

# Лекция 7

Процедура резолюции

1 путь

1. доказать через таблицу истинности, что формула общезначима

2 путь

1. привести к формуле, которая является тождественно истинной

Альтернативный способ — процедура резолюции, которая основана на опровержении. Если формула тождественно значима, то её отрицание, тождественно ложно

В процедуре резолюций доказываем, что процедура предпосылок и отрицание целей тождественно ложно, если хотя бы одна из формул ложь, то конъюнкция тоже ложь.

Контрарная пара — атом и его отрицание

Если контрарная пара то резольвента этих элементов будет дизъюнкция этой ... пары

Резольвента — логическое следствие этих дизъюнктов

С другой стороны это можно вывести из аксиомы логики высказываний

Общий алгоритм процедуры резолюций

1. выполнить отрицание цели
2. привести все формулы исходный посылки и отрицание цели к кнф, то есть конъюнкции дизъюнктов — этот процесс можно автоматизировать
3. цикл пока не получен пустой дизъюнкт или число итераций превысило заданную норму или резольвенты повторяют предыдущие формулы, выполнить
  - a. различными стратегиями находятся дизъюнкты с контрарной парой
  - b. формируется новый дизъюнкт, резольвента, который добавляется к списку исходных дизъюнктов

Если получили пустой дизъюнкт — вышли, иначе выходим по числу итераций.  
Более сложный пример — резольвента повторяет, что есть в этом списке, то есть повторяет предыдущие формы (?)

Алгоритм приведения формул к кнф

1. надо исключить импликацию и эквиваленцию ( $a \rightarrow b$ ,  $a \leftrightarrow b$ )
2. продвинуть отрицание — законы де Моргана
3. применить закон дистрибутивности (для КНФ  $a \mid (bc) = (a \mid b)(a \mid c)$ )

Доказать истинность заключения

$ab, a \rightarrow c, b \rightarrow d$

$$\frac{AvB, A \rightarrow C, B \rightarrow D}{(CvD)}$$

$$\sim(CvD) = \sim C \ \& \ \sim D$$

$A \rightarrow C \dots$

Выписывается множество дизъюнктов, которые входят в кнф, они связаны конъюнкцией.

Это множество:

$$K = \{AvB, \sim AvC, \sim BvD, \sim C, \sim D\}$$

Формируем резольвенты по алгоритму унитарности:

$$1) K = \{*, \sim A, B, \sim B, null\}$$

Из этого всего можно составить дерево и дальше с этим работать. Ищем дизъюнкт с контрарной парой.

Стратегия выбора резольвент

1. Основной метод
  - а. полный перебор

- b. имеем исходный список дизъюнктов, дизъюнкт можно использовать как структуру, в которой перечислены атомы (есть массив атомов и массив отрицания атомов)
- c. формируем начальный список диз-ов и отрицание цели
- d. во внешнем цикле for выбираем i-ый дизъюнкт, во вложенном ищем все диз-ты, в которых есть контрарная ему пара (то есть перебираем все)
- e. дописываем в хвост списка наших диз-ов
- f. если есть пустой диз-т флаг сбрасываем в 0, и входим из внешнего while, который заставляет просматривать ... организовывать новые диз-ты
- g. итого 3 цикла

## Стратегия унитарности

1. выполняет сортировка диз-ов по количеству атомов
2. если есть диз-т из одного атома, то формируем все возможные резольвенты с ним
3. если нет, то можно взять диз-т с 1 атомом
4. если и такого нет, то берем следующий (из головы получается)

## Линейная стратегия

1. есть исходное множество диз-ов, получили резольвенту, то берем новую резольвенту и любую, что осталась
2. на первом шаге получаем произвольную резольвенты
3. эту резольвенту запишем в новый отдельный список
4. на следующих шагах формируются резольвенты из последнего полученного дизъюнкта и любого из всех остальных
5. или берут последний и предыдущий
6. //новые надо где-то хранить отдельно

## Использование опорного множества

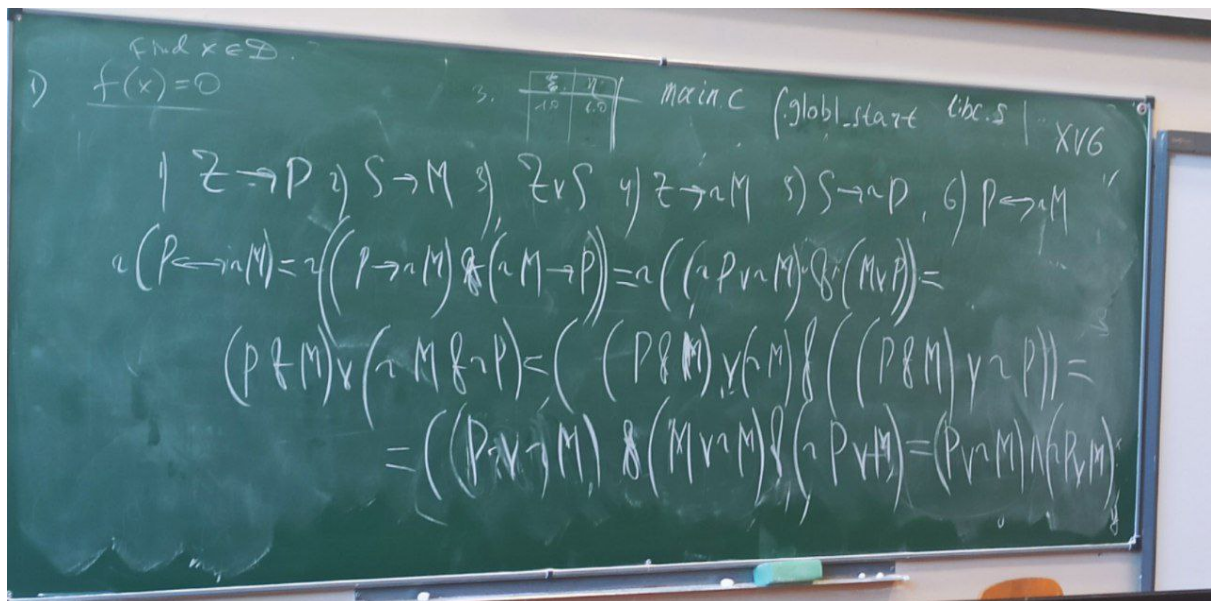
1. аксиомы, которые всегда истинны, выделяют в одно множество, диз-ты отрицания цели в другое мн-во
2. формируют резольвенты так, чтобы 1 диз-т из второго множества, а второй любой
3. либо не можем ничего доказать или число итераций достигло своего максимума — выходим

В лабе можно полный перебор

## Задача

Если команда Зенит выигрывает, то Питер торжествует. Если выигрывает Спартак, то торжествует Москва. Выигрывает либо Зенит, либо Питер. Однако, если выигрывает Питер, то город Москва не торжествует. Если торжествует Москва, то не будет праздновать Питер. Следовательно М тор-ет тогда и только тогда, когда не будет тор-ть город П.

Введем атомы, z - Зенит, p - Питер, m - Москва, s - Спартак



Другой пример