

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
гимназия №8 города Тихорецка
муниципального образования Тихорецкий район

Подготовка учащихся к итоговой аттестации. Методы решения логических задач

Подготовила учитель информатики
Ногина Елена Михайловна

Логическое умножение (конъюнкция)

Соответствует союзу **И**

Обозначается **A & B, A ∧ B**

Конъюнкция истинна тогда и только тогда, когда оба высказывания истинны.

Например:

$F = \{\text{На улице светит солнце } \mathbf{u}$
 $\text{дует сильный ветер}\}$

$$F(A,B) = A \wedge B$$

A	B	$A \wedge B$
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

Логическое сложение (ДИЗЪЮНКЦИЯ)

Соответствует союзу **ИЛИ**

Обозначается $A + B$, $A \vee B$

Дизъюнкция ложна тогда и только тогда, когда оба высказывания ложны.

Например:

$F = \{\text{На улице светит солнце}$
или $\text{дует сильный ветер}\}$

$F(A, B) = A \vee B$

A	B	$A \vee B$
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

Отрицание (инверсия)

Соответствует частице **НЕ**

Обозначается не **A**, \bar{A}

Инверсия истинна, если сама переменная ложна, и, наоборот, инверсия ложна, если переменная истинна.

Например:

A={На улице идет снег}

\bar{A} ={На улице не идет снег}

A	\bar{A}
0	1
1	0

Логическое следование (импликация)

Соответствует речевому обороту **если...то**

Обозначается $A \rightarrow B$

Импликация истинна всегда, за исключением случая, когда A истинно, а B ложно.

Например:

$F = \{\text{Если идет дождь, то земля мокрая}\}$

$F(A, B) = A \rightarrow B$

A	B	$A \rightarrow B$
0	0	1
0	1	1
1	0	0
1	1	1

Равнозначность (эквивалентность)

Соответствует речевому обороту

ТОГДА И ТОЛЬКО ТОГДА, КОГДА

Обозначается $A = B$, $A \leftrightarrow B$

Эквивалентность истинна тогда и только тогда, когда оба высказывания одновременно либо истинны, либо ложны.

Например:

$F = \{\text{Я пойду гулять тогда и только тогда, когда выучу все уроки}\}$

$F(A, B) = A \leftrightarrow B$

A	B	$A \leftrightarrow B$
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	1

Упражнение (ГИА -9)

Для какого из приведённых чисел ложно высказывание:

НЕ (число > 50) ИЛИ (число чётное)?

- 1) 123 2) 56 3) 9 4) 8

Упражнение (ГИА -9)

Ниже в табличной форме представлен фрагмент базы данных

Пункт назначения	Категория поезда	Время в пути	Вокзал
Махачкала	скорый	39.25	Павелецкий
Махачкала	скорый	53.53	Курский
Мурманск	скорый	35.32	Ленинградский
Мурманск	скорый	32.50	Ленинградский
Мурманск	пассажирский	37.52	Ленинградский
Мурманск	пассажирский	37.16	Ленинградский
Назрань	пассажирский	40.23	Павелецкий
Нальчик	скорый	34.55	Казанский
Нерюнгри	скорый	125.41	Казанский
Новосибирск	скорый	47.30	Ярославский
Нижневартовск	скорый	52.33	Казанский
Нижний Тагил	фирменный	31.36	Ярославский

Сколько записей в данном фрагменте удовлетворяют условию **(Категория поезда = «скорый») И (Время в пути > 36.00)?**

В ответе укажите одно число – искомое количество записей.

Ответ: _____.



Алгоритм составления таблицы истинности:

1. Выяснить количество строк в таблице $Q=2^n$, где n - количество переменных.
2. Выяснить количество столбцов $S=n+m$, где n - количество переменных
 m - количество логических операций.
3. Установить последовательность выполнения логических операций.
4. Построить таблицу, указывая названия столбцов и возможные наборы значений исходных логических переменных.
5. Заполнить таблицу истинности по столбцам.

