



УНИВЕРСИТЕТ ИТМО

Ковшаров Антон Павлович

«Исследование зависимости вероятности ошибки
на блок от спектра графа Таннера для
МППЧ-кодов»

Научный руководитель:

докт. техн. наук, проф. Кудряшов Борис Давидович

Кафедра КТ

Оглавление

1. Цели работы
2. Общие понятия
3. Алгоритм подсчета спектра
4. Экспериментальные исследования
5. Выводы

- ▶ Проверить гипотезу зависимости эффективности итеративного декодирования от числа коротких циклов
- ▶ Разработать алгоритм подсчета спектра (числа циклов определенной длины) графа Таннера

Линейный (n, k) код

G – порождающая матрица

H – проверочная матрица



$G \cdot H^T = 0$ – проверка на четность

МППЧ-код – код с малой плотностью проверок на четность
(мало единиц в H)

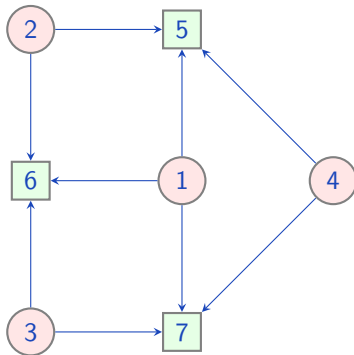
Пример

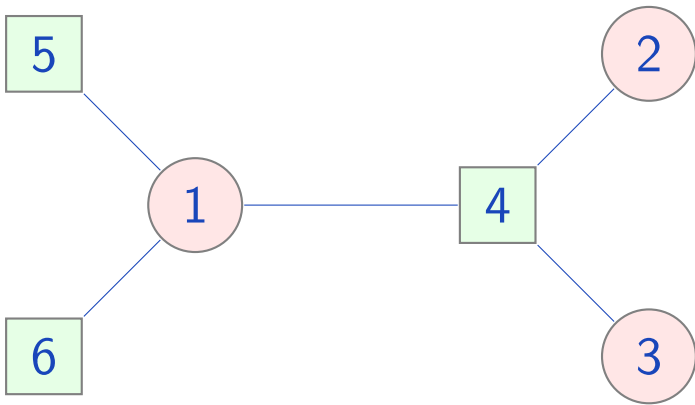
$$G = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}$$

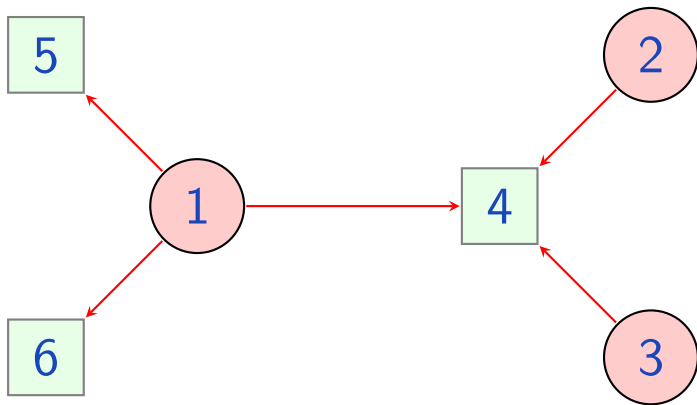
$$H = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

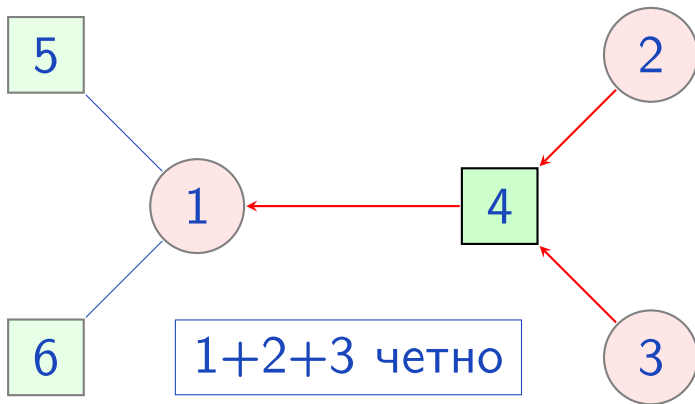
- ▶ Символьный узел – кодовый символ 
- ▶ Проверочный узел – проверка на четность 
- ▶ Линия между если символ состоит в проверке

