

Решение

логической задачи

"Поиск преступника"



Внимание!

*На территории колледжа
замечен правонарушитель.*

*Просьба ко всем, помогите
установить личность
нарушителя.*

Имеются свидетельские показания.

Благодарим за оказанную помощь.

Администрация

Соедините правильные
определения или
обозначения:

А. Логика

Б. Высказывание

В. Алгебра логики

Г. Логическая
константа

Д. Дизъюнкция

Е. Инверсия

Ж. Конъюнкция

З. Импликация

И. Эквивалентность

1. $A \rightarrow B$

2. A или B

3. Наука о формах и
способах мышления

4. $\neg A$

5. ИСТИНА и ЛОЖЬ

6. $A \leftrightarrow B$

7. Логическое умножение

8. Наука об операциях над
высказываниями

9. Повествовательное
предложение, в котором
что – либо утверждается
или отрицается.

Ответы:

А – 3

Б – 9

В – 8

Г – 5

Д – 2

Е – 4

Ж – 7

З – 1

И – 6

Если верно 8,9 ответов – «5»

Если верно 6,7 ответов – «4»

Если верно 4,5 ответов – «3»



Внимание!

*На территории колледжа
замечен правонарушитель.*

*Просьба ко всем, помогите
установить личность
нарушителя.*

Имеются свидетельские показания.

Благодарим за оказанную помощь.

Администрация

Показания свидет

Преступник брюнет
с усами.

Преступник блондин
без усов.

Преступник блондин,
но без портфеля.

Преступник шатен с
портфелем.

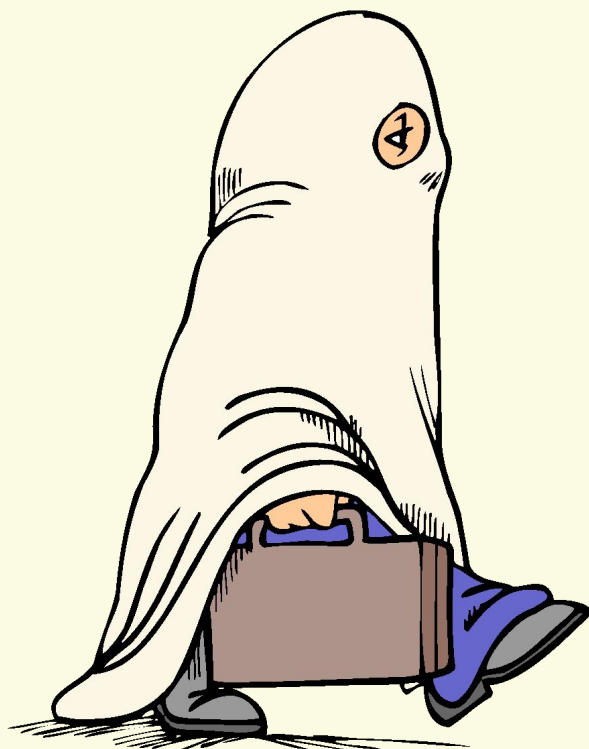


Примите к сведению!

*Каждый из свидетелей ошибся
в одном из своих показаний!!!*



Каким был правонарушитель?



Алгоритм решения логических задач

1. Внимательно изучить условие. Выделить простые высказывания и обозначить их латинскими буквами.
2. Записать условие задачи на языке алгебры логики.
3. Составить конечную формулу, для этого объединить логическим умножением формулы каждого утверждения.
4. Приравнять произведение к единице. Упростить формулу.
5. Составить таблицу истинности, найти по таблице значения переменных, для которых значение функции равно 1.
6. Проанализировать полученный результат. Записать ответ.

Решение:

1 этап:

Выделим простые высказывания и запишем их через переменные:

Имя переменной	Простое высказывание
A	Преступник с усами
B	Преступник брюнет
C	Преступник блондин
D	Преступник с портфелем
E	Преступник шатен

2 этап:

Запишем показания свидетелей, в виде
составного логического высказывания:

$B \& A$

Преступник брюнет
с усами.