Упражнение (ЕГЭ, А3)

Дан фрагмент таблицы истинности выражения F .
Какое выражение соответствует F ?

x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	F
1	0	0	0	0	1	0
0	1	1	0	0	1	0
0	0	0	0	1	1	0

- 1) $x_1 \wedge x_5 \vee x_2 \wedge x_4 \vee x_6 \wedge x_3$
- 2) $x_1 \wedge x_3 \vee x_2 \wedge x_5 \vee x_6 \wedge x_4$
- 3) $x_1 \wedge x_4 \vee x_3 \wedge x_5 \vee x_6 \wedge x_2$
- 4) $x_1 \wedge x_2 \vee x_3 \wedge x_4 \vee x_6 \wedge x_5$

Упражнение (ЕГЭ, А3)

Дан фрагмент таблицы истинности выражения F.

x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	x_8	x_9	x_{10}	F
0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1
1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1
0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0

Какое выражение соответствует F?

- 1) $(x_1 \vee \neg x_2) \wedge (x_3 \vee \neg x_4) \wedge x_5 \wedge \neg x_6 \wedge x_7 \wedge x_8 \wedge \neg x_9 \wedge x_{10}$
- 2) $(x_1 \wedge \neg x_2) \vee (x_3 \wedge \neg x_4) \vee x_5 \vee \neg x_6 \vee x_7 \vee x_8 \vee \neg x_9 \vee x_{10}$
- 3) $(\neg x_1 \wedge x_2) \vee (\neg x_3 \wedge x_4) \vee \neg x_5 \vee x_6 \vee \neg x_7 \vee \neg x_8 \vee x_9 \vee \neg x_{10}$
- 4) $(\neg x_1 \vee x_2) \wedge (\neg x_3 \vee x_4) \wedge \neg x_5 \wedge x_6 \wedge \neg x_7 \wedge \neg x_8 \wedge x_9 \wedge \neg x_{10}$



Алгоритм решения логических задач:

1 категория задач

1. Внимательно прочитать условие задачи.
2. Выделить простые высказывания.
3. Составить таблицу соответствия.
4. Методом логических рассуждений исключить неверные факты.
5. Записать ответ.

Задача. В летний лагерь приехали 3 друга – Миша, Володя и Петя. Известно, что их фамилии – Иванов, Семенов и Герасимов. Но при этом Миша не Герасимов, Володя учится в 6, Герасимов в 5 классе. Отец Володи – инженер, отец Иванова – слесарь. Какая фамилия у каждого из ребят?

Задача. В лесу проводился кросс. Обсуждая его итоги, одна белка сказала: «Заяц занял 1 место, а Лиса - 2». Другая белка возразила: «Заяц занял 2 место, а Лось - 1». На что Филин заметил, что в каждом из высказываний верна лишь одна часть. Кто был первым?

Алгоритм решения логических задач:

2 категория задач

1. Внимательно прочитать условие задачи.
2. Выделить простые высказывания.
3. Записать логическую формулу.
4. Объединить логическим умножением формулы и приравнять произведение к единице.
5. Упростить формулу.
6. Составить таблицу истинности и выделить строки где функция равна 1.
7. Записать ответ.

Задача. Синоптик объявляет прогноз погоды и утверждает:
«Если не будет ветра, то будет пасмурная погода без дождя»

«Если будет дождь, то будет пасмурно и без ветра»

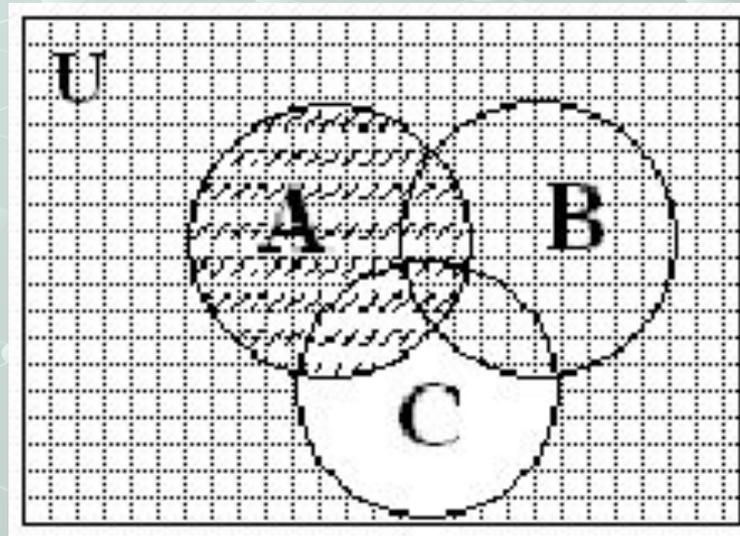
«Если будет пасмурная погода, то будет дождь и не будет ветра»

Какая будет погода?