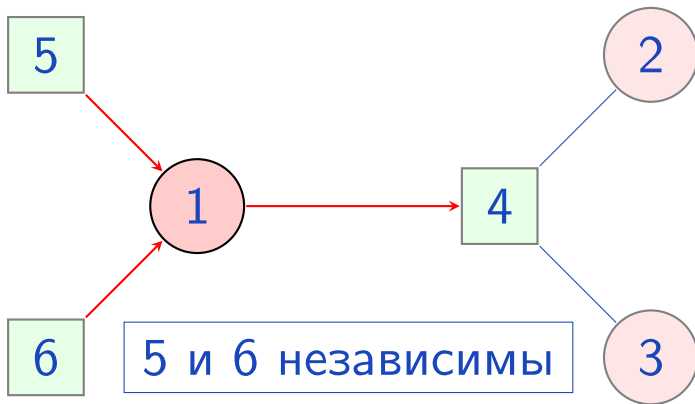
1	2	3	4	
1	1	0	1	5
1	1	1	0	6
1	0	1	1	7

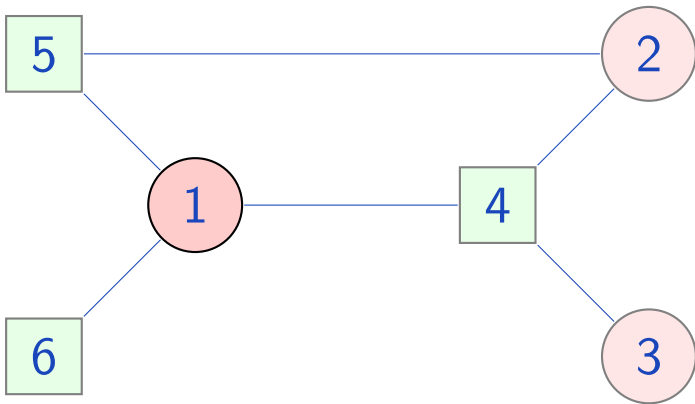


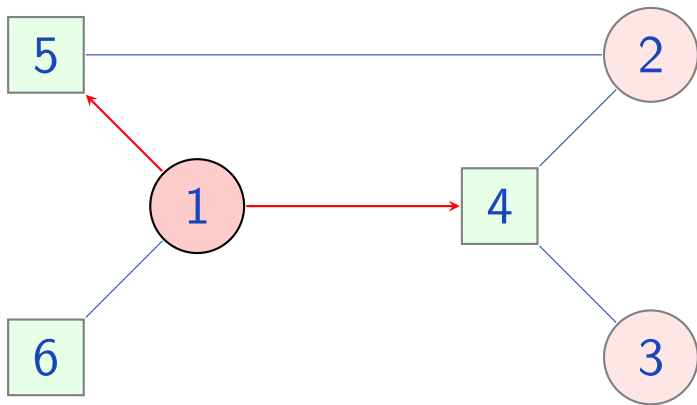


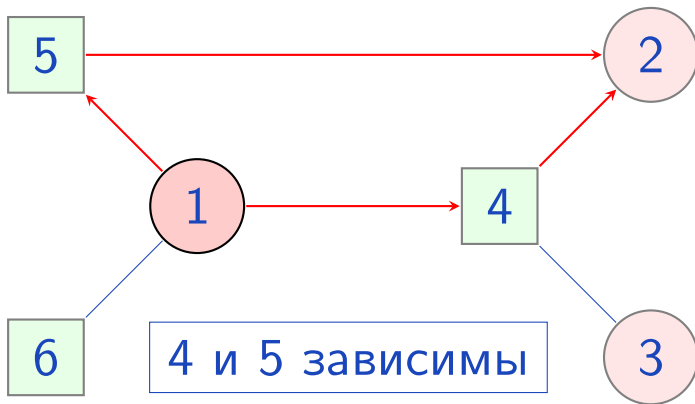


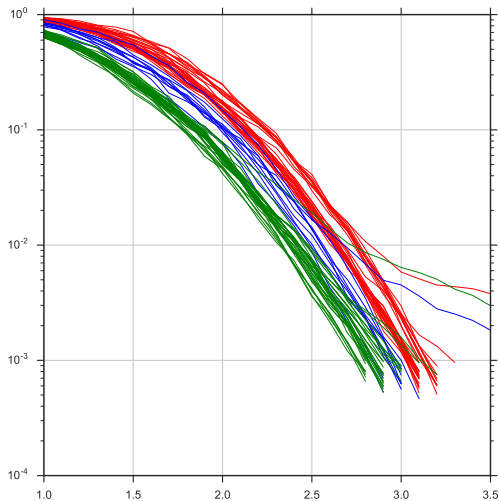


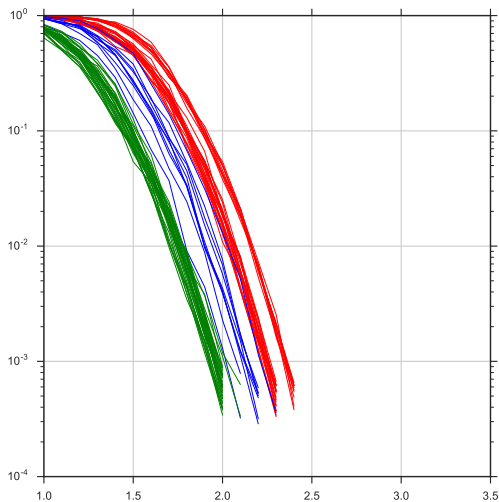


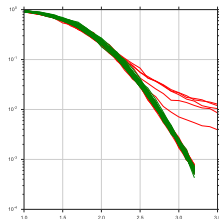
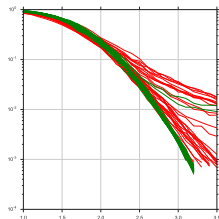
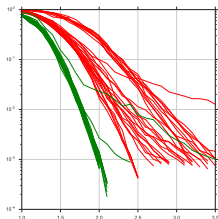
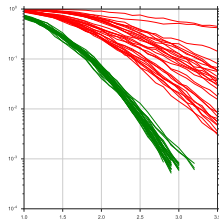
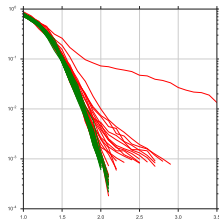
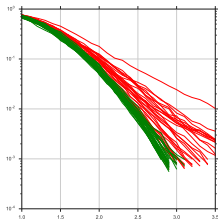












- ▶ Получены экспериментальные доказательства обратной зависимости между количеством коротких циклов и вероятностью ошибки на блок для различных ансамблей кодов
- ▶ Разработан вычислительно эффективный алгоритм подсчета спектра графа Таннера, который может быть использован для ускорения отбора кодов