Имя переменной	Простое высказывание
A	Преступник с усами
B	Преступник брюнет
C	Преступник блондин
D	Преступник с портфелем
E	Преступник шатен



1 свидетель

2 этап:

Запишем показания свидетелей, в виде
составного логического высказывания:

$$C \& \bar{A}$$

Преступник блондин
без усов.

Имя переменной	Простое высказывание
A	Преступник с усами
B	Преступник брюнет
C	Преступник блондин
D	Преступник с портфелем
E	Преступник шатен



2 свидетели

2 этап:

Запишем показания свидетелей, в виде
составного логического высказывания:

$$C \& \overline{D}$$

Преступник блондин,
но без портфеля.

Имя переменной	Простое высказывание
A	Преступник с усами
B	Преступник брюнет
C	Преступник блондин
D	Преступник с портфелем
E	Преступник шатен



3 свидетели

2 этап:

Запишем показания свидетелей, в виде
составного логического высказывания:

E & D

Преступник шатен с
портфелем.

Имя переменной	Простое высказывание
A	Преступник с усами
B	Преступник брюнет
C	Преступник блондин
D	Преступник с портфелем
E	Преступник шатен



2 этап:

Запишем логические функции для каждого из показаний:

$$B \& A$$

$$f_1 = \bar{B} \& A \vee B \& \bar{A}$$

$$C \& \bar{A}$$

$$f_2 = \bar{C} \& \bar{A} \vee C \& A$$

$$C \& \bar{D}$$

$$f_3 = \bar{C} \& \bar{D} \vee C \& D$$

$$E \& D$$

$$f_4 = \bar{E} \& D \vee E \& \bar{D}$$

Преступник – либо брюнет, либо блондин, либо шатен.

$$f_5 = B \& \bar{C} \& \bar{E} \vee \bar{B} \& C \& \bar{E} \vee \bar{B} \& \bar{C} \& E$$

3 этап:

Запишем произведение логических функций:

$$\begin{aligned} F = & (\bar{B} \& A \vee B \& \bar{A}) \& (\bar{C} \& \bar{A} \vee C \& A) \& \\ & \& (\bar{C} \& \bar{D} \vee C \& D) \& (\bar{E} \& D \vee E \& \bar{D}) \& \\ & \& (B \& \bar{C} \& \bar{E} \vee \bar{B} \& C \& \bar{E} \vee \bar{B} \& \bar{C} \& E) = \\ = & A \& \bar{B} \& C \& D \& \bar{E} \end{aligned}$$



4 этап:

F=1, тогда:

$$A \& \overline{B} \& C \& D \& \overline{E} = 1$$



5 этап:

Составление таблицы истинности:

$$A \& \overline{B} \& C \& D \& \overline{E}$$



Алгоритм составления таблицы истинности:

1. Выяснить количество строк в таблице (вычисляется как 2^n , где n – количество переменных).
2. Выяснить количество столбцов = количество переменных + 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.

5 этап:

Составление таблицы истинности:

