Лобанов Владимир Иванович, вед.научн.сотрудник ФГУП «ЦНИИ «Комета», к.т.н., e-mail:lobanov-v-i@mail.ru.

Русская вероятностная логика для школьников и умных академиков

1. Русская логика для школьников и умных академиков.

Первый вопрос, который возникает обычно (и не только у русофобов): «Почему логика Русская, а не общечеловеческая?». Ответ прост. Ни для кого не секрет, что мы живём при оккупационном режиме, когда проводится геноцид русского народа, истинный холокост, когда уничтожаются Русская культура, Русская наука, Русское образование, Русские традиции и Русская мораль. Представители пятой колонны, всякие швыдкие, сванидзе и им подобные обезьяны пытаются убедить всех нас, что Русские – это быдло, лодыри, пьяницы и фашисты. Они не несут никакой ответственности за оскорбление великого народа. Меня удивляют русские офицеры, которые не вызвали на дуэль ни одного подонка за подобные оскорбления, не защитили не только честь России, но и свою собственную Честь Офицера. В такой момент я, сугубо гражданский человек (бывший ст.разведчик группы глубинной разведки ОМСБ, в/ч 77701, ТуркВО, г.Ош Киргизской ССР, рядовой Советской Армии 1960-1963гг.), пенсионер, инженер и учёный, считаю, что даже математика может быть идеологическим оружием и способна в какой-то мере защитить честь России. Нужно всегда помнить, что космос первыми освоили Русские, первый спутник и первый космонавт - русские. В настоящее время, в 21-м веке, главным, стратегическим научным направлением является искусственный интеллект (ИИ), по уровню решения проблем ИИ судят о научном потенциале державы. Этот век назван веком искусственного интеллекта. А фундаментом его является математическая логика, именно Русская логика, а не болтологика, которую изучают во всём мире. И здесь впереди планеты всей вновь оказались Русские инженеры и учёные. **Логика – наука о мышлении.** Следовательно, именно ***Русские – самые выдающиеся в мире мыслители***, а Россия – лидер в решении проблем ИИ, лидер в стратегическом научном направлении. Кроме того, ещё Ф.М.Достоевский утверждал, что всякая наука носит национальный характер. К тому же существуют логика Пор-Рояля (захудалый монастырь во Франции), «новейшая английская логика» (Льар Л. «Английские реформаторы логики») и польская инверсная запись в программировании, но никого это не смущает. А вот Русская логика застряла у русофобов, как кость в горле. В последнее время появилась «Русская механика» А.Ф.Черняева (М.:2001 – 592с.), т.е. ряды Русских наук пополняются. Ну и, наконец, нужно как-то отличать истинно математическую (Русскую) логику от классической болтологики. Русофобам очень не нравится, что истинно математическую логику создали Русские. Эти космополиты настырно предлагали мне назвать Русскую логику как-нибудь иначе. Я не имел права на «Логику Лобанова», поскольку это не лично моя заслуга, а свойство Русского менталитета, Русского языка. В прекрасной и глубоко познавательной книге В.А. Истархова «Удар Русских Богов» (М.: Русская Правда»,2007 – 416с.) на стр.363 приводится фундаментальное высказывание: «Чем примитивнее язык, тем примитивнее мышление человека…». Наш родной Русский язык самый богатый и мощный в мире. Поэтому русским легче было создать истинно математическую логику.

Второй вопрос связан с академиками. Почему-то студенты и школьники легко осваивали Русскую логику, а вот академики с нею никак не могут справиться. Наверное, мне попадались глупые академики, поэтому ищу умных. В гуманитарной и математической логике за последние 120 лет я умных академиков не заметил. Кстати, даже такие «корифеи» в логике, как акад. Колмогоров А.Н., проф. Садовничий (ректор МГУ), проф. Зиновьев А.А., всякие расселы, заде, гёдели и чёрчи ни черта не поняли ни в работах гениального логика Порецкого П.С., ни в результатах, полученных Л.Кэрроллом. Если уж ты не способен создать что-либо стоящее в науке, то разберись вначале хотя бы с достижениями своих предшественников в данной области.

Никакое образование немыслимо без изучения логики. Этот предмет в качестве основного впервые ввёл в гимназиях и Академии великий русский учёный М.В. Ломоносов. С тех пор логику в обязательном порядке изучали в гимназиях России и по указанию Сталина в 1946 – 1957 гг. в школах СССР. В связи с этим поразительна безграмотность современных матлогиков:

- «изобретено» кванторное исчисление, которое ровным счётом ничего не исчисляет, т.к. является просто мнемоникой (один идиот от математики придумал, а миллионы попугаев повторяют);
- «придумана» алгебра множеств, с задачами которой прекрасно справляется алгебра логики (бестолковость математиков);
- единая математическая логика расчленена на логику суждений и логику предикатов с бесполезными субъектами, предикатами, фигурами и модусами, с некорректными правилами посылок и прочей наукообразной зубрёжной чепухой (бестолковость и неграмотность);
- доктора физматнаук и даже инженеры-цифровики не знают математической логики и бравируют своим невежеством (невежество и безграмотность);
- ни один логик не сумеет объяснить, почему $(x \to y) = x'+y$ – здесь и далее апостроф означает отрицание (неграмотность и бестолковость);
- ни один математик не умеет аналитически представить общеутвердительный, общеотрицательный и частноутвердительный функторы (невежество);
- более 120 лет математики и логики не могут освоить результатов П.С. Порецкого и Л. Кэрролла (невежество и бестолковость);
- ни один академик не умеет решать задачи силлогистики;
- математики не умеют мыслить (см. мой сайт и др. сайты с моими публикациями).

Логика дисциплинирует мышление. Ещё Гераклит говорил, что учить нужно многомыслию, а не многознанию. Не путайте Божий дар с яичницей: телевизионные «знатоки» - это не мыслители, они зарабатывают деньги не «своим собственным умом», а совсем другим местом.

Над проблемой формализации мышления ВСЁ ЧЕЛОВЕЧЕСТВО (и «физики», и «лирики») трудилось 25 веков. И тем не менее классическая логика, которую изучают во всём мире, вопиюще безграмотна и дремуче невежественна. С задачей формализации, чётко поставленной Лейбницем, справляется только Русская логика.

Если вы устали от зубрёжки силлогистики Аристотеля, хотите чуточку поумнеть и превзойти в логике П.С. Порецкого, Л. Кэрролла, Дж. Буля и Лейбница, если вас интересует истинно математическая, понятная четверокласснику логика здравого смысла, то осваивайте эту науку по следующим источникам:

1. Сайты в Internet: http://ruslogic.narod.ru , http://matema.narod.ru/newpage113.htm, http://www.mirit.narod.ru/zerkalo.htm , http://ito.edu.ru/, http://www.trinitas.ru, http://lord-n.narod.ru/walla.html/Книги и софт с Walla.com, http://naztech.org/lobanov и др.

2. Лобанов В.И. Азбука разработчика цифровых устройств. – М.: Горячая линия – Телеком, 2001 – 192с.
3. Лобанов В.И. Русская логика против классической (азбука математический логики). – М.: Компания Спутник+, 2002 – 126с.
4. Лобанов В.И. Решебник по Русской логике. – М.: Компания Спутник+, 2002 – 133с.
5. Лобанов В.И. Русская логика для школьников (и академиков). – М.: Издательство «Эндемик», 2004 – 110с.
6. Лобанов В.И. Русская логика для «физиков» и «лириков». – М.: Спутник+, 2005 – 427с.

Все мои книги и многие статьи выложены в открытом доступе на указанных сайтах. Последняя книга в этом перечне написана в основном для инженеров. Их безграмотность в инженерных методах разработки, контроля и диагностики цифровых устройств, а также в программировании и микропрограммировании удручает. Не говоря уже о логической безграмотности.

Хочу заранее вызвать у читателей агрессивный настрой. **Не верьте ни единому слову Русской логики, проверяйте, возражайте.** Вашего интеллекта и образования более чем достаточно, чтобы разоблачить автора. У меня семиклассники решали такие задачи по логике, с которыми не справится ни один инженер, ни один профессор, и уж тем более академик. **Кроме того, помните, что все вы по определению безграмотны: не знаешь логики – невежда по критериям Русской гимназии и Древней Греции.**

Дополнительно примите к сведению, что с точки зрения «логиков-профессионалов», автор Русской логики – дилетант, поскольку я действительно не изучал логику Аристотеля. Но стоит ли тратить время на то, что ещё 400 лет назад было разгромлено Френсисом Бэконом, что вызывало возмущение советского логика Васильева Н.А., что опроверг 120 лет назад **величайший Русский логик Платон Сергеевич Порецкий** и немного позже даже английский математик и сказочник Льюис Кэрролл. Поскольку я более 30 лет разрабатываю цифровые системы управления, в том числе и оборонного назначения, где всё построено на инженерной, т.е. математической, логике, то **у меня есть все основания считать всех логиков мира дилетантами, невеждами, неучами, да ещё и бестолочью.** Такое утверждение звучит невежливо, но, во-первых, за 10 лет, прошедших с выхода в свет Русской логики, я исчерпал все дипломатические выражения и называю вещи своими именами. Во-вторых, «вежливость – любимая добродетель убогих…последнее прибежище бестолочей» (Диана Сеттерфилд «Тринадцатая сказка»).

В данной работе я поставил лишь одну цель: показать простоту Русской логики. Для обучения нужно использовать мою книжку «Русская логика для школьников (и академиков)» или лекции на сайте http://ruslogic.narod.ru. В связи с большим количеством материалов по Русской логике и некоторой безалаберностью автора освоение этой науки желательно проводить в следующем порядке.

1. Анонс по РЛ: rulgrkl.doc.
2. RUSLOGMIN – минимум по РЛ, хотя бы первые 5 статей.
3. Русская логика для школьников – папка РЛШ.
4. Решебник по Русской логике – папка SPTNRESH.

Поскольку автор – разработчик электронных цифровых устройств, то папка ЭЛЕКТРОННАЯ ЛОГИКА рассчитана на инженеров, но и здесь можно освоить основы с четырьмя классами образования.

Если что-либо в этих публикациях будет непонятно, то вина целиком и полностью ложится на автора: значит, я неряшливо изложил материал, доступный четверокласснику. За 40 учебных часов эту дисциплину у меня осваивали семиклассники и за 20 часов – студенты-электронщики.

1.1 Основные положения алгебры логики

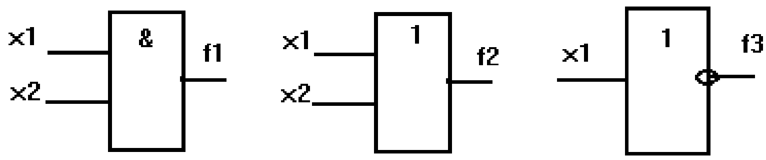
Анализ и синтез логических схем в цифровой электронике осуществляется на базе аппарата алгебры логики или булевой алгебры. Излагать весь аппарат не имеет смысла, так как в инженерной практике используются два-три закона алгебры логики.

