

РАЗРАБОТКА МЕТОДИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ НА УРОКАХ ИНФОРМАТИКИ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЕГЭ ПО ТЕМЕ «ЛОГИЧЕСКИЕ ЭЛЕМЕНТЫ КОМПЬЮТЕРА»

Кошечкина Татьяна Евгеньевна

студентка

ХГУ им. Н.Ф. Катанова

Аннотация. В данной статье предлагается общий обзор для подготовки к ЕГЭ по информатике по теме «Логические элементы компьютера». Цель данной статьи: разработать методические материалы для школьников на уроках информатики. Для поставленной цели необходимо решить следующие задачи: разработать несколько задач при обучении школьников информатике по теме «Логические элементы компьютера».

Ключевые слова: логика, ФГОС, ЕГЭ.

Рассматривая обучение в школе, возникает противоречие: в соответствии с ФГОС при обучении информатики для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов в школах должны быть достаточные материальные условия. Но в научной педагогической литературе и методических материалов недостаточно разработаны вопросы, в том числе организовывая исследовательскую деятельность. Отсюда возникает проблема исследования: какие средства обучения должны применять для организации исследовательской деятельности учащихся для изучения информатики? Проблема определяет тему нашего исследования «Разработка методических материалов на уроках информатики для подготовки к ЕГЭ по теме «Логические элементы компьютера»».

Один из разделов информатики, задания которых имеются в ЕГЭ (единый государственный экзамен), является тема «Логические элементы компьютера». В данной статье, рассмотрим несколько таких заданий. Будут рассмотрены задачи с системами логических уравнений, содержащие однотипные уравнения, логические уравнения, задачи с системами логических уравнений, содержащие неоднотипные уравнения, логические высказывания, числовые отрезки. После каждого задания будет написан метод его решения.

Задача 1. Сколько существует различных наборов значений логических переменных $x_1, x_2, \dots, x_9, y_1, y_2, \dots, y_9$, которые удовлетворяют всем перечисленным ниже условиям?

$$(x_1 \rightarrow y_1) \wedge (x_1 \vee x_2) \wedge \neg(x_1 \wedge x_2) = 1$$

$$(x_2 \rightarrow y_2) \wedge (x_2 \vee x_3) \wedge \neg(x_2 \wedge x_3) = 1$$

...

$$(x_8 \rightarrow y_8) \wedge (x_8 \vee x_9) \wedge \neg(x_8 \wedge x_9) = 1$$

$$(x_9 \rightarrow y_9) = 1$$

В ответе не нужно перечислять все различные наборы значений переменных $x_1, x_2, \dots, x_9$, $y_1, y_2, \dots, y_9$, при которых выполнена данная система равенств. В качестве ответа Вам нужно указать количество таких наборов.

Решение:

Сначала рассмотрим пары x_1y_1 и x_2y_2 .

x_1y_1	x_2y_2
00	00
01	01
10	10
11	11

Для первой строки x_1y_1 истина возможна тогда и только тогда, когда пара x_2y_2 будет принимать значения 00, 01, 10 и 11.

Для второй строки x_1y_1 истина возможна тогда и только тогда, когда пара x_2y_2 будет принимать значения 10 и 11.

Для третьей строки x_1y_1 истина невозможна.

Для четвёртой строки x_1y_1 истина возможна тогда, когда пара x_2y_2 будет принимать значения 00 и 01.

Применим это для остальных пар:

	x_1y_1	x_2y_2	x_3y_3	x_4y_4	x_5y_5	x_6y_6	x_7y_7	x_8y_8	x_9y_9
00	1	1	2	2	4	4	8	8	16
01	1	1	2	2	4	4	8	8	16
10	1	0	0	0	0	0	0	0	0
11	1	1	2	2	4	4	8	8	16

Третья строка не рассматривается. Таким образом, количество решений будет: $16+16+16=48$.

Ответ: 48.

Данная задача относится к системам логических уравнений, содержащие однотипные уравнения. Это задача решается методом отображений.

Задача 2. Сколько существует различных наборов значений логических переменных $x_1, x_2, \dots, x_7$, $y_1, y_2, \dots, y_7$, которые удовлетворяют всем перечисленным ниже условиям?

$$(y_1 \rightarrow (y_2 \wedge x_1)) \wedge (x_1 \rightarrow x_2) = 1$$

$$(y_2 \rightarrow (y_3 \wedge x_2)) \wedge (x_2 \rightarrow x_3) = 1$$

...

$$(y_6 \rightarrow (y_7 \wedge x_6)) \wedge (x_6 \rightarrow x_7) = 1$$

$$y_7 \rightarrow x_7 = 1$$

В ответе не нужно перечислять все различные наборы значений переменных $x_1, x_2, \dots, x_7$, $y_1, y_2, \dots, y_7$, при которых выполнена данная система равенств. В качестве ответа Вам нужно

указать количество таких наборов.

Решение:

Сначала рассмотрим пары x_1y_1 и x_2y_2 .

x_1y_1	x_2y_2
00	00
01	01
10	10
11	11

Для первой строки x_1y_1 истина возможна тогда и только тогда, когда пара x_2y_2 будет принимать значения 00, 01, 10 и 11.

Для второй строки x_1y_1 истина невозможна.

Для третьей строки x_1y_1 истина возможна тогда и только тогда, когда пара x_2y_2 будет принимать значения 10 и 11.

Для четвёртой строки x_1y_1 истина возможна тогда, когда пара x_2y_2 будет принимать значение 11.

Применим это для остальных пар:

	x_1y_1	x_2y_2	x_3y_3	x_4y_4	x_5y_5	x_6y_6	x_7y_7
00	1	1	1	1	1	1	1
01	1	0	0	0	0	0	0
10	1	2	3	4	5	6	7
11	1	3	6	10	15	21	28

Вторая строка не рассматривается.

Таким образом, количество решений будет равно $1 + 7 + 28 = 36$.

Ответ: 36.

Данная задача относится к системам логических уравнений, содержащие неоднотипные уравнения. Это задача решается методом отображений.

Задача 3. Для какого имени ложно высказывание: (Первая буква имени гласная $\rightarrow$ Четвертая буква имени согласная).

- 1) ЕЛЕНА
- 2) ВАДИМ
- 3) АНТОН
- 4) ФЕДОР

Решение:

Импликация ложна тогда и только тогда, когда посылка истинна, а следствие ложно. В нашем случае – если первая буква имени гласная и четвертая буква гласная. Этому условию удовлетворяет имя Антон.

Примечание. Тот же результат следует из следующих преобразований:
 $\neg(A \rightarrow B) = \neg(\neg A \vee B) = A \wedge (\neg B)$. Правильный вариант указан под номером 3.

Ответ: 3.

Данная задача относится к логическим высказываниям.

В данной статье приведена, очень малая часть заданий, рассмотрено мало методов. Приведены задачи, в которых дети больше всего испытывают трудности в решении. Так же для улучшения качества образования, создан электронный учебник, по данной теме, где больше разобранных задач, методов, а так же объяснены темы.

Список литературы:

1. Евич Л.Н. Готовимся к ЕГЭ // Легион 2019. - 592 с.
2. Зорина Е.М., Зорин М.В. ЕГЭ Сборник заданий // Эксмо-Пресс, 2019. – 240 с.