$$A \& \overline{B} \& C \& D \& \overline{E}$$

Количество строк = $2^n = 32$

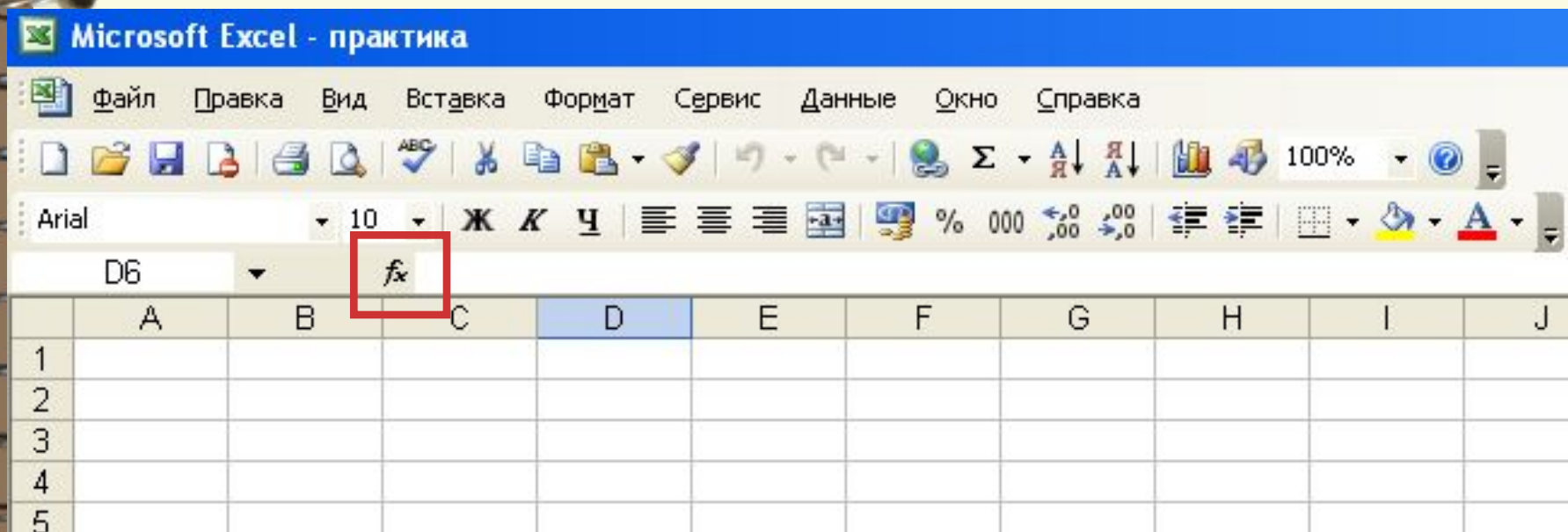
Количество столбцов =

5(переменных) + 6(действий) = 11

Порядок действий (без учета скобок):

- *Инверсия;*
- *Конъюнкция.*

- Построить таблицу истинности в программе MS Excel



Применение Мастера функций

Вставка – Функция

Мастер функций - шаг 1 из 2 [?] [X]

Поиск функции:

Введите краткое описание действия, которое нужно выполнить, и нажмите кнопку "Найти"

Найти

Категория: Логические

Выберите функцию:

- ЕСЛИ
- И
- ИЛИ
- ИСТИНА
- ЛОЖЬ
- НЕ

ЕСЛИ(лог_выражение;значение_если_истина;...)

Проверяет, выполняется ли условие, и возвращает одно значение, если оно выполняется, и другое значение, если нет.

[Справка по этой функции](#) [ОК] [Отмена]

Алгоритм построения формулы

- Подготовить таблицу. Ввести значения переменных.
- Выделить ячейку в таблице, в которой будет выполняться расчет по формуле.
- С помощью **Мастера функций** (ВСТАВКА-ФУНКЦИЯ) записать логическую формулу:
 - Шаг 1. Выбор категории и функции
 - Шаг 2. Выбор ячеек с данными.