В алгебре логики переменные могут принимать только два значения, 0 или 1. Для двух аргументов существуют 16 логических функций (операций, логических действий). Над переменными в основном производятся три логических действия: сложение, умножение, отрицание (инверсия), что соответствует функциям ИЛИ, И, НЕ. Все функции в булевой алгебре могут быть описаны с помощью таблицы истинности. В нижеследующих таблицах описаны функции И(f_1), ИЛИ(f_2),НЕ(f_3).

Аргументы	**Функции**	
$x_2\ x_1$	f_1	f_2
0 0	**0**	**0**
0 1	**0**	**1**
1 0	**0**	**1**
1 1	**1**	**1**

Аргум.	**Функция**
x	f_3
0	**1**
1	**0**

Вместо функции И часто используется термин «конъюнкция», вместо функции ИЛИ - термин «дизъюнкция». Вместо функции НЕ употребляется термин «инверсия» или «отрицание». Для двоичной логики понятия «инверсия» и «отрицание» эквивалентны, но для многозначной дело обстоит иначе. По ЕСКД логические элементы, реализующие функции И(f_1), ИЛИ(f_2), НЕ(f_3), изображаются так, как представлено на рисунке.



При написании логических формул для функции И используются следующие знаки: &, Λ, точка или ее отсутствие; для функции ИЛИ - V, +. Функция НЕ обозначается штрихом над аргументом. Мы для обозначения отрицания будем использовать апостроф. Таким образом, можно записать:

$f_1 = x_2 \& x_1 = x_2 \Lambda x_1 = x_2 x_1$

$f_2 = x_2 \vee x_1 = x_2 + x_1$

$f_3 = x'$

1.2 Основные законы алгебры Буля.

Прежде, чем приступить к изложению основных законов алгебры логики, зафиксируем некоторые очевидные её положения.

1 + а = 1; 0 + а = а; а & 1 = а; а & 0 = 0; а + а' = 1.

Эти соотношения легко проверяются подстановкой.

В булевой алгебре все операции осуществляются с логическими переменными и подчиняются законам алгебры логики. Опишем и докажем некоторые из них.

а) Переместительный закон

а + в = в + а ;   ав = ва

б) Сочетательный закон

(а + в) + с = а + (в + с) ;   (ав)с = а(вс)

в) Распределительный закон

а(в + с) = ав + ас ;   а + вс = (а + в)(а+с)

г) Закон поглощения

а + ав = а(1 + в) = а ;   а(а + в) = а + ав = а

д) Закон склеивания

ав + ав' = а ;   (а + в)(а + в') = а

е) Идемпотентный закон

а + а = а;   а & а = а

Вышеприведённые законы легко проверяются подстановкой 0 и 1 вместо аргументов a, b, c.

ё) Правила де Моргана

Эти правила справедливы для любого числа аргументов.

а + в + с + ... + z = (а'в'с'...z')'

авс... = (а' + в' + с' + ... + z')'

Правила можно описать таким алгоритмом.

Для перехода от логической суммы к логическому произведению необходимо проделать следующие операции :

1) проинвертировать все слагаемые в отдельности;
2) заменить знаки дизъюнкции на знаки конъюнкции;
3) проинвертировать получившееся выражение.

Аналогично выполняется переход от логического произведения к логической сумме. В инженерной практике используются лишь правила де Моргана и закон склеивания (в виде карт Карно). Правила де Моргана легко доказываются с помощью карт Карно.

Кроме основных функций, а для двух аргументов в Булевой алгебре насчитывается 16 функций, в алгебре логики часто используются функции равнозначности (эквивалентности) и неравнозначности (сумма по модулю 2).

Для обозначения этих функций применяют следующие символы : равнозначность - ~ , сумма по модулю 2 - ⊕ . Содержание этих функций отражено в таблице .

а в	f_4	f_5
0 0	1	0
0 1	0	1
1 0	0	1
1 1	1	0

Из таблицы получаем:

f_4 = а ~ в = а'в' + ав – равнозначность;

f_5 = а $\oplus$ в = а'в + ав' – сумма по модулю 2, или неравнозначность.

Из таблицы видно, что

$f_4 = f_5'$ или $f_5 = f_4'$

Таким образом,

а'в' + ав = (ав' + а'в)' , или

а~в = (а $\oplus$ в)' , а $\oplus$ в = (а~в)'

Нельзя не упомянуть о так называемом функционально полном базисе (ФПБ). Этот базис содержит такие логические элементы, на основе которых может быть построена любая, сколь угодно сложная Булева функция или логическое (цифровое) устройство. Функция И-НЕ, как и функция ИЛИ-НЕ, являются примерами ФПБ.

И-НЕ: f_6 = (ab)'

ИЛИ-НЕ: f_7 = (a+b)'

В начале 70-х годов XX-го века мы все цифровые устройства строили на элементе И-НЕ, в том числе сумматоры, триггеры, регистры, счетчики и пр. элементы. На элементе И-НЕ может быть построен любой компьютер.

Особое место в алгебре логики занимает функция импликации: a→b = a'+b. Физический смысл этого соотношения не может объяснить ни один академик. Он будет разъяснен в разделе «Силлогистика».

Все вышеприведённые правила и законы даны не для запоминания-зубрёжки, а в качестве справочного материала, рабочего инструмента при синтезе и анализе логических функций. Поэтому желательно их и приводимые ниже алгоритмы держать под рукой в виде шпаргалки. Все шпаргалки найдёте в этой работе, в моих книжках и на вышеуказанных сайтах. Нужно никогда не забывать, что главным инструментом является Ваша светлая голова, Ваше мышление.

1.3. Синтез комбинационных схем

Синтез комбинационных схем можно проиллюстрировать решением простой задачи.

Задача 1.1.

Приёмная комиссия в составе трех членов комиссии и одного председателя решает судьбу абитуриента большинством голосов. В случае равного распределения голосов большинство определяется голосом председателя. Построить автомат для тайного голосования.

Решение.

Пусть f - функция большинства голосов. f = 1, если большинство членов комиссии проголосовало за приём абитуриента, и f = 0 в противном случае.

Обозначим через x_4 голос председателя комиссии. x_4 = 1, если председатель комиссии проголосовал за приём абитуриента. x_3, x_2, x_1 - голоса членов приёмной комиссии.

С учётом вышеуказанных допущений условие задачи можно однозначно представить в виде таблицы истинности.

Заполнение таблицы осуществляем с учётом того, что функция f является полностью определённой, т.е. она определена на всех возможных наборах переменных x_1 - x_4. Для n входных переменных существует $N = 2^n$ наборов переменных. В нашем примере $N = 2^4 = 16$ наборов.

Записывать эти наборы можно в любом порядке, но лучше в порядке возрастания двоичного кода.

x_4	x_3	x_2	x_1	f
0	0	0	0	0
0	0	0	1	0
0	0	1	0	0
0	0	1	1	0
0	1	0	0	0
0	1	0	1	0
0	1	1	0	0
0	1	1	1	1
1	0	0	0	0
1	0	0	1	1
1	0	1	0	1
1	0	1	1	1
1	1	0	0	1
1	1	0	1	1
1	1	1	0	1
1	1	1	1	1

Примечание. Здесь и далее под набором будем понимать конъюнкцию всех входных переменных. Существует множество научных определений для набора (конституента, терм, импликанта, минтерм и т.д. – это от бестолковости терминологов), но они только вносят путаницу.

Все наборы, на которых функция принимает значение 1 , будем называть единичными, или рабочими. Наборы, на которых функция принимает значение 0, будем называть нулевыми, или запрещенными (по-Мавренкову Л.Т.).

Для того, чтобы по таблице истинности найти функцию f, достаточно выписать все единичные наборы и соединить их знаком дизъюнкции.

Таким образом,

f = 0111+1001+1010+1011+1100+1101+1110+1111

или в символьном виде

$f = x_4'x_3x_2x_1+x_4x_3'x_2'x_1+x_4x_3'x_2x_1'+x_4x_3'x_2x_1+x_4x_3x_2'x_1'+x_4x_3x_2'x_1+$
$+x_4x_3x_2x_1'+x_4x_3x_2x_1$

Полученная форма функции называется совершенной дизъюнктивной нормальной формой (СДНФ), здесь каждое логическое слагаемое представляет собой конъюнкцию всех аргументов. Очевидно, применяя основные законы булевой алгебры, мы могли бы аналитически уменьшить сложность полученного выражения. Но это наихудший способ минимизации булевых функций.

Карты Карно позволяют решить задачу элегантно и просто. Карно был гениальным учёным (кстати, за 30 лет я так и не нашёл его биографии: узнал только, что это американец 20-го столетия), но и не менее талантливым лентяем: он считал, что его карты настолько прозрачны, что нет резона описывать алгоритм работы с ними. Поэтому до сих пор неблагодарное человечество не научилось работать с этими картами. Алгоритм работы с картами Карно (этот алгоритм не известен ни одному логику в мире) был разработан автором 30 лет назад, изложен в «Инженерных методах разработки цифровых устройств»(1977г.), «Русской логике для школьников» и «Русской логике против классической», а также на вышеназванных сайтах. Здесь алгоритм приводится в сокращённом варианте без описания принципа симметрии.

Алгоритм «НИИРТА» графической минимизации булевых функций.

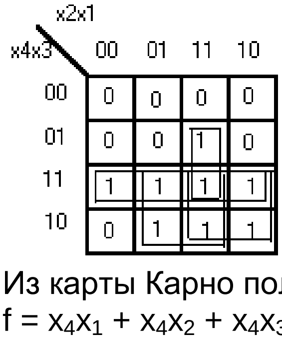
1. Заполнить карту Карно (КК) нулями и единицами в соответствии с таблицей истинности или заданным алгебраическим выражением.

2. Покрыть все элементарные квадраты Карно, в которых записаны единицы, минимальным количеством фигур покрытия, каждая из которых имеет максимальную площадь. Если в КК единиц больше, чем нулей, то покрыть все нулевые наборы и получить инверсию искомой функции.

3. Проверить каждую фигуру покрытия на соответствие принципу симметрии. В противном случае изменить контур фигуры покрытия в соответствии с принципом симметрии так, чтобы она превратилась в прямоугольник Карно.

4. Каждому прямоугольнику Карно соответствует одна импликанта (логическое слагаемое), причём если в границах прямоугольника Карно какая-либо переменная принимает значения как 0 , так и 1 , то эта переменная не войдёт в импликанту.

Решение задачи с помощью карты Карно представлено на рисунке.



