, как одну логическую задачу можно решить несколькими способами

Задача 1.

Условие:

В поездке пятеро друзей — Антон, Борис, Вадим, Дима и Гриша, познакомились с попутчицей. Они предложили ей отгадать их фамилии, причём каждый из них высказал одно истинное и одно ложное утверждение:

Дима сказал: "Моя фамилия — Молотов, а фамилия Бориса — Хрущев".

Антон сказал: "Молотов — это моя фамилия, а фамилия Вадима — Брежнев".

Борис сказал: "Фамилия Вадима — Тихонов, а моя фамилия — Молотов".

Вадим сказал: "Моя фамилия — Брежнев, а фамилия Гриши — Чехов".

Гриша сказал: "Да, моя фамилия Чехов, а фамилия Антона — Тихонов".

Какую фамилию носит каждый из друзей?

Задача 2.

Условие:

Трое свидетелей так рассказали о машине, которую они видели:

- 1) Это была Хонда черного цвета.
- 2) Это был Форд синего цвета.
- 3) Это Мерседес, но не синий.

Каждый из них был прав только в одном из своих утверждений. Какая это была машина?

Решение логических задач с помощью рассуждения.

Обычно таким способ решают простые задачи.

Задача 1.

Допустим сначала, что истинно ДМ. Но, если истинно ДМ, то у Антона и у Бориса должны быть другие фамилии, значит АМ и БМ ложно. Но если АМ и БМ ложны, то должны быть истинны ВБ и ВТ, но ВБ и ВТ одновременно истинными быть не могут.

Значит остается другой случай: истинно БХ. Этот случай приводит к цепочке умозаключений:

БХ истинно БМ ложно ВТ истинно АТ ложно ГЧ истинно
о ВБ ложно АМ истинно.

Ответ:

Борис — Хрущев, Вадим — Тихонов, Гриша — Чехов,
Антон — Молотов, Дима — Брежнев.

Задача 2.

Сначала предположим, что машина – Хонда, тогда утверждение свидетелей можно записать в виде:

- 1) 1 0 – одно истинно, другое ложно: машина Хонда, не черная;
- 2) 0 1 – не Форд, синий;
- 3) 0 0 – не Мерседес (т. к. Хонда), не синий – ложь, т.к. в 2) – синий.

Два высказывания 3-го свидетеля – ложны – противоречит условию.

Теперь предположим, что это Форд.

- 1) 0 1 – машина не Хонда, черная;
- 2) 1 0 – если Форд, то не синий;
- 3) 0 1 – не Мерседес и не синий.

Следовательно – это черный Форд.

Проверим еще одно предположение: машина – Мерседес.

- 1) 0 1 – машина не Хонда, черная;
- 2) 0 0 – если не Форд, то синий (ложь, т. к. – черный) – противоречие.

Ответ: черный Форд.

Решение задач с помощью
таблицы.

Результаты рассуждений фиксируются в
специальную таблицу.

Задача 1.

Рисуем таблицу, где столбцы – имена детей, а строки – фамилии. Читаем задачу, пошагово анализируем условие и ставим в таблицу «+», если соответствие установлено и «-», если точно соответствия нет.

	Антон	Борис	Вадим	Дима	Гриша
Хрущев	-	+	-	-	-
Тихонов	-	-	+	-	-
Чехов	-	-	-	-	+
Молотов	+	-	-	-	-
Брежнев	-	-	-	+	-

Решение задач с помощью алгебры логики.

Алгоритм решения:

- 1) внимательно изучить условие;
- 2) выделить простые высказывания и обозначить их латинскими буквами;
- 3) записать условие задачи на языке алгебры логики;
- 4) составить конечную формулу, для этого объединить логическим умножением формулы каждого утверждения, приравнять произведение единице;
- 5) упростить формулу, проанализировать полученный результат *или* составить таблицу истинности, найти по таблице значения переменных, для которых $F = 1$, проанализировать результаты.

Решение задач из ГИА

Задача 3.

Для какого из приведённых значений числа X ложно высказывание:

НЕ $(X < 6)$ **ИЛИ** $(X < 5)$?

- 1) 7
- 2) 6
- 3) 5
- 4) 4

Логическое «ИЛИ» ложно только тогда, когда ложны оба высказывания.

$(X \geq 6)$ **ИЛИ** $(X < 5)$

	$X \geq 6$	$X < 5$	$(X \geq 6)$ ИЛИ $(X < 5)$
7	1	0	1
6	1	0	1
5	0	0	0
4	0	1	1

Ответ: 3) 5.

Задача 4.

Ниже в табличной форме представлен фрагмент базы данных «Отправление поездов дальнего следования»:

Пункт назначения	Категория поезда	Время в пути	Вокзал
Рига	Скорый	15:45	Рижский
Ростов	Фирменный	17:36	Казанский
Самара	Фирменный	14:20	Казанский
Самара	Скорый	17:40	Казанский
Самара	Скорый	15:56	Казанский
Самара	Скорый	15:56	Павелецкий
Самара	Фирменный	23:14	Курский
Санкт- Петербург	Скорый	8:00	Ленинградский
Санкт- Петербург	Скорый	4:00	Ленинградский
Саратов	Скорый	14:57	Павелецкий
Саратов	Пассажирский	15:58	Павелецкий
Саратов	Скорый	15:30	Павелецкий

Сколько записей в данном фрагменте удовлетворяют условию (Категория поезда = «скорый») **ИЛИ** (Вокзал = «Павелецкий»)?

В ответе укажите одно число — искомое количество записей.

Пункт назначения	Категория поезда	Время в пути	Вокзал
Рига	Скорый	15:45	Рижский
Ростов	Фирменный	17:36	Казанский
Самара	Фирменный	14:20	Казанский
Самара	Скорый	17:40	Казанский
Самара	Скорый	15:56	Казанский
Самара	Скорый	15:56	Павелецкий
Самара	Фирменный	23:14	Курский
Санкт-Петербург	Скорый	8:00	Ленинградский
Санкт-Петербург	Скорый	4:00	Ленинградский
Саратов	Скорый	14:57	Павелецкий
Саратов	Пассажирский	15:58	Павелецкий
Саратов	Скорый	15:30	Павелецкий

Логическое «ИЛИ» истинно тогда, когда истинно хотя бы одно высказывание. Следовательно, подходят и варианты, в которых поезд «скорый», и те, в которых вокзал «Павелецкий». Таких вариантов 9.

Задача 5.

Логическая функция A задается выражением $(x \rightarrow y) \wedge (y \rightarrow z)$. На рисунке приведен фрагмент таблицы истинности функции F . Определите, какому столбцу таблицы истинности функции F соответствует каждая из переменных x, y, z .

Переменная 1	Переменная 2	Переменная 3	Функция
???	???	???	F
1	1	0	1
0	1	0	1

Решение:

$$(x \rightarrow y) \wedge (y \rightarrow z)$$

x	y	z	$x \rightarrow y$	$y \rightarrow z$	F
0	0	0	1	1	1
0	0	1	1	0	0
0	1	0	1	1	1
0	1	1	1	1	1
1	0	0	0	1	0
1	1	0	1	0	0
1	1	1	1	1	1
1	0	1	0	1	0

Вывод

Существует множество эффективных методов решения логических задач математики и информатики.

Для решения большинства логических задач ГИА наиболее эффективным методом является решение на основе таблицы истинности.

Решение задач с методами рассуждения и таблиц тоже хорошее, если цепочка рассуждений не сложная, иначе можно легко запутаться и допустить ошибку.