Критерий оценивания

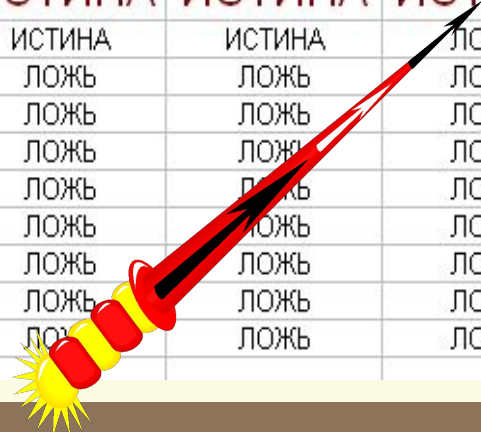
«Знатоки» за работой



	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	A	B	C	D	E	неВ	неЕ	А и неВ	А и неВ и С	А и неВ и С и D	F
2	0	0	0	0	0						
3	0	0	0	0	1						
4	0	0	0	1	0						
5	0	0	0	1	1						
6	0	0	1	0	0						
7	0	0	1	0	1						
8	0	0	1	1	0						
9	0	0	1	1	1						
10	0	1	0	0	0						
11	0	1	0	0	1						
12	0	1	0	1	0						
13	0	1	0	1	1						
14	0	1	1	0	0						
15	0	1	1	0	1						
16	0	1	1	1	0						
17	0	1	1	1	1						
18	1	0	0	0	0						
19	1	0	0	0	1						
20	1	0	0	1	0						
21	1	0	0	1	1						
22	1	0	1	0	0						
23	1	0	1	0	1						
24	1	0	1	1	0						
25	1	0	1	1	1						
26	1	1	0	0	0						
27	1	1	0	0	1						
28	1	1	0	1	0						
29	1	1	0	1	1						
30	1	1	1	0	0						
31	1	1	1	0	1						
32	1	1	1	1	0						
33	1	1	1	1	1						

[illegible]

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	A	B	C	D	E	неВ	неЕ	А и неВ	А и неВ и С	А и неВ и С и D	Е
2	0	0	0	0	0	ИСТИНА	ИСТИНА	ЛОЖЬ	ЛОЖЬ	ЛОЖЬ	ЛОЖЬ
3	0	0	0	0	1	ИСТИНА	ЛОЖЬ	ЛОЖЬ	ЛОЖЬ	ЛОЖЬ	ЛОЖЬ
4	0	0	0	1	0	ИСТИНА	ИСТИНА	ЛОЖЬ	ЛОЖЬ	ЛОЖЬ	ЛОЖЬ
5	0	0	0	1	1	ИСТИНА	ЛОЖЬ	ЛОЖЬ	ЛОЖЬ	ЛОЖЬ	ЛОЖЬ
6	0	0	1	0	0	ИСТИНА	ИСТИНА	ЛОЖЬ	ЛОЖЬ	ЛОЖЬ	ЛОЖЬ
7	0	0	1	0	1	ИСТИНА	ЛОЖЬ	ЛОЖЬ	ЛОЖЬ	ЛОЖЬ	ЛОЖЬ
8	0	0	1	1	0	ИСТИНА	ИСТИНА	ЛОЖЬ	ЛОЖЬ	ЛОЖЬ	ЛОЖЬ
9	0	0	1	1	1	ИСТИНА	ЛОЖЬ	ЛОЖЬ	ЛОЖЬ	ЛОЖЬ	ЛОЖЬ
10	0	1	0	0	0	ЛОЖЬ	ИСТИНА	ЛОЖЬ	ЛОЖЬ	ЛОЖЬ	ЛОЖЬ
11	0	1	0	0	1	ЛОЖЬ	ЛОЖЬ	ЛОЖЬ	ЛОЖЬ	ЛОЖЬ	ЛОЖЬ
12	0	1	0	1	0	ЛОЖЬ	ИСТИНА	ЛОЖЬ	ЛОЖЬ	ЛОЖЬ	ЛОЖЬ
13	0	1	0	1	1	ЛОЖЬ	ЛОЖЬ	ЛОЖЬ	ЛОЖЬ	ЛОЖЬ	ЛОЖЬ
14	0	1	1	0	0	ЛОЖЬ	ИСТИНА	ЛОЖЬ	ЛОЖЬ	ЛОЖЬ	ЛОЖЬ
15	0	1	1	0	1	ЛОЖЬ	ЛОЖЬ	ЛОЖЬ	ЛОЖЬ	ЛОЖЬ	ЛОЖЬ
16	0	1	1	1	0	ЛОЖЬ	ИСТИНА	ЛОЖЬ	ЛОЖЬ	ЛОЖЬ	ЛОЖЬ
17	0	1	1	1	1	ЛОЖЬ	ЛОЖЬ	ЛОЖЬ	ЛОЖЬ	ЛОЖЬ	ЛОЖЬ
18	1	0	0	0	0	ИСТИНА	ИСТИНА	ИСТИНА	ЛОЖЬ	ЛОЖЬ	ЛОЖЬ
19	1	0	0	0	1	ИСТИНА	ЛОЖЬ	ИСТИНА	ЛОЖЬ	ЛОЖЬ	ЛОЖЬ
20	1	0	0	1	0	ИСТИНА	ИСТИНА	ИСТИНА	ЛОЖЬ	ЛОЖЬ	ЛОЖЬ
21	1	0	0	1	1	ИСТИНА	ЛОЖЬ	ИСТИНА	ЛОЖЬ	ЛОЖЬ	ЛОЖЬ
22	1	0	1	0	0	ИСТИНА	ИСТИНА	ИСТИНА	ИСТИНА	ЛОЖЬ	ЛОЖЬ
23	1	0	1	0	1	ИСТИНА	ЛОЖЬ	ИСТИНА	ИСТИНА	ЛОЖЬ	ЛОЖЬ
24	1	0	1	1	0	ИСТИНА	ИСТИНА	ИСТИНА	ИСТИНА	ИСТИНА	ИСТИНА
25	1	0	1	1	1	ИСТИНА	ЛОЖЬ	ИСТИНА	ИСТИНА	ИСТИНА	ЛОЖЬ
26	1	1	0	0	0	ЛОЖЬ	ИСТИНА	ЛОЖЬ	ЛОЖЬ	ЛОЖЬ	ЛОЖЬ
27	1	1	0	0	1	ЛОЖЬ	ЛОЖЬ	ЛОЖЬ	ЛОЖЬ	ЛОЖЬ	ЛОЖЬ
28	1	1	0	1	0	ЛОЖЬ	ИСТИНА	ЛОЖЬ	ЛОЖЬ	ЛОЖЬ	ЛОЖЬ
29	1	1	0	1	1	ЛОЖЬ	ЛОЖЬ	ЛОЖЬ	ЛОЖЬ	ЛОЖЬ	ЛОЖЬ
30	1	1	1	0	0	ЛОЖЬ	ИСТИНА	ЛОЖЬ	ЛОЖЬ	ЛОЖЬ	ЛОЖЬ
31	1	1	1	0	1	ЛОЖЬ	ЛОЖЬ	ЛОЖЬ	ЛОЖЬ	ЛОЖЬ	ЛОЖЬ
32	1	1	1	1	0	ЛОЖЬ	ИСТИНА	ЛОЖЬ	ЛОЖЬ	ЛОЖЬ	ЛОЖЬ
33	1	1	1	1	1	ЛОЖЬ	ЛОЖЬ	ЛОЖЬ	ЛОЖЬ	ЛОЖЬ	ЛОЖЬ
34											