Из карты Карно получено соотношение:

$f = x_4x_1 + x_4x_2 + x_4x_3 + x_3x_2x_1$

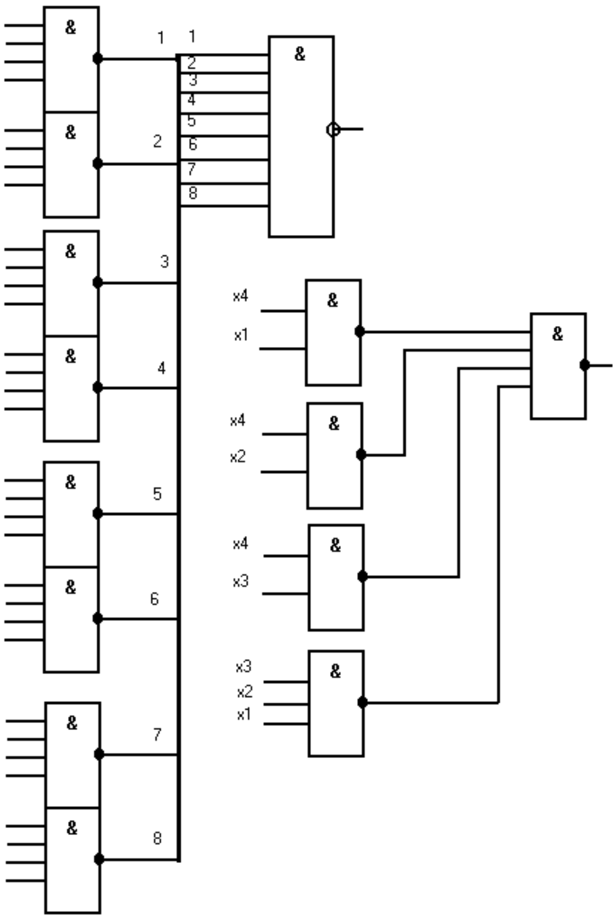
Это выражение представляет собой пример дизъюнктивной нормальной формы (ДНФ).

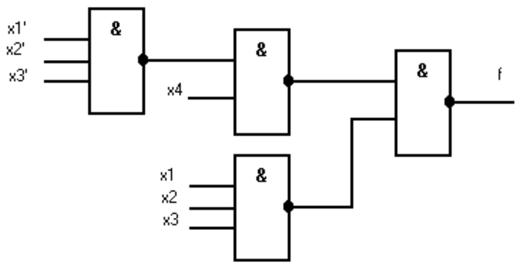
В некоторых случаях приведение результата минимизации к скобочной форме позволяет уменьшить количество интегральных схем(ИС) , необходимых для реализации булевой функции. Скобочная форма для f имеет вид:

$f = x_4(x_1 + x_2 + x_3) + x_3x_2x_1$

Смысл формулы прост: за абитуриента должны проголосовать либо все 3 члена комиссии, либо хотя бы один из них, но совместно с председателем. К такому выводу пришёл бы любой из читателей после 5-минутного размышления. Автор всё чаще ловит себя на мысли, что формальные методы синтеза цифровых устройств превращают его в мартышку с арифмометром. Кстати, эта беда угрожает и схемотехникам, и программистам.

На нижеприведённых рисунках показана схемная реализация автомата для тайного голосования на элементах И-НЕ для СДНФ, ДНФ и скобочной формы ДНФ. Из рисунков видно, что за счёт минимизации логической функции удалось уменьшить объём устройства в 4,3 раза.





Для решения более серьёзных задач при количестве переменных свыше 10, применяется метод обобщённых кодов (МОК), разработанный на 21-й кафедре Академии им. Дзержинского д. т. н., полковником Советской Армии Мавренковым

Леонидом Трофимовичем. Дальнейшее развитие метода и доведение его до инженерных методик было выполнено сотрудниками этой кафедры к.т.н. Кустенко А.С., к.т.н. Кузнецовым Н.В. и к.т.н. Салтыковым Ю.А.(см. "Вопросы оборонной техники", 1972 г.). В открытой печати метод появился в 1977г. Этот метод изложен в моих книжках и на вышеуказанных сайтах. Вполне возможно, что я в чём-то исказил МОК, поскольку воспринял его на слух от Салтыкова Ю.А. за 10 минут, в коридоре НИИРТА, на подоконнике. За 30 лет в мире не появилось более эффективного метода минимизации логических функций.

С появлением программируемых логических интегральных схем (ПЛИС), содержащих сотни тысяч элементов типа И-НЕ, необходимость в эффективных методах минимизации ничуть не уменьшилась. Наличие систем автоматизированного проектирования (САПР) ПЛИС типа MAX+PLUS II также не снижает остроту проблемы, поскольку зачастую в таких САПР реализованы неудачные алгоритмы минимизации логических функций.

2. Законы логики суждений

Автор не открывает здесь ничего нового, но, излагая данный материал, хочет показать всю простоту аналитических выводов данных законов, следовательно, и их никчёмность: незачем заучивать десятки правил, если доказательство столь примитивно. Всё дело в том, что в классической логике доказательство построено на громоздком аппарате таблиц истинности и словесной казуистике. Трудно назвать грамотным такое решение проблемы. Инженерная логика использует более совершенный инструмент для анализа и синтеза законов.

Алгоритм «Импульс».

Алгоритм инженерного анализа законов логики суждений чрезвычайно прост:

1)произвести замену всех знаков импликации на символы дизъюнкции в соответствии с известной формулой $x \to y = x' + y$;

2)привести полученное выражение к ДНФ;

3)занести ДНФ в карту Карно и убедиться, что она вся покрыта единицами – это свидетельствует о истинности проверяемого закона или суждения.

Все остальные алгоритмы можно найти в Кратком справочнике по Русской логике.

Воспользуемся перечнем законов для апробации алгоритма «Импульс».

Законы импликативных силлогизмов.

Если [(если p, то q) и (если p,то r)], то [если p, то(q и r)].

$$[(p \to q)(p \to r)] \to (p \to qr) = [(p' + q)(p' + r)]' + p' + qr =$$
$$= (p'+qr)'+p'+qr = 1.$$

А как соотносятся в этом случае q и r?

Классическая логика на этот вопрос не отвечает, а Русская логика делает это совершенно свободно (здесь и далее M – полная единица системы по-Порецкому):

$M = [(p \to q)(p \to r)] = p'+qr$

$M(q,r) = i+qr = Iqr(3)$,

т.е. «Некоторые ***q*** суть ***r***» в 3-м базисе (базисе Аристотеля).

Рассмотрим ещё один импликативный силлогизм. Кстати, читателя не смущает появление термина «силлогизм» из логики предикатов (силлогистики) в логике суждений? Не наводит ли это на мысль, что отмеченные два раздела логики неразличимы и неразделимы?

Если (p или q), то (если не p, то q).

$M = (p+q) \to (p'\to q) = p'q'+p+q = 1$. Если M=1, то суждение истинно.

Как видит читатель, такие законы можно «изобретать» и доказывать «пачками». Во всех выводах применялась аналитическая минимизация логических функций. Однако значительно проще для этой цели использовать карты Карно.

Проверим Русскую логику (РЛ) на задачах Катречко (Катречко С. Л. Введение в логику. – М.: УРАО, 1997.):

Задача 2.1.

Если нельзя получить воду, то неверно, что имеется в наличии водород и оксид магния. Если имеется углерод, но углекислого газа получить не удалось, то не было в наличии кислорода. Если имеется углекислый газ и вода, то можно получить углекислоту. Можно ли получить углекислоту, если имеется в наличии оксид магния, кислород, водород и углерод.

Решение.

X – нет воды,

Y – есть водород и оксид магния,

Z – есть углерод,

U – есть углекислый газ,

V – есть кислород,

W – есть углекислота.

$M = (x \to y')(zu' \to v')(ux' \to w) \to (yvz \to w) = (x'+y')(z'+u+v')(u'+x+w) \to (y'+v'+z'+w) = xy+zu'v+ux'w'+y'+v'+z'+w = 1$, т.е. можно получить углекислоту.

Минимизация в данной задаче была проведена по карте Карно. Здесь же можно вывести все соотношения между любыми аргументами (алгоритм «Импульс-С»).

Задача 2.2.

Он сказал, что придёт, если не будет дождя (а на его слова можно полагаться). Но идёт дождь. Значит, он не придёт.

Решение.

X – он придёт,

Y – нет дождя.

$M = (y \to x)y' \to x' = (y'+x)y' \to x' = y' \to x' = y+x' \neq 1$.

Следовательно вывод был опрометчивым. А какое заключение верное? РЛ отвечает и на этот вопрос: «Возможно, он придёт».

Недавно вышел из печати очередной выпуск сборника «Логика и компьютер» [1], посвящённый в частности рассмотрению проблем автоматического поиска доказательства теорем в классической логике (материал так и называется «Пусть докажет компьютер»). Рассмотрим ряд фрагментов из этого опуса.

На стр.22[1] приводится соотношение $(p \sim (q \sim r)) \sim (p \sim q)$ и утверждается, что «… и здесь для натурального вывода доказательство подобных формул не проблема…». Всё-таки, видимо, проблема, если автор ложную формулу принимает за истинную. Ещё в прошлом веке мною был создан простой алгоритм такого доказательства, на основании которого легко выводится ложность вышеуказанного соотношения (здесь апостроф обозначает операцию отрицания):

$(p \sim (q \sim r)) \sim (p \sim q) = (p(q \sim r) + p'(q \sim r)') \sim (p \sim q) = (p(qr+q'r') + p'(qr'+q'r)) \sim (p \sim q) = (pqr+pq'r'+p'qr'+p'q'r)(pq+p'q')+(pq'r+pqr'+p'qr+p'q'r')(pq'+p'q)=pqr+p'q'r +pq'r+p'qr \neq 1$. Я хорошо представляю, что понять эти две строчки какой-то абракадабры неподготовленному читателю невозможно. Однако очевидно, что всё доказательство укладывается в две примитивных строки без всякой высшей математики. Такая иллюстрация простоты Русской логики и была моей целью.

Здесь же без тени сомнения приводится ещё один пример:

$((p \sim q) \& (q \sim r)) \sim (p \sim r)$. Это абсолютно ложное утверждение. Вычислять эту формулу вручную на основе функции равнозначности тошно. Поскольку тождество предполагает прямую и обратную импликацию, то легче проверить, что $(p \sim r)\to((p \sim q) \& (q \sim r)) \neq 1$. Следовательно, данное суждение ложно. Оно могло бы быть истинным лишь в прямой импликативной форме:

$((p \sim q) \& (q \sim r)) \to (p \sim r)$.

Уже на первых страницах опуса мы сталкиваемся с невежеством и безграмотностью. А ведь написан данный трактат ведущими сотрудниками кафедры логики филфака МГУ, в том числе проф. Бочаровым В.А. Я думаю, что издательству «Наука» не к лицу подобного рода публикации.

Процитируем интересную фразу со стр.32[1]: «*В реальности формализация информационной базы экспертной системы требует богатых выразительных возможностей логического языка, например, языка логики предикатов первого порядка».* Авторам и невдомёк, что **логика суждений и логика предикатов – это одно и то же**. Дело в том, что общеутвердительный силлогистический функтор описывается по-Порецкому, по-Кэрроллу и по-Лобанову формулой:

Axy = x' + y.

Импликация имеет тот же математический вид:

x→ y = x' + y.

Да и общеразговорные значения этих операторов одинаковы. Мы говорим: «Все люди талантливы». Этот же смысл сохранится в суждении: «Если ты человек, то ты талантлив». «Во всяком равнобедренном треугольнике углы при основании равны» или «Если треугольник равнобедренный, то углы при основании равны».

