23 задание по информатике

АВТОР ВЕРИЧЕВА СОФЬЯ
АПРЕЛЬ, 2015

Обратимся к теории:

Конъюнкция	**Дизъюнкция**	**Инверсия**
Импликация	Я все знаю, пропускаем это	Эквивалентность

Логическое умножение или конъюнкция

Истинным считается в том и только том случае, когда оба выражения являются истинными!

Обозначения разные, это и &, и наиболее часто встречающийся

A	B	F
0	0	0
1	0	0
0	1	0
1	1	1

назад

Конъюнкция для самых маленьких

- Ваня купил, событие истинно, те равно 1
  - Маша не будет плакать, если Ваня купит ей мороженное

- Ваня купил, событие истинно
  - Оля не будет плакать, если Ваня купит ей шоколадку

- Выражение: Маша&Оля=1
  - Ваня счастлив тогда, когда обе девочки не плачут

Логическое сложение или дизъюнкция

Ложным считается в том и только том случае, когда оба выражения являются ложными!

Обозначения:

A	B	F
1	1	1
1	0	1
0	1	1
0	0	0

назад

Дизъюнкция для самых маленьких

- Ваня не купил, событие ложно, те равно 0
  - Маша не будет плакать, если Ваня купит ей мороженное

- Ваня не купил, событие ложно
  - Оля не будет плакать, если Ваня купит ей шоколадку

- Выражение: Маша+Оля=0
  - Ваня счастлив тогда, когда одна из девочек не плачет, но плачут обе девочки, и Ваня недоволен.

Дизъюнкция для самых маленьких

- Маша не будет плакать, если Ваня купит ей мороженное

Ваня не купил, событие ложно, те равно 0

- Оля не будет плакать, если Ваня купит ей шоколадку

Ваня купил, событие истинно

- Ваня счастлив тогда, когда одна из девочек не плачет, а если Оля не плачет, какая разница, плачет ли Маша?

Выражение: Маша+Оля=1

Логическое отрицание или инверсия

- Инверсия- как маленькая вредина переворачивает все с ног на голову, и если высказывание было истинным, то она делает его ложным и наоборот.
- Обозначения: Не, , .

A	неA
1	0
0	1

назад

Инверсия для самых маленьких

- Принцессе Инверсии сказали, что трава на улице растет зеленого цвета.

«НеА» сказала маленькая вредная принцесса

«Хотя, «НеА», пусть она будет зеленая» сказала принцесса

- Тут же все решили изменить- принцесса самодурка. Может и казнить. Сказали, что трава теперь «Не зеленого цвета»

- А теперь объясните мне женскую логику, хотя, бог с ней, нам бы понять математическую.

Если A=1, A=0; A=A;

Логическое следование или импликация

Ложным считается в том и только том случае, когда из истинны следует ложь

Обозначения:

A	B	F
1	1	1
0	0	1
0	1	1
1	0	0

назад

Эквивалентность

Истинным считается в том и только том случае, когда оба выражения одинаковой истинности

A	B	F
0	0	1
1	0	0
0	1	0
1	1	1

назад

Ну что , по решаем?

Возьмем, к примеру, такое уравнение.

- $(x1 \rightarrow x2) \land (x2 \rightarrow x3) \land (x3 \rightarrow x4) \land (x4 \rightarrow x5) = 1$
  $(y1 \rightarrow y2) \land (y2 \rightarrow y3) \land (y3 \rightarrow y4) \land (y4 \rightarrow y5) = 1$
  $x1 \lor y1 = 1$
- Первое, что мы сделаем- это составим таблицу истинности
- Советую сначала обращать внимания на уравнения, имеющие либо меньше переменных, либо пересечения, коих не было в других уравнениях задачи. Разберемся сначала с уравнением $x1 \lor y1 = 1$
- Мы знаем, что оно будет ложно только если x1 и y1 буду оба равны нулю, значит, имеем такие решения этого уравнения

X1	1		0		1						
X2											
X3											
X4											
X5											
Y1	1		1		0						
Y2											
Y3											
Y4											
Y5											

Обратите внимание на то, что я расположила эти решения на удаленном расстоянии друг от друга, это важно.

X_1	1		0		1						
X_2											
X_3											
X_4											
X_5											
Y_1	1		1		0						
Y_2											
Y_3											
Y_4											
Y_5											

Для продолжение берем любое уравнение, например, хочу взять $(x_1 \rightarrow x_2) \wedge (x_2 \rightarrow x_3) \wedge (x_3 \rightarrow x_4) \wedge (x_4 \rightarrow x_5) = 1$

X_1	1		0		1						
X_2											
X_3											
X_4											
X_5											
Y_1	1		1		0						
Y_2											
Y_3											
Y_4											
Y_5											

$(x1 \rightarrow x2) \wedge (x2 \rightarrow x3) \wedge (x3 \rightarrow x4) \wedge (x4 \rightarrow x5) = 1$ рассмотрим его внимательно. Что мы видим? Логическое «и» между скобочками. Это, конечно же, означает, что все скобочки должны быть истинными.