Задача. Опрос самый лучший друг.
«Сережа на 1 месте, а Денис на 2»
«Сережа на 2 месте, А Ваня на 1»
Верна лишь половина утверждения. Кто
лучший?



Операции над множествами

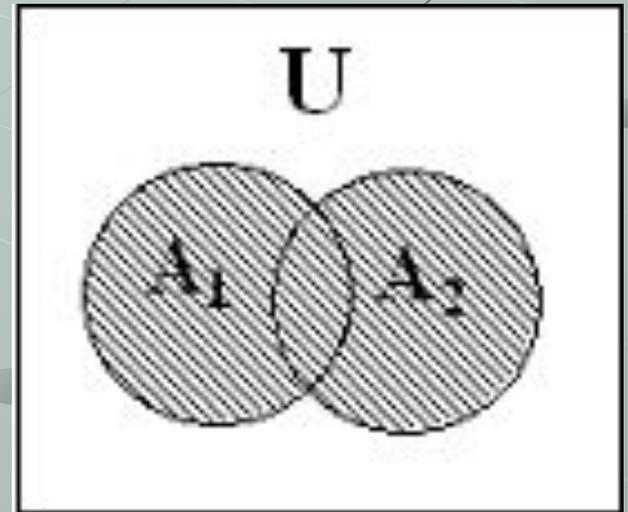


Объединение множеств

Объединением множеств A_1 и A_2 называют множество B , состоящее из всех тех элементов, которые принадлежат хотя бы одному из множеств A_1 , A_2 . Тот факт, что B есть объединение A_1 и A_2 , записывается:

$$B = A_1 \cup A_2$$

$$B = \{x \mid x \in A_1 \text{ или } x \in A_2\}.$$



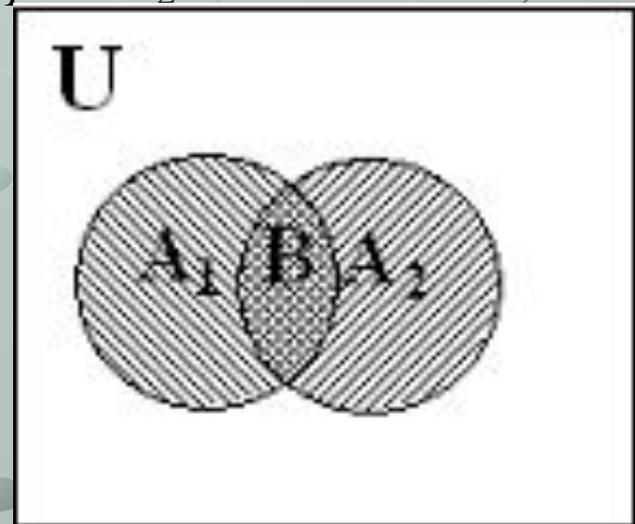
Пересечение множеств

Пересечением множеств A_1 и A_2 называется множество B , состоящее из тех и только тех элементов, которые принадлежат и множеству A_1 и множеству A_2 одновременно.

То, что B есть пересечение A_1 и A_2 записывают так:

$$B = A_1 \cap A_2,$$

$$B = \{x \mid x \in A_1 \text{ и } x \in A_2\}.$$



Упражнение (ЕГЭ, В12)

В таблице приведены запросы и количество страниц, которые нашел поисковый сервер по этим запросам в некотором сегменте Интернета:

Запрос	Количество страниц (тыс.)
пирожное & выпечка	3200
пирожное	8700
выпечка	7500

Сколько страниц (в тысячах) будет найдено по запросу
пирожное | выпечка

Упражнение (ЕГЭ, В12)

В таблице приведены запросы и количество страниц, которые нашел поисковый сервер по этим запросам в некотором сегменте Интернета:

Запрос	Количество страниц (тыс.)
Динамо & Рубин	320
Спартак & Рубин	280
(Динамо Спартак) & Рубин	430

Сколько страниц (в тысячах) будет найдено по запросу
Рубин & Динамо & Спартак