Для общеотрицательного функтора имеем:

Exy = x' + y' = x→ y'.

Следовательно, разделение на логику суждений и логику предикатов бессмысленно и свидетельствует о бестолковости логиков. Кстати, то же можно сказать и о математиках, придумавших кроме этого разделения ещё и «исчисление предикатов» («кванторное исчисление»), которое ровным счётом ничего не исчисляет, поскольку является просто мнемоникой.

Далее[1,с.34] вызывает удивление следующее высказывание: « *…PROLOG – это фактически синтаксис «специализированного» языка логики предикатов…».* О каком синтаксисе может идти речь, если логика предикатов не имеет до сих пор аналитического описания силлогистических функторов (кванторов)?

На стр.52 [1] приводится длинное и нудное, растянутое на целую страницу, доказательство закона Пирса. Никакой математикой в этом доказательстве и не пахнет. На основании алгоритма «Импульс», изложенного в том числе и в «Русской логике для школьников (и академиков)», этот анализ выглядит так:

((p → q) → p) → p = (pq'+p) → p = p → p = p'+p = 1, т.е. закон Пирса верен.

В главе по интуиционистскому исчислению высказываний приводятся схемы аксиом. Покажем, что все они являются теоремами и только незнание азбуки матлогики не позволило это понять автору «аксиом» и его последователям.

A1: M = a → (b → a) = a'+b'+a = 1.

Доказать-то мы доказали, но как понять смысл доказанного. Введём следующие обозначения: a – равнобедренный треугольник, b – прямоугольный треугольник. Тогда вышеприведённое соотношение можно трактовать и так: *«Если треугольник равнобедренный, то всякий прямоугольный треугольник равнобедренный».* Разумеется, такая интерпретация ошибочна. Сей «парадокс» устраняется в Русской логике на основе аналитических и графических методов анализа силлогизмов.

A2: M = ((a→(b→c))→((a→b)→(a→c))=(a'+b'+c)→(ab'+a'+c)=abc'+ab'+a'+c = 1.

Аксиома А2 тоже легко доказана, но автор аксиомы даже не пытался проверить, а возможно ли при (a→(b→c) создание ситуации (a→b). Как показывает РЛ, это невозможно, а из ложной посылки можно вывести всё, что угодно.

A3: M = 0 → a = 1+a = 1.

A4: M = ab → a = a'+b'+a = 1.

A5: M = ab → b = a'+b'+b = 1.

A6: M = (a→b)→((a→c)→(a→bc))=ab'+((a'+c) →(a'+bc))=ab'+ac'+a'+bc = 1.

A7: M = a → (a+b) = a'+a+b = 1.

A8: M = b → (a+b) = b'+a+b = 1.

A9: M = (a → c) → ((b→c) → ((a+b) →c))) = ac'+(bc'+a'b'+c) = 1.

Поскольку все «аксиомы» доказаны, то это теоремы, а не аксиомы.

3. Силлогистика.

Силлогистика – раздел логики, занимающийся анализом и синтезом силлогизмов. Силлогизм – это логическая конструкция, состоящая из двух посылок, связанных друг с другом общим термином, и следующего из посылок заключения. Например:

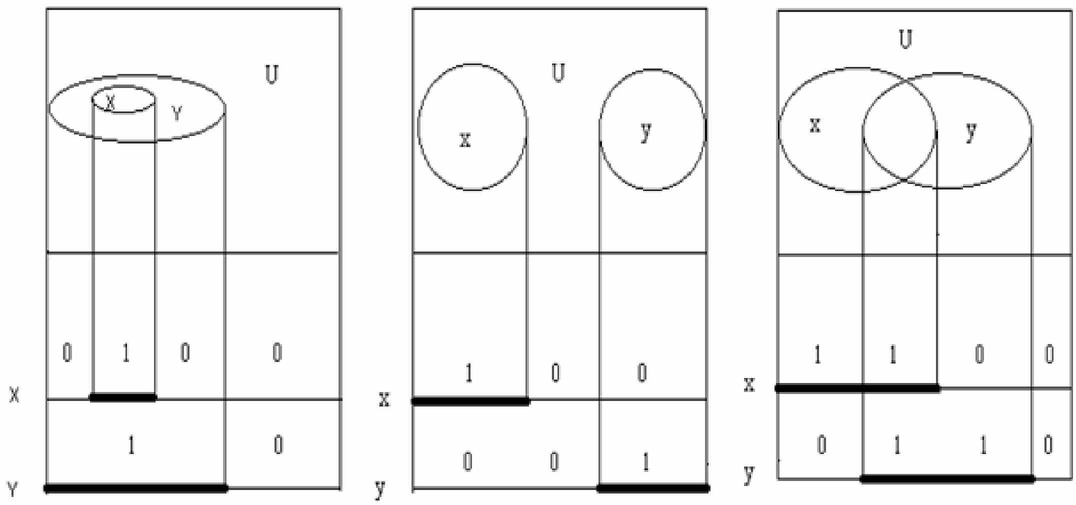
Все люди талантливы.
Все студенты – люди.

Все студенты талантливы.

Это очень простой силлогизм. Чуть посложнее задачка – и все «логики»(по саркастическому определению Кэрролла) пасуют. Чтобы ввести математику в болтологику, пришлось создать скалярные диаграммы (диаграммы Лобанова). На их основе были получены математические соотношения для всех силлогистических функторов (кванторов). Поскольку кванторы дискредитированы кванторным «исчислением», то автор использует термин «функторы». Классическая логика различает общеутвердительный (Axy), общеотрицательный (Exy), частноутвердительный (Ixy) и частноотрицательный (Oxy) функторы. Частноотрицательный функтор не имеет смысла и некорректен, поэтому он нигде не используется. Вышеуказанные мнемоники «переводятся на русский язык» следующим образом:

Axy – Все X суть У.
Exy – Ни один X не есть У.
Ixy – Некоторые X суть У.
Oxy – Некоторые X не суть У.

Автор в 1995г., создавая Русскую логику, не подозревал (а современные логики и до сих пор не подозревают), что 120 лет тому назад формулы для Axy, Exy вывел очень элегантно П.С.Порецкий без всяких диаграмм. На рисунке показаны диаграммы Лобанова и переход к ним от диаграмм Венна.



x y	Axy
0 0	1
0 1	1
1 0	0
1 1	1

x y	Exy
0 0	1
0 1	1
1 0	1
1 1	0

x y	Ixy
0 0	1
0 1	1
1 0	1
1 1	1

Axy = x' + y. ***Exy = x' + y'.*** ***Ixy = 1.***

Решение этой задачи Порецким выглядит так:
Axy = (x = xy) = xy+x'(xy)' = xy+x' = x'+y.

Здесь (x = xy) означает, что множество X является пересечением множеств X и Y. Аналогично по-Порецкому

$Exy = (x = xy') = xy'+x'(xy')' = xy'+x' = x'+y'$.

Для решения задач силлогистики автором были разработаны различные алгоритмы. Самый прозрачный и эффективный из них алгоритм ТВАТ (Тушинский вечерний авиационный техникум).

Алгоритм «ТВАТ» (графический синтез силлогизмов).

1.Изобразить все возможные ситуации для исходных посылок с помощью скалярных диаграмм.

2.Занести в таблицу истинности все значения f(x,y) для входных наборов xy: 00,01,10,11.

3.Выполнить минимизацию логической функции заключения f(x,y).

4.Полученный результат представить в виде силлогистического функтора в соответствии с разработанным автором базисом (см. Приложение).

Проиллюстрируем возможности Русской логики на конкретном примере. Бертран Рассел в своей работе «История западной философии» (М.:2000 –768с.) на стр.194 приводит силлогизм:

Все люди разумны.
Некоторые животные – люди.

Некоторые животные – разумны.

Покажем на этом примере недостатки мышления Б.Рассела. Во-первых, отсутствие дисциплины мышления проявляется в отсутствии универсума, хотя даже 100 лет назад Льюис Кэрролл[2] не позволял себе такого невежества. Определим, например, в качестве универсума весь животный и растительный мир. Во-вторых, последняя посылка с позиции русской логики просто бестолкова: в силу симметрии частно-утвердительного функтора мы должны считать, что некоторые люди – животные, а остальные - деревья, кусты, цветы или другие растения. В соответствии с Русской логикой и здравым смыслом вторую посылку необходимо заменить суждением «Все люди – животные». В-третьих, по теории великого русского физиолога И.П. Павлова, а Рассел придерживался именно этой господствующей до сих пор теории, разумными могут быть люди и только люди, т.е. «люди» и «разумные существа» – эквивалентные понятия. Следовательно, и первая посылка некорректна. Устранив ошибки невежества и бестолковости Б.Рассела, получим следующие посылки.

Все люди(m) и только люди разумны(x).
Все люди(m) – животные(y).

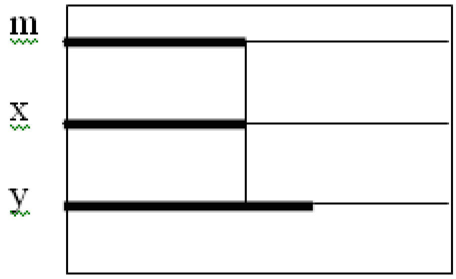
F(x,y) = ?

Решение.

Пусть x – разумные существа, m – люди, y – животные. Универсум – животный и растительный мир.

$M = (x\approx m)Amy = (xm+x'm')(m'+y) = m'x'+xmy+x'm'y = m'x'+xmy$

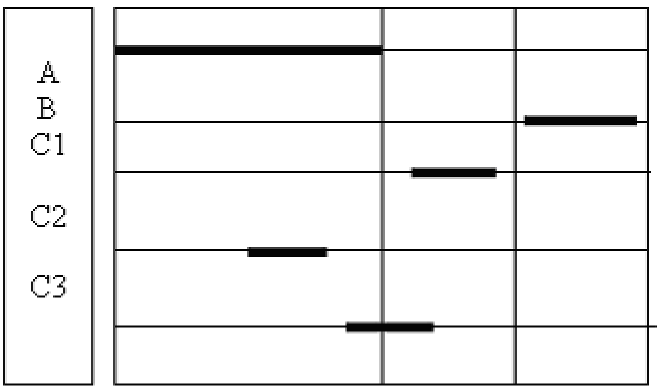
$F(x,y) = x'+y = Axy$.



xy	f(x,y)
0	1
01	1
10	0
11	1

$$F(x,y) = x' + y = Axy.$$

Таким образом мы получили правильное заключение «Все разумные – животные», что вполне согласуется со здравым смыслом.   Б.Рассел в монографии «Искусство мыслить»(М.:1999) на с. 38 приводит такой силлогизм: «Если А находится вне В и В находится вне С, то А находится вне С». Данный силлогизм – образец вопиющей безграмотности и безмозглости. По алгоритму ТВАТ построим диаграммы.



$$F(a,c) = c' + i = Ia\ c' \quad (5)$$

Примечание: символ i в троичной логике обозначает состояние «может быть».

Аналогичные результаты получены и при аналитическом синтезе по алгоритму ИЭИ (Ивановский энергетический институт).

