**Основные законы алгебры логики**

В алгебре логики существует четыре пары основных законов:

∙ два переместительных (коммутативных);

∙ два сочетательных (ассоциативных);

∙ два распределительных (дистрибутивных)

∙ два закона инверсии.

В алгебре логики доказано, что любую логическую функцию можно выразить только через

комбинацию логических операций И, ИЛИ и НЕ.

Для приведения логических выражений к эквивалентным, но более простым в записи

используют ряд логических законов.

**Закон тождества**. Согласно данному закону мысль, заключённая в некотором

высказывании, остаётся неизменной на протяжении всего рассуждения, в котором это

высказывание фигурирует

A = A.

**Закон противоречия утверждает**, что никакое предложение не может быть истинно

одновременно со своим отрицанием: «Это яблоко спелое» и «Это яблоко не спелое»

A и не A = 0

**Закон исключенного** третьего утверждает, что для каждого высказывания имеются

лишь две возможности: это высказывание либо истинно, либо ложно; третьего не дано:

«Сегодня я либо получу 10, либо не получу». Истинно либо суждение, либо его

отрицание

A или не A = 1

**Закон двойного отрицания** заключается в том, что отрицать отрицание какого-нибудь

высказывания то же, что утверждать это высказывание: «Неверно, что 2 ∙ 2&lt; &gt;4»

Не не A = А

**Законы идемпотентности** утверждают, что в алгебре логики нет показателей степеней и

коэффициентов. Операция «и» с одинаковыми «сомножителями» равносильна одному

из них; операция «или» одинаковых «слагаемых» равносильна одному из них:

A и A = А

A или A = А

**Законы коммутативности** и ассоциативности заключаются в том, что «И» и «ИЛИ»

аналогичны одноимённым знакам умножения и сложения чисел:

законы коммутативности:

A или B = B или A; (А + В = В + А)

A и B = B и A; (А \* В = В \* А)

**законы ассоциативности**:

(A или B) или C = A или (B или C);

(A и B) и C = A и (B и C).

**Законы дистрибутивности** утверждают, что логическое сложение и умножение

равноправны по отношению к дистрибутивности: не только операция «И» дистрибутивна

относительно «ИЛИ», но и «ИЛИ» дистрибутивна относительно «И»:

(A или B) и C = (A и C) или (B и C);

(A и B) или C = (A или C) и (B или C).

**Законы де Моргана** показывают как отрицаются высказывания:

не(A или B) = не А и не В

не(A и B) = не А или не В

Данные законы можно выразить в следующих кратких формулировках:

∙ отрицание логического произведения эквивалентно логической сумме отрицаний

множителей;

∙ отрицание логической суммы эквивалентно логическому произведению отрицаний

слагаемых.

Законы поглощения констант утверждают, что ложь не влияет на значение логического

выражения при операции «ИЛИ», а истина – при операции «И»:

A или 1 = 1;

A или 0 = A;

A и 1 = A;

A и 0 = 0.

Законы поглощения показывают, как упрощать логические выражения при повторе

операнда:

A или (A и B) = A;

A и (A или B) = A.

Знак отрицания над выражением даёт возможность опустить скобки, в которые это

выражение заключено (отрицание является самой старшей логической операцией).

При упрощении выражений следует помнить старшинство операций: НЕ, И, ИЛИ.