

# Улучшенный алгоритм для (n,3)-MAX-SAT

Белова Татьяна  
Научный руководитель: Блинец И.А

# План доклада

- Результат (кратко)
- Описание задачи
- Метод решения
- Чему научилась
- Заключение

# Результат

- 
- 
- Получен новый алгоритм для задачи  $(n,3)$ -MAX-SAT с временем работы  $1.221^n$ , где  $n$  – это количество переменных в формуле.

# $(n,3)$ -MAX-SAT

- Дана формула в КНФ. Каждая переменная входит не более трех раз.
- $(x \vee y \vee z) \wedge (x \vee z) \wedge y \wedge z$
- Найти, какое максимальное число клозов МОЖНО ВЫПОЛНИТЬ.
- при  $x = 1, y = 0, z = 0$  выполняются 3 клоза
-

# Мотивация

- $(n,3)$ -MAX-SAT – частный случай задачи MAX-SAT
- $(n,3)$ -MAX-SAT – NP-трудная задача
- MAX-SAT применяется:
  - Искусственный интеллект
  - Комбинаторная оптимизация
    - Максимальный разрез
    - Минимальное вершинное покрытие
    - Максимальное независимое множество

•

# Известные результаты

Time	Reference	Year
$O^*(1.732^n)$	Raman, Ravikumar, Rao	1998
$O^*(1.3248^n)$	Bansal, Raman	1999
$O^*(1.27203^n)$	Kulikov	2005
$O^*(1.2600^n)$	Bliznets	2013
$O^*(1.237^n)$	Xu, Chen, Wang	2016
<b><math>O^*(1.221^n)</math></b>	<b>Belova, Kopeliovich, Bliznets</b>	<b>2017</b>

# Метод решения

- Упрощение задачи
  - считаем, что  $x$  встречается не более 1 раза
  - $x$  встречается только положительно  $\rightarrow x = 1$
  - $\text{res}[(x \vee A) \wedge (x \vee B) \wedge F] = \text{res}[(A \vee B) \wedge F] + 1$

Теперь можно считать, что каждая переменная встречается ровно три раза

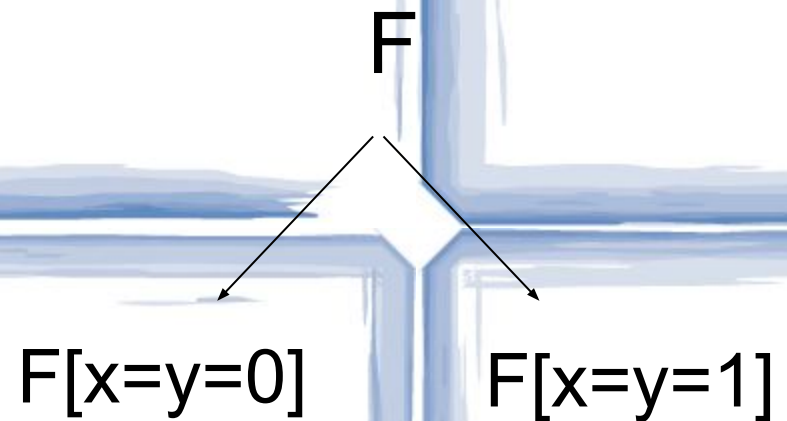
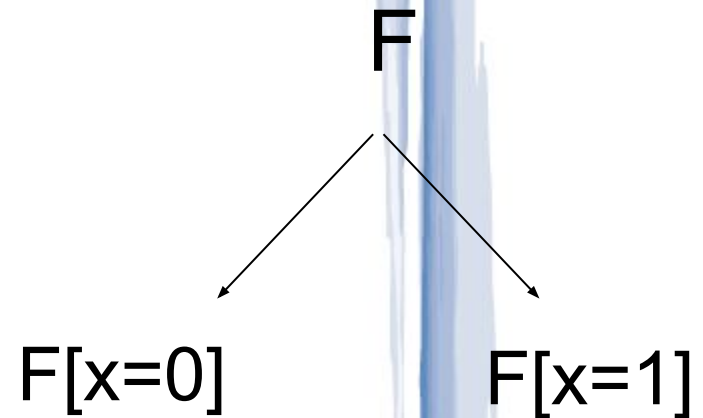
# Метод решения

- Расщепление

- $x = 0, x = 1$

- 

- $(x \vee y) \wedge y \rightarrow x = y$





# Чему научилась

- Чтение статей
- Семинары:
  - FPT-алгоритмы
  - Методы решения NP-трудных задач
    - Метод раскраски
    - Итеративное сжатие
    - Расщепление

•

•

# Заключение

- Получен новый алгоритм для задачи  $(n,3)$ -MAX-SAT с временем работы  $1.221^n$ , где  $n$  – это количество переменных в формуле.
  - 
  - Продолжаем рассматривать смежные вопросы и различные параметризации для данной задачи.
- Спасибо за внимание!