M = EabEbc = (a’+b’)(b’+c’) = b’+a’c’

$F(a,c) = a'c'+i = Ia'c'(3)$.

Рассмотренные примеры демонстрируют не только дремучее невежество и вопиющую безграмотность Б.Рассела, но и его бестолковость. Маститый академик и Нобелевский (так и хочется сказать Шнобелевский) лауреат шаблонно использовал при решении задачи фигуры и модусы (хрупкие костыли Аристотеля для интеллектуальных инвалидов типа телевизионных «знатоков»), которые не учитывают содержание и количественные характеристики терминов силлогизма и универсума. Кстати, вся аморфность мышления Б. Рассела, как и любого другого «мыслителя», сразу проявляется при прорисовке скалярных диаграмм.

Возвращаясь к «аксиоме» A1, следует провести анализ посылки:

$a \rightarrow (b \rightarrow a) = a'+b'+a = (ab)'+a = A(ab)a$, что означает «пересечение множеств a и b принадлежит множеству a. Таким образом, трактовка A1 выглядит следующим образом: «Если существует множество равнобедренных треугольников A, то прямоугольные равнобедренные треугольники составляют подмножество AB множества A. Здесь B - множество прямоугольных треугольников, среди которых, конечно же, есть и равнобедренные, а AB – пересечение множеств A и B.

Для «аксиомы» A2 получим по алгоритму ИЭИ:

$M = a\rightarrow(b\rightarrow c) = a'+b'+c$

$F(a,b) = a'+b'+i = Ia'b'(3)$, но никак не $a \rightarrow b$, что эквивалентно Aab.

4. Ошибки Аристотеля.

Основные положения силлогистики были разработаны Аристотелем. Решение задач силлогистики опирается на аристотелевы фигуры, модусы и 4 основных правила посылок[3]. Проверим прочность фундамента силлогистики великого логика.

Задача 4.1.

Проверить корректность 1-го правила посылок классической силлогистики.

Решение.

Это правило формулируется так [3, стр.133]: «Хотя бы одна из посылок должна быть утвердительным суждением. Из двух отрицательных посылок заключение с необходимостью не следует». Подберём контр-пример на 1-е правило посылок.

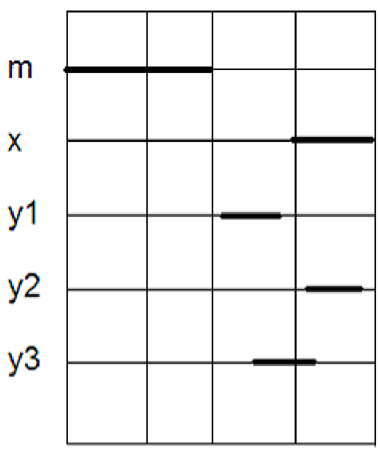
Ни один человек(m) не является бессмертным(x).

Ни один человек(m) не является счастливым(y).

F(x,y) = ?

В данном силлогизме универсумом(U) является множество существ. Примем априори, что счастливых меньше, чем бессмертных.

По алгоритму ТВАТ[4] получим графическое решение. Здесь Y1 – Y4 – различные ситуации распределения множеств счастливых существ. Предполагается, что Боги тоже могут быть несчастны.



xy	f(x,y)
00	1
01	i
10	1
11	i

$F(x,y) = y'+i = Ixy'(7)$, т.е. “Некоторые бессмертные несчастливы”. Результаты графического синтеза заключения совпали со здравым смыслом и опровергли 1-е правило посылок. Здесь и далее апостроф обозначает инверсию, а цифра в скобках – номер базиса.

Приведу здесь задачку проф. Белорусского Государственного Университета Беркова В.Ф.:

Ни один ребёнок (x) – не юноша (m).

Ни один юноша (m) – не взрослый мужчина (y).

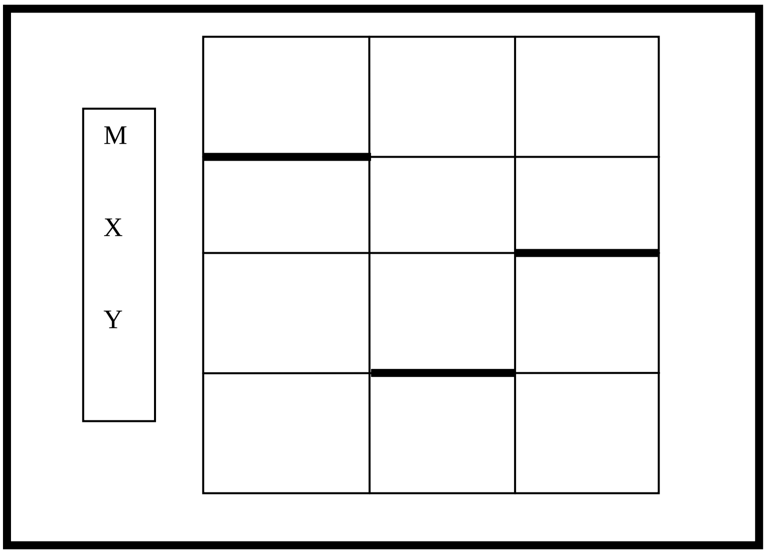
$F(x,y) = ?$

Казалось бы, она по-Аристотелю полностью совпадает с предыдущей. Следовательно, заключение должно быть аналогичным. Однако аналитический метод требует скрупулёзного учёта всех условий. Поэтому в данном силлогизме будут не две посылки, а по меньшей мере три. Причём эта третья сразу сделает задачку Беркова бессмысленной: придётся указать, что универсум мужчин состоит из трёх непересекающихся множеств юношей, детей и взрослых мужчин. Аналитика (алгоритм ИЭИ) лишь подтвердит очевидность.

$M = EmxEym \ \& \ (mx'y'+m'xy'+m'x'y) = (m'+x')(y'+m')(mx'y'+m'xy'+m'x'y) =$
$(x'y'+m')(mx'y'+m'xy'+m'x'y) = m'xy' + m'x'y + mx'y'.$

$F(x,y) = xy' + x'y + x'y' = x' + y' = Exy.$

Значительно проще и безопаснее пользоваться графо-аналитическим алгоритмом ТВАТ: он страхует от неучёта дополнительных условий. Все условия в графике изображаются автоматически, машинально.



xy	f(x,y)
00	1
01	1
10	1
11	0

$f(x,y) = x' + y' = Exy.$

Из этого рисунка и без таблицы истинности видно, что «Ни один ребёнок – не взрослый мужчина». Главная ошибка Аристотеля как раз и заключается в том, что он не принимает во внимание содержание терминов и универсума.

Задача 4.2.

Проверить корректность 2-го правила посылок классической силлогистики.

Решение.

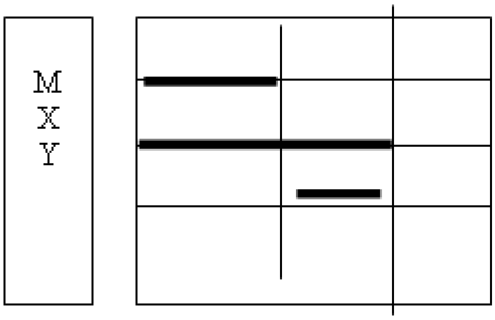
Это правило формулируется так [3, стр.134]: «Если одна из посылок – отрицательное суждение, то и заключение должно быть отрицательным». Контр-пример для этого случая может быть таким.

Все люди(m) – животные(x).

Ни один человек(m) не имеет хвоста(y).

F(x,y) = ?

В качестве универсума(U) примем множество существ, в том числе и богов (бесхвостых). Наиболее наглядным является графическое решение по алгоритму ТВАТ[4].



Из скалярных диаграмм видно, что заключение является общеутвердительным: «Все хвостатые существа – животные»,что опровергает 2-е правило посылок.

Задача 4.3.

Проверить корректность 3-го правила посылок классической силлогистики[3, стр.134].

Решение.

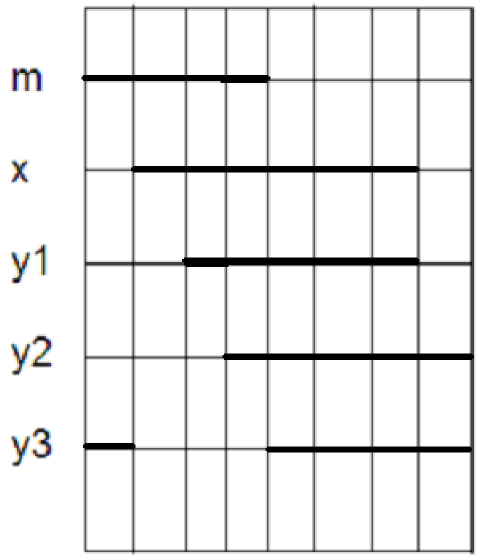
Это правило формулируется так: «Хотя бы одна из посылок должна быть общим суждением. Из двух частных посылок заключение с необходимостью не следует». Рассмотрим контр-пример:

Некоторые люди (m) неграмотны (x).

Некоторые люди (m) бескультурны (y).

F(x,y) = ?

Пусть U – множество животных и богов. Предположим, что культурным (вежливым, например) может быть и неграмотный, т.е. примем, что некультурных меньше, чем неграмотных. Животные по определению не могут быть ни культурными, ни грамотными. Боги могут быть и невежами. Вновь воспользуемся алгоритмом ТВАТ.



xy	f(x,y)
00	i
01	i
10	1
11	1

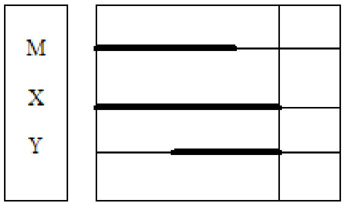
f(x,y) = x+i = Ixy(5), т.е. «Некоторые неграмотные бескультурны». Это соответствует математике и здравому смыслу, что ставит под сомнение корректность 3-го правила посылок. Если принять, что без образования не может быть культуры, то мы сразу получим тривиальное заключение «Все неграмотные бескультурны». И это общеутвердительное заключение получено абсолютно корректно в полном соответствии со здравым смыслом при двух частноутвердительных посылках.

Задача 4.4.

Проверить 4-е правило посылок на примере синтеза силлогизма:
Все люди (m) смертны (x)
Некоторые люди (m) неграмотны (y)
----
f(x,y) = ?

Решение.

Пусть в универсум входят люди, животные и бог. Будем считать животных неграмотными и не забудем, что вторая посылка дана в базисе Васильева, т.е. в базисе здравого смысла. Построим заключение по алгоритму ТВАТ.



x y	f(x,y)
0 0	1
0 1	0
1 0	1
1 1	1

f(x,y) = y'+x = Ayx, т.е. «Все неграмотные смертны».

Мы не можем передвинуть скаляр Y вправо до «упора», т.е. до конца универсума, поскольку в этом случае будет нарушен базис Васильева. Следовательно, заключение может быть лишь одно: « Все неграмотные смертны». Конкретизируем рассматриваемый силлогизм.

Задача 4.5.