X1	1		0		1						
X2											
X3											
X4											
X5											
Y1	1		1		0						
Y2											
Y3											
Y4											
Y5											

$(x1 \rightarrow x2) \land (x2 \rightarrow x3) \land (x3 \rightarrow x4) \land (x4 \rightarrow x5) = 1$ также, мы видим логическое следование. Мы знаем, что следование истинно в трех случаях, и не истинно лишь если из 1 следует 0.

X1	1		0		1						
X2	1										
X3											
X4											
X5											
Y1	1		1		0						
Y2											
Y3											
Y4											
Y5											

$(x1 \to x2) \wedge (x2 \to x3) \wedge (x3 \to x4) \wedge (x4 \to x5) = 1$. Мы видим , решив одно из уравнений, что для x1 у нас уже есть значения. Берем первую скобочку из уравнения. Она должна быть истинной!!! Значит, при x1=1,x2 уже ну никак не может быть нулем, а может быть только 1.

X1	1		0		1						
X2	1				1						
X3	1				1						
X4	1				1						
X5	1				1						
Y1	1		1		0						
Y2	1		1								
Y3	1		1								
Y4	1		1								
Y5	1		1								

$(x1 \rightarrow x2) \wedge (x2 \rightarrow x3) \wedge (x3 \rightarrow x4) \wedge (x4 \rightarrow x5) = 1$ Но, тогда и x3 и x4 не могут быть 0, а могут быть только 1, верно? И все значения y тоже!

X1	1		0		1							
X2	1	1	0		1							
X3	1				1							
X4	1				1							
X5	1				1							
Y1	1		1		0							
Y2	1		1	1	0							
Y3	1		1									
Y4	1		1									
Y5	1		1									

$(x1 \to x2) \wedge (x2 \to x3) \wedge (x3 \to x4) \wedge (x4 \to x5) = 1$ с нулями все значительно интересней, ведь мы знаем, что скобочки будут истинны и если из нуля следует 0, и если следует 1. Тогда, так и запишем, верно?

X1	1		0					1			
X2	1	1	0					1			
X3	1	1	1	0				1			
X4	1	1	1	1	0			1			
X5	1	1	1	1	1	0		1			
Y1	1		1					0			
Y2	1		1				1	0			
Y3	1		1				1	1	0		
Y4	1		1				1	1	1	0	
Y5	1		1				1	1	1	1	0

$(x1 \rightarrow x2) \wedge (x2 \rightarrow x3) \wedge (x3 \rightarrow x4) \wedge (x4 \rightarrow x5) = 1$. Далее, где переменные приняли уже значение 1 у нас не может быть ничего иного, чем единица, а с нулем два случая. ТАК И ЗАПИШЕМ!

X1	1		0					1			
X2	1	1	0					1			
X3	1	1	1	0				1			
X4	1	1	1	1	0			1			
X5	1	1	1	1	1	0		1			
Y1	1		1					0			
Y2	1		1				1	0			
Y3	1		1				1	1	0		
Y4	1		1				1	1	1	0	
Y5	1		1				1	1	1	1	0

Контрольные значения решения самого первого уравнения выделены розовым цветом, решения y-синим, решения x- черным. По условию задачи нам нужно найти количество наборов переменной. Так вот. Мы их нашли! Осталось правильно их посчитать

X_1	1		0					1			
X_2	1	1	0					1			
X_3	1	1	1	0				1			
X_4	1	1	1	1	0			1			
X_5	1	1	1	1	1	0		1			
Y_1	1		1					0			
Y_2	1		1				1	0			
Y_3	1		1				1	1	0		
Y_4	1		1				1	1	1	0	
Y_5	1		1				1	1	1	1	0

Итак, каков же ответ? Нужно просто сосчитать количество получившихся столбцов. Их здесь-11. если не верите, давайте до заполним таблицу(хоть это и не обязательно)

X_1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1
X_2	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1
X_3	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1
X_4	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1
X_5	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1
Y_1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0
Y_2	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
Y_3	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0
Y_4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0
Y_5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0

Вуаля! 11 наборов решения. Мы молодцы, решили сложную задачу.

Это был первый способ решения! Во многих случаях- и единственный.