6 этап:

Анализ результата:

$$A \& \overline{B} \& C \& D \& \overline{E} = 1 \quad \text{при}$$

$$A=1; B=0; C=1; D=1; E=0$$



Вывод:

A=1; B=0; C=1; D=1; E=0

*Правонарушитель блондин
с усами и с портфелем.*

Имя переменной	Простое высказывание
A=1	С усами
B=0	Брюнет
C=1	Блондин
D=1	С портфелем
E=0	Шатен

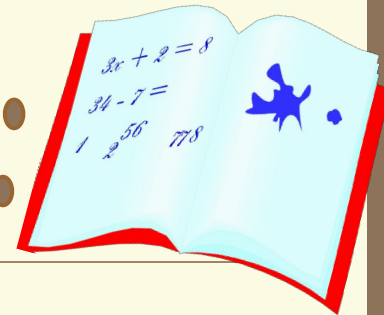


После изучения темы урока Вы будете:

знать основные понятия, определения и законы логики, способ построения таблиц истинности логических выражений;

уметь строить таблицы истинности логических выражений для решения задач, применять электронные таблицы для решения практических логических задач.

Домашнее задание:



***Н.Н Угринович, Информатика и
ИКТ: Учебник для 10-11 классов.***

П 3. 6 «Решение логических задач»

стр. 140 задание 3.7 (письменно)

***В задаче, решенной в классе,
выполнить преобразование функции
используя законы логики.***

*“Платон мне друг,
но истина дороже”*

Аристотель