В храме Аполлона находятся 2 жреца, 3 жертвенных животных и сам бог Аполлон. Известно, что неграмотных четверо. Силлогизм – прежний:

Все люди (m) смертны (x)

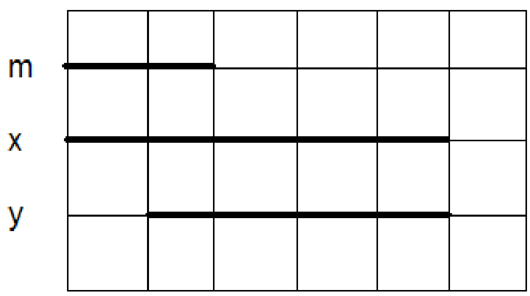
Некоторые люди (m) неграмотны (y)

----

f(x,y) = ?

Решение.

Универсум состоит из 6 «душ»: жрецов, животных и бога. Следовательно, по алгоритму ТВАТ возможно одно единственное заключение: «Все неграмотные смертны». Мы не можем считать Аполлона неграмотным: пришлось бы увеличить количество безграмотных до 5 единиц.



Такое заключение перечёркивает 4-е правило посылок[3,стр.135]:” Если одна из посылок – частное суждение, то и заключение должно быть частным”. Итак, мы убедились, что все правила силлогистики некорректны. Одновременно мы доказали, что на заключение влияют не только характер посылок, но и количественные характеристики всех терминов-множеств. Таким образом, все логические построения Аристотеля оказались хрупкими костылями для интеллектуальных инвалидов.

5.Вероятностная логика.

Этот раздел требует знаний основ комбинаторики. В наше время сочетания, размещения и перестановки изучали в 7-м классе. Будем обозначать число сочетаний из m элементов по n как C(m,n), а размещения – как A(m,n). Известно, что C(m,n) = A(m,n)/n!, A(m,n) = m(m-1)(m-2)...(m-n+1), C(m,n) = C(m,m-n).

При синтезе заключений зачастую имеют место несколько вариантов решений. Рассмотрим следующий силлогизм[4].

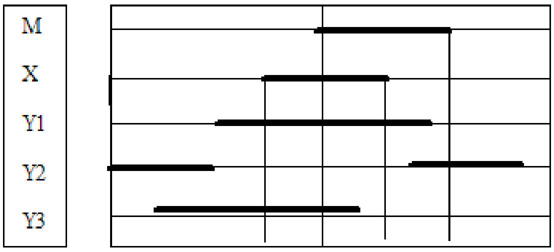
Задача 5.1.

Некоторые студенты (m) – отличники (x).
Некоторые студенты (m)– блондины (y).

Найти f(x,y), если известно, что в компании молодёжи из 10 человек студенты составляют 20%, отличники – тоже 20%, а блондины – 40%.

Решение.

Классическая логика однозначно утверждает, что заключения не существует. Однако в Русской логике эта задача легко решается. Примем в качестве универсума (U) всю компанию молодёжи из 10 человек, тогда получим решение по алгоритму ТВАТ: Ixy = x'+i= Ix'y(5), т.е. «Некоторые не-отличники – блондины».



Xy	Ixy
00	1
01	1
10	i
11	i

Такое интегрированное заключение не противоречит здравому смыслу, но не имеет количественной оценки возникновения возможных ситуаций Axy, Exy, Ixy.

Определим эти вероятности[4,5], для чего найдём количество всевозможных способов реализации второй посылки Imy, т.е. k(Imy). Нам известны количественные характеристики: n=10, m=2, x=2, y=4. Отсюда получим, используя формулу для сочетаний

k(Imy) = 2 x C(n-m,y-1) = 2 x C(8,3) = 2 x 56 = 112.

Аналогично найдём количество возможных вариантов для заключений Axy, Exy, Ixy.

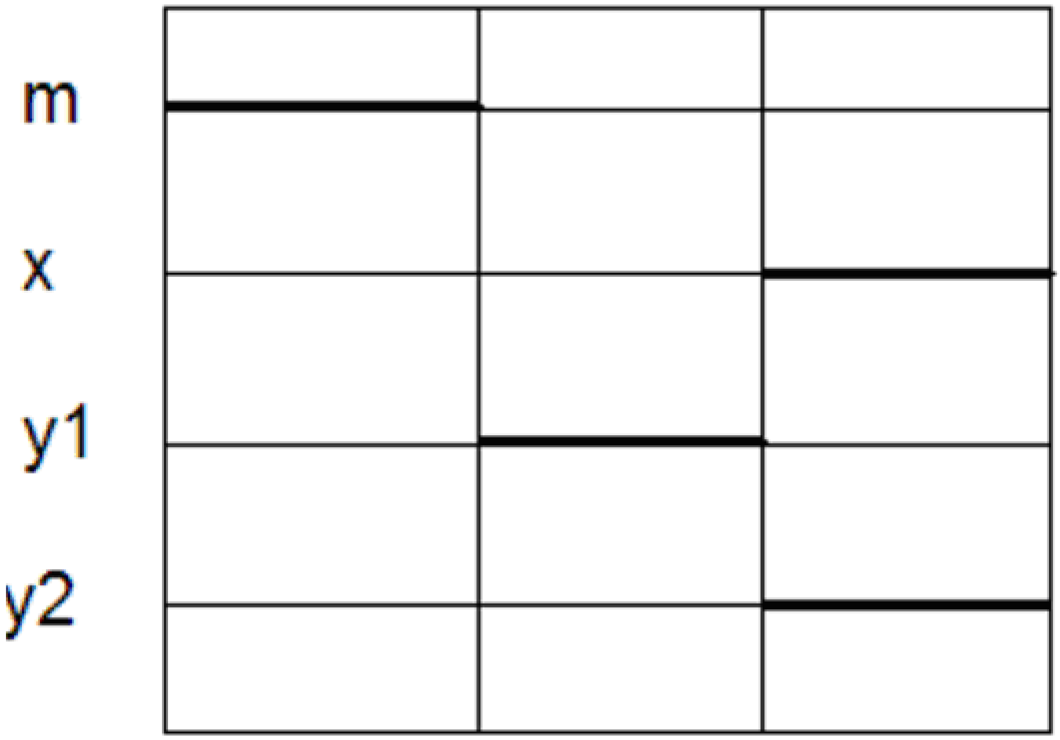
k(Axy) = C(n-x-1,y-x) = C(7,2) = 21.
k(Exy) = C(n-x-1,y-1) = C(7,3) = 35.
k(Ixy) = C(n-x-1,y-1) + C(n-x-1,y-2) = C(7,3) + C(7,2) = 35 + 21 = 56.

Проверка подтверждает, что k(Axy)+k(Exy)+k(Ixy) = k(Imy).

Теперь легко находятся вероятности всех вариантов заключений.

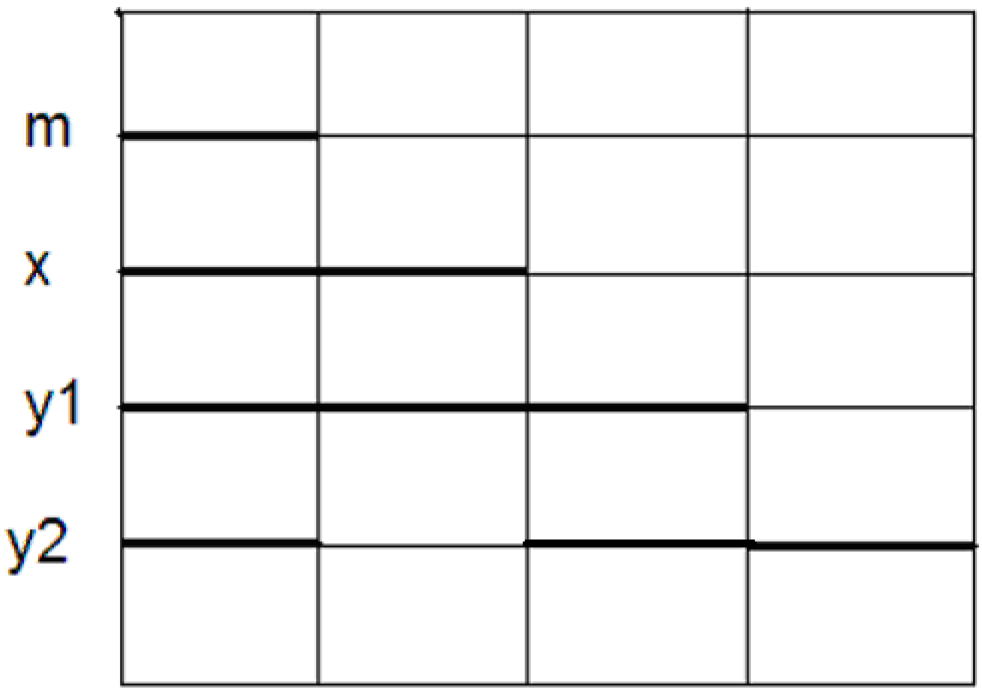
P(Axy) = k(Axy)/k(Imy) = 21/112 = 3/16.
P(Exy) = k(Exy)/k(Imy) = 35/112 = 5/16.
P(Ixy) = k(Ixy)/k(Imy) = 56/112 = ½ = 0,5.

Задача 5.2.
Дано: n=3, m=x=y=1.
Найти заключение силлогизма M = EmxEmy.
Решение.



k(Emy) = 2, k(Exy) = 1, k(x = y) = 1.
P(Exy) = ½ = 0,5.
P(x = y) = ½ = 0,5.

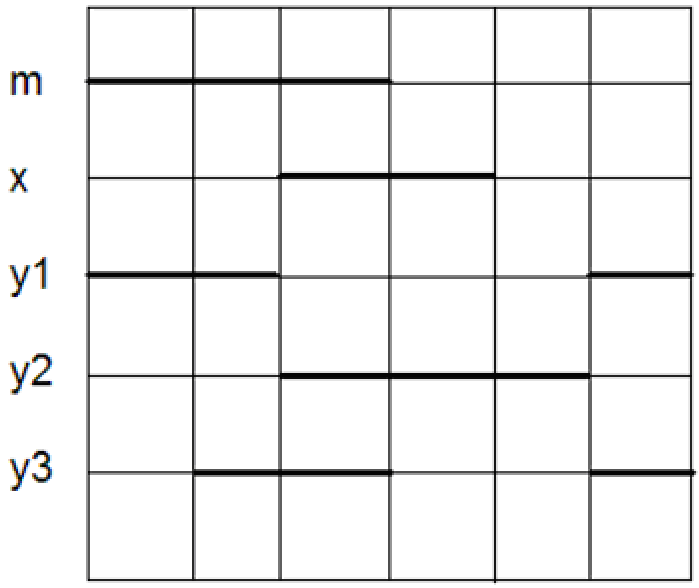
Задача 5.3.
Дано: n=4, m=1, x=2, y=3.
Найти заключение силлогизма M = AmxAmy.
Решение.



k(Amy) = C(3,2) = 3x2/2 = 3.
k(Axy) = C(2,1) = 2. P(Axy) = 2/3.
k(Ax’y) = 1.   P(Ax’y) = 1/3.