- Рассмотрим частный случай решения.
- $(x1 \longrightarrow x2) \longrightarrow (x3 \longrightarrow x4) = 1$
  $(x3 \longrightarrow x4) \longrightarrow (x5 \longrightarrow x6) = 1$
  $(x5 \longrightarrow x6) \longrightarrow (x7 \longrightarrow x8) = 1$
  $(x7 \longrightarrow x8) \longrightarrow (x9 \longrightarrow x10) = 1$
- Интересная ситуация- в скобочках тут относительно независимые переменные. Это можно использовать, и переписать уравнение так:
- $Y1 \longrightarrow Y2=1$
- $Y\ 2 \longrightarrow Y3=1$
- $Y3 \longrightarrow Y4=1$
- $Y4 \longrightarrow Y5=1$

Y1	**1**	**0**				
Y2	1	1	0			
Y3	1	1	1	0		
Y4	1	1	1	1	0	
y5	1	1	1	1	1	0

Тут импликация, значит, рассуждаем так же, как и в прошлом примере.

Y1	**1**	**0**				
Y2	1	1	0			
Y3	1	1	1	0		
Y4	1	1	1	1	0	
y5	1	1	1	1	1	0

А теперь, Внимание. Мы решали это задания для значений Y. Но мы ведь помним о том, что мы сделали замену скобочек с Иксами на эти игрики

Y1	**1**	**0**				
Y2	1	1	0			
Y3	1	1	1	0		
Y4	1	1	1	1	0	
y5	1	1	1	1	1	0

Теперь, мы должны «Перевести» все в иксы. (x1 —> x2) —> (x3—> x4) = 1… Мы помним так же, что при импликации истинной скобочка является в трех случаях, и ложной в одном.

Y1	1	0				
Y2	1	1	0			
Y3	1	1	1	0		
Y4	1	1	1	1	0	
y5	1	1	1	1	1	0

У- значения скобочек. Значит, там, где у=1 у нас идет 3 решения, а где 0- одно

Y1	1	0				
Y2	1	1	0			
Y3	1	1	1	0		
Y4	1	1	1	1	0	
y5	1	1	1	1	1	0

Варианты	3*3*3*3*3	3*3*3*3*1	3*3*3*1	3*3*1	1*3	1	

Для начала, нужно перемножить все эти варианты, двигаясь по строкам вниз находясь в одном столбце

Y1	1	0				
Y2	1	1	0			
Y3	1	1	1	0		
Y4	1	1	1	1	0	
y5	1	1	1	1	1	0

Варианты	243	81	27	9	3	1	364

Затем, полученные результаты мы должны сложить. И вот наше решение.

Y1	1	0				
Y2	1	1	0			
Y3	1	1	1	0		
Y4	1	1	1	1	0	
y5	1	1	1	1	1	0

Варианты	243	81	27	9	3	1	364

Почему мы так умножали и складывали? Думайте логически: на каждое решение, например 1 скобочки будет n-ное количество решений второй скобочки. У первой скобочки 3 решения, значит, умножаем на количество решений второй скобочки.

Y1	1	0				
Y2	1	1	0			
Y3	1	1	1	0		
Y4	1	1	1	1	0	
y5	1	1	1	1	1	0

Варианты	243	81	27	9	3	1	364

Почему мы складывали? Тоже рассуждайте логически. Ведь сначала мы считали варианты только для случая, когда все скобочки будут истинны, потом, когда только одна будет ложной… если мы не сложим, а, например, в ответе запишем просто 243, то мы не получим полной картины, не будем учитывать остальных случаев.

Рассмотрим другой тип заданий

- $(P \lor \neg Q) \lor (Q \to (S \lor T))$ нам нужно найти значения этих переменных, учитывая, что что логическое выражение должно быть ложным
- Между двумя скобочками- дизъюнкция, а мы знаем, что дизъюнкция ложна только в одном случае- когда ложны обе части уравнения. Тогда, мы можем разбить это уравнение так:

- $(P \vee \neg Q) = 0$
- $(Q \rightarrow (S \vee T)) = 0$
- Рассмотрим первое уравнение. Там вновь логическое или, это значит, что обе переменные должны быть ложны:
- P=0, неQ=0, значит, Q=1
- Рассмотрим вторую часть уравнения. Логическое следование ложно тогда и только тогда, когда из истины следует ложь, получается
- $(S \vee T) = 0$, а тут опять логическое или, значит и S, и T=0.

Подведем итоги:

Мы рассмотрели способы решения 23 задания. Все не так уж и сложно, правда?

Совет: Нужно решить их очень много. Очень и очень много, тогда, в определенный момент количество перейдет в качество.

Удачи на экзамене, если вам помогла эта презентация, то я буду безмерно счастлива!