Задача 5.4.
Дано: n=6, m=3, x=2, y=3.
Найти заключение силлогизма M = ImxImy.

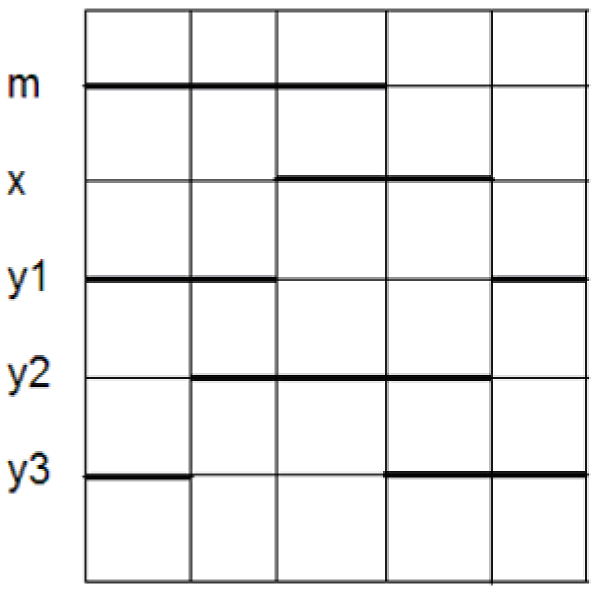
Решение.



k(Imy)=C(3,1)C(3,2)+C(3,2)C(3,1) = 9+9 = 18.
k(Exy) = C(2,1)+C(2,1)C(2,2) = 2+2 = 4.   P(Exy) = 4/18 = 2/9.
k(Axy) = C(2,1) = 2.   P(Axy) = 2/18 = 1/9.
k(Ixy) = C(2,1)C(2,1)+C(2,1)C(2,1)+C(2,2)C(2,2) = 12. P(Ixy) = 12/18 = 2/3.

Задача 5.5.
Дано: n=5, m=3, x=2, y=3.
Найти заключение силлогизма M = ImxImy.

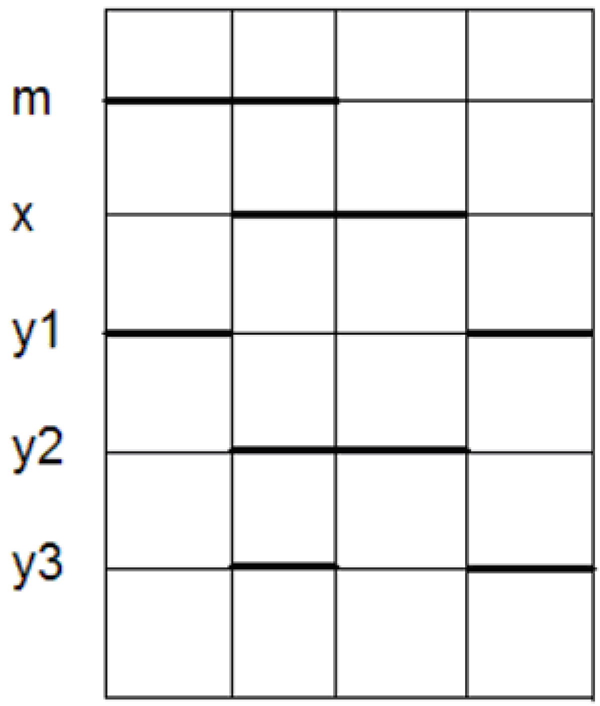
Решение.



k(Imy) = C(3,2)C(2,1)+C(3,1)C(2,2) = 6+3 = 9.
k(Exy) = 1. P(Exy) = 1/9.
k(Axy) = C(2,1)+C(1,1) = 3. P(Axy) = 3/9 = 1/3.
k(Ixy) = 9-4 = 5. P(Ixy) = 5/9.

Задача 5.6.
Дано: n=4, m=2, x=2, y=2.
Найти заключение силлогизма M = ImxImy.

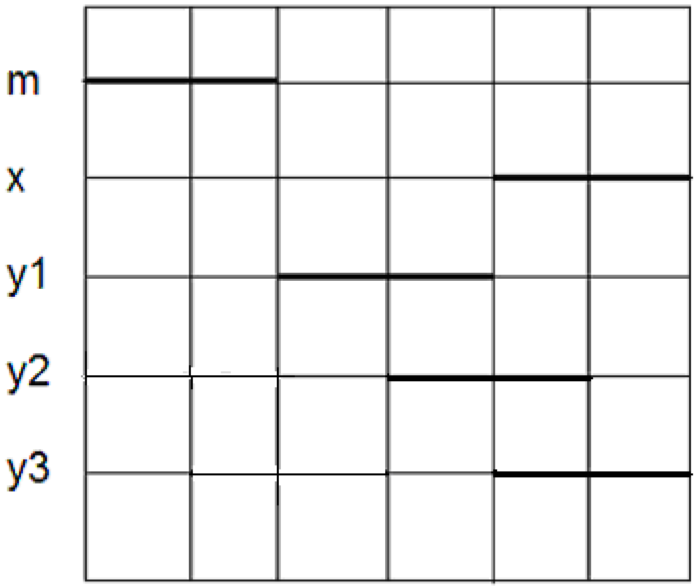
Решение.



k(Imy) = C(2,1)C(2,1) = 2*2 = 4.
k(Exy) = 1. P(Exy) = ¼.
k(x=y) = 1. P(x=y) = ¼.
k(Ixy) = 2. P(Ixy) = ½.

Задача 5.7.
Дано: n=6, m=2, x=2, y=2.
Найти заключение силлогизма M = EmxEmy.

Решение.



k(Emy) = C(4,2) = 6.
K(Exy) = 1. P(Exy) = 1/6.
k(x=y) = 1. P(x=y) = 1/6.
k(Ixy) = C(2,1)C(2,1) =4. P(Ixy) = 4/6 = 2/3.

Аналогично, вероятностным методом, решается задача нахождения недостающей посылки.

Алгоритм «Комета»

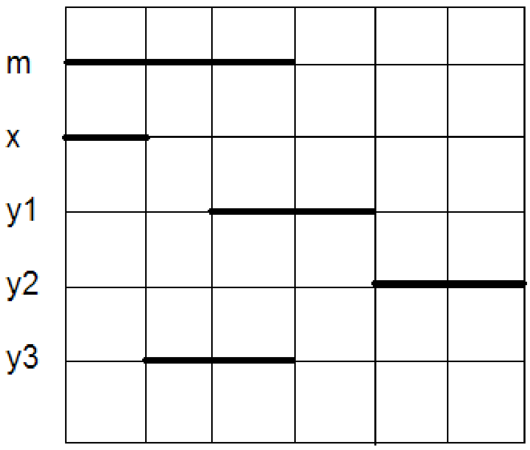
(вероятностный графический синтез недостающей посылки).

1. Изобразить на диаграммах Лобанова исходную посылку и все варианты заданного заключения.
2. Определить вероятность каждого варианта искомой посылки.

Задача 5.8.
Дано: Axm & f(m,y) → Exy, n=6, m=3, x=1, y=2.
Найти f(m,y).

Решение.

По п.1 алгоритма «Комета» строим диаграммы Лобанова и определяем, что в этом случае искомая посылка трехвариантна.



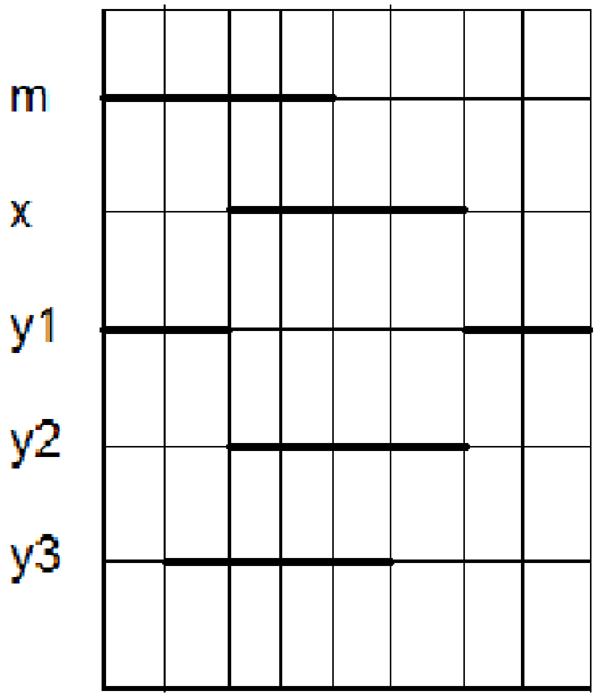
По п.2 алгоритма «Комета» находим
K(Exy) = C(5,2) = 20/2 = 10.
K(Emy) = C(3,2) = 3. P(Emy) = 0,3.
K(Aym) = 1. P(Aym) = 0,1.
K(Imy) = 10-3-1 = 6. P(Imy) = 0,6.
Аналитический метод дал бы единственный результат: Emy.

Задача 5.9.

В коробке лежат 4 индикаторные лампы и 4 светодиодных индикатора. Известно, что часть ламп и индикаторов бракованные. Известно также, что некоторые лампы и индикаторы – цветные. Найти вероятность того, что все цветные лампы - бракованные.

Решение.

Аналогичные задачи сплошь и рядом встречаются в теории вероятностей (см. Вентцель Е. «Теория вероятности»). В то же время это типичный вероятностный силлогизм с M = ImxImy. По алгоритму ТВАТ строим диаграммы Лобанова и определяем вероятности для каждого из вариантов заключения.



k(Imy) = C(4,1)C(4,3)+C(4,2)C(4,2)+C(4,3)C(4,1) = 16+36+16 = 68.
K(x = y) = 1. P(x = y) = 1/68.
K(Exy) = 1. P(Exy) = 1/68.
K(Ixy) = 68-1-1 = 66. P(Ixy) = 66/68 = 33/34.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ.

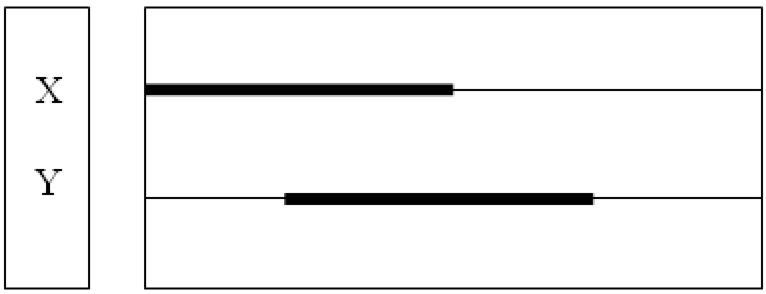
1. Мы с Вами, дорогой читатель, убедились, что вся силлогистика является вероятностной.
2. В то же время автором Русской логики было доказано, что между логикой суждений и логикой предикатов (силлогистикой) нет никакой разницы. Следовательно, и силлогистика, и логика суждений, т.е. вся логика является вероятностной и никакой другой математической логики просто не существует.
3. На этом основании и на основании фундаментальных работ П.С.Порецкого можно утверждать, что Русская вероятностная логика является не только фундаментом ИИ, но и базой теории вероятности.
4. Логика Аристотеля не только бесполезна, но и вредна (это было понятно Ф.Бэкону уже 400 лет назад).
5. Все примеры и задачи с многовариантными заключениями безграмотны и невежественны, поскольку ни в одной из них не заданы количественные характеристики. Все логики после Порецкого П.С. и Л.Кэрролла безграмотны, невежественны и бестолковы. Все колмогоровы, зиновьевы, заде, бертраны расселы, гёдели, чёрчи и им подобные не только не смогли понять, что матлогика вероятностна, что нет разницы между логикой суждений и логикой предикатов, алгеброй логики и алгеброй множеств, что нет никакого кванторного исчисления, но и не освоили фундаментальных работ Порецкого и Кэрролла.

ПРИЛОЖЕНИЕ.

Краткий справочник по Русской логике.

Варианты силлогистического функтора Ixy.

1.$Ixy = Ixy \| Ayx \| Axy = xy+x'y'+i(xy'+x'y)$
$(Ixy)' = j(xy'+x'y)$
2.$Ixy = Ixy \| Ax'y = x+y+ix'y'$
$(Ixy)' = jx'y'$
3.$Ixy = Ixy \| Axy \| Ayx \| Ax'y \| (x=y) = xy+i(x'+y')$
$(Ixy)' = j(x'+y')$
4.$Ixy = Ixy \| Ayx = x+y'+ix'y$
$(Ixy)' = jx'y$
5.$Ixy = Ixy \| Ayx \| Ax'y = x+ix'$
$(Ixy)' = jx'$
6.$Ixy = Ax'y = Ay'x = Ex'y' = x+y$
$(Ixy)' = x'y'$
7.$Ixy = Ixy \| Axy \| Ax'y = y+iy'$
$Oxy = jy'$
8.Функтор Васильева изображен на рисунке.



Любой базис может быть представлен с помощью атомарного базиса, состоящего всего из двух функторов:
$Axy = x'+y$,
$Ixy = x+y+x'y' = 1$

Русский базис.

$Axy(2) = Axy = x'+y$
$Exy(2) = Axy' = x'+y'$
$Ixy(2) = Ixy \| Ax'y = x+y+ixy'$

Базис Васильева.

$Axy(8) = Axy = x'+y$
$Exy(8) = Axy' = x'+y'$
$Ixy(8) = Ixy = Iyx = Ixy' = Ix'y = Ix'y' = x+y+x'y' = 1$

Базис Аристотеля-Жергонна.

$Axy(3) = Axy \| (x=y) = xy+x'y'+ix'y$
$Exy(3) = Axy' = x'+y'$
$Ixy(3) = Ixy \| Ax'y \| Axy \| Ayx \| (x=y) = xy+i(x'+y')$
$Oxy(3) = Ixy \| Ax'y \| Axy' \| Ayx = xy'+i(x'+y) = Ixy'(3)$

Алгоритмы Русской логики.

Алгоритм «НИИРТА» графической минимизации булевых функций.

1. Заполнить карту Карно нулями и единицами в соответствии с таблицей истинности или заданным алгебраическим выражением.

2. Покрыть все элементарные квадраты Карно, в которых записаны единицы, минимальным количеством фигур покрытия, каждая из которых имеет максимальную площадь. Если в КК единиц больше, чем нулей, то покрыть все нулевые наборы и получить инверсию искомой функции.

3. Проверить каждую фигуру покрытия на соответствие принципу симметрии. В противном случае изменить контур фигуры покрытия в соответствии с принципом симметрии так, чтобы она превратилась в прямоугольник Карно.

4. Каждому прямоугольнику Карно соответствует одна импликанта, причём если в границах прямоугольника Карно какая-либо переменная принимает значения как 0 , так и 1 , то эта переменная не войдёт в импликанту.

Алгоритм «Импульс»(анализ законов логики суждений):

1)произвести замену всех знаков импликации на символы дизъюнкции в соответствии с известной формулой $x \to y = x' + y$;

2)привести полученное выражение к ДНФ;

3)занести ДНФ в карту Карно и убедиться, что она вся покрыта единицами – это свидетельствует о истинности проверяемого закона или суждения.

Алгоритм «Импульс-С»(синтез импликативных силлогизмов).

Алгоритм инженерного синтеза импликативных силлогизмов по заданным посылкам немногим отличается от предыдущего алгоритма:

1)найти полную единицу системы М посылок, заменив импликацию по формуле $x \to y = x' + y$;

2)привести полученное выражение к ДНФ;

3)подставляя в полученное выражение необходимые аргументы и отбрасывая лишние, т.е. заменяя их логической единицей или на i в случае автономного их вхождения, выводим соответствующие заключения как функции интересующих нас аргументов.

Алгоритм "ИЭИ "(аналитический синтез силлогизма)

1.Заменить посылки выражениями в соответствии с формулами для функторов A,E,I,O.

2.Получить выражение для полной единицы М системы в виде конъюнкции всех посылок.

3. Получить из М функцию M(x,y), заменив средний член m или m' на 1.Если средний член m/m' входит в силлогизм автономно, то заменить его на i. Полученная функция M(x,y) является заключением силлогизма. Если в М встречается терм im или im’, то заключения не существует.

Алгоритм «ТВАТ» (графический синтез силлогизмов).

1.Изобразить все возможные ситуации для исходных посылок с помощью скалярных диаграмм.

2.Занести в таблицу истинности все значения f(x,y) для входных наборов xy: 00,01,10,11.

3.Выполнить минимизацию логической функции заключения f(x,y).

4.Полученный результат представить в виде силлогистического функтора в соответствии с известным базисом.

Алгоритм «РЕДАН» (синтез недостающей посылки).

1.Изобразить все возможные ситуации для исходной посылки и заключения с помощью скалярных диаграмм.

2.Занести в таблицу истинности все значения f(m,y) для входных наборов my: 00,01,10,11.

3.Выполнить минимизацию логической функции посылки f(m,y).

4.Полученный результат представить в виде силлогистического функтора в соответствии с известным базисом.

Алгоритм «Осташков» (синтез заключений полисиллогизма).

1. Привести систему уравнений к нулевому виду (исходная система).

2. Заполнить карту Карно нулями в соответствии с термами левых частей исходной системы уравнений, а в оставшиеся клетки вписать единицы. Эти единичные термы представляют собой СДНФ полной единицы системы М.

3. Произвести минимизацию совокупности единичных термов. Полученное соотношение представляет МДНФ уравнения полной единицы системы М.

4. Получить из М все К заключений сорита как функции от двух заданных переменных, заменяя на 1 все «лишние» переменные или на i в случае автономного их вхождения в формулу.

5. Представить результаты в виде скалярных диаграмм.

Алгоритм «Суздаль» (графический синтез заключений сорита).

1. Устранить по возможности все инверсии аргументов в посылках.
2. Выстроить посылки в «цепочку», обеспечивающую однозначное графическое представление сорита.
3. В соответствии с «цепочкой» изобразить скалярные диаграммы сорита.
4. Найти все возможные двуместные заключения с помощью скалярных диаграмм.

Алгоритм «НИИДАР» графического нахождения исходных посылок.

1. Найти СДНФ полной единицы системы М и построить сокращённую таблицу истинности для неё.

2. По сокращённой таблице истинности построить скалярные диаграммы, разбив интервал универсума на части, количество которых равно числу наборов в таблице истинности для М. Каждая часть универсума изображается соответствующим набором из таблицы истинности для М.

3. Из скалярных диаграмм выбрать (N – 1) логических функций от двух переменных, где N – число аргументов.

Алгоритм «АКТЕЛ» аналитического отыскания исходных посылок.

По заданной полной единице системы построить N-1 посылок сорита как функций от двух переменных, заменяя на 1 все «лишние» переменные. Здесь N – число аргументов.

Проверить полученные результаты логическим перемножением посылок и сравнением с заданной полной единицей системы.

Алгоритм «Селигер» решения логических уравнений.

1. Привести систему уравнений к нулевому виду (исходная система).

2. Заполнить карту Карно нулями в соответствии с термами левых частей исходной системы уравнений, а в оставшиеся клетки вписать единицы. Эти единичные термы представляют собой СДНФ полной единицы системы.

3. Произвести минимизацию совокупности единичных термов. Полученное соотношение представляет МДНФ уравнения полной единицы системы.

4. Построить сокращённую (только для единичных термов) таблицу истинности уравнения полной единицы и выписать из неё все значения входных и выходных переменных в виде частных таблиц истинности для искомых функций. Для получения наглядого решения желательно построить диаграммы Лобанова по сокращённой таблице истинности.
5. Произвести минимизацию искомых функций.

Вопросник для математика и логика.

1. *Как работать с картой Карно на 8 и более переменных?*
2. *Что такое метод обобщённых кодов Мавренкова?*
3. *Что можно вычислить с помощью кванторного исчисления?*
4. *Алгебра множеств и алгебра логики. Назовите различия.*
5. *Логика предикатов и логика суждений. В чём разница?*
6. *Физический смысл и вывод формулы импликации.*
7. *Фигуры и модусы Аристотеля. В чём их практическая ценность?*
8. *Правильны ли правила посылок?*
9. *Как выглядят аналитические представления для Axy, Exy и Ixy?*
10. *В чём смысл логики Платона Сергеевича Порецкого?*
11. *В чём главное достижение логики Льюиса Кэрролла?*
12. *Что такое вероятностная логика?*

По характеру ответов можно судить о профессиональном уровне логика-гуманитария и тем более математика. В 2007г. с этими вопросами не могли справиться ни академики от логики, ни математики, ни инженеры-цифровики, что говорит не только о недостаточной профессиональной подготовке, но и о низком культурном уровне. Освоив Русскую логику, любой семиклассник легко пройдёт предложенное автором тестирование.

Литература.

1. Логика и компьютер. Вып.5: Пусть докажет компьютер – М.: Наука, 2004 – 110с.
2. Кэрролл Л. История с узелками. - М.:Мир,1973.
3. Кириллов В.И. Старченко А.А. Логика. - М.: Юрист,1995.
4. Лобанов В.И. Русская логика для школьников (и академиков). – М.: Издательство «Эндемик», 2004 – 110с.
5. Лобанов В.И. Вероятностная силлогистика.//Актуальные проблемы современной науки, №1(34), 2007, с. 96-99.

Оглавление.

1. Русская логика для школьников и умных академиков....1
   1.1 Основные положения алгебры логики....5
   1.2 Основные законы алгебры Буля....6
   1.3. Синтез комбинационных схем....8
2. Законы логики суждений....12
3. Силлогистика.....14
   Алгоритм «ТВАТ» (графический синтез силлогизмов)....16
4. Ошибки Аристотеля....19
5.Вероятностная логика....24
   Алгоритм «Комета»....28
ЗАКЛЮЧЕНИЕ....30
ПРИЛОЖЕНИЕ....31
   Краткий справочник по Русской логике....31
   Алгоритмы Русской логики.....32
   Вопросник для математика и логика....34
Литература....34
Оглавление....35