



МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М. В. ЛОМОНОСОВА
Факультет вычислительной математики и кибернетики

Отчет к восьмому заданию практикума на ЭВМ:
Коды БЧХ

Студент 317 группы:
Оспанов А.М.

Москва, 2015

Содержание

1	Введение	2
2	Основная часть	3
2.1	Скорость БЧХ-кода	3
2.2	Пример БЧХ-кода, для которого истинное минимальное расстояние больше, чем величина $2t + 1$	4
2.3	Сравнение двух методов декодирования по времени работы	4
2.4	Оценка работы БЧХ-кода	5
3	Заключение	6

1 Введение

Данный отчет написан к восьмому заданию практикума на ЭВМ 317 группы. Тема задания: Коды БЧХ. Отчет написан студентом 317 группы – Оспановым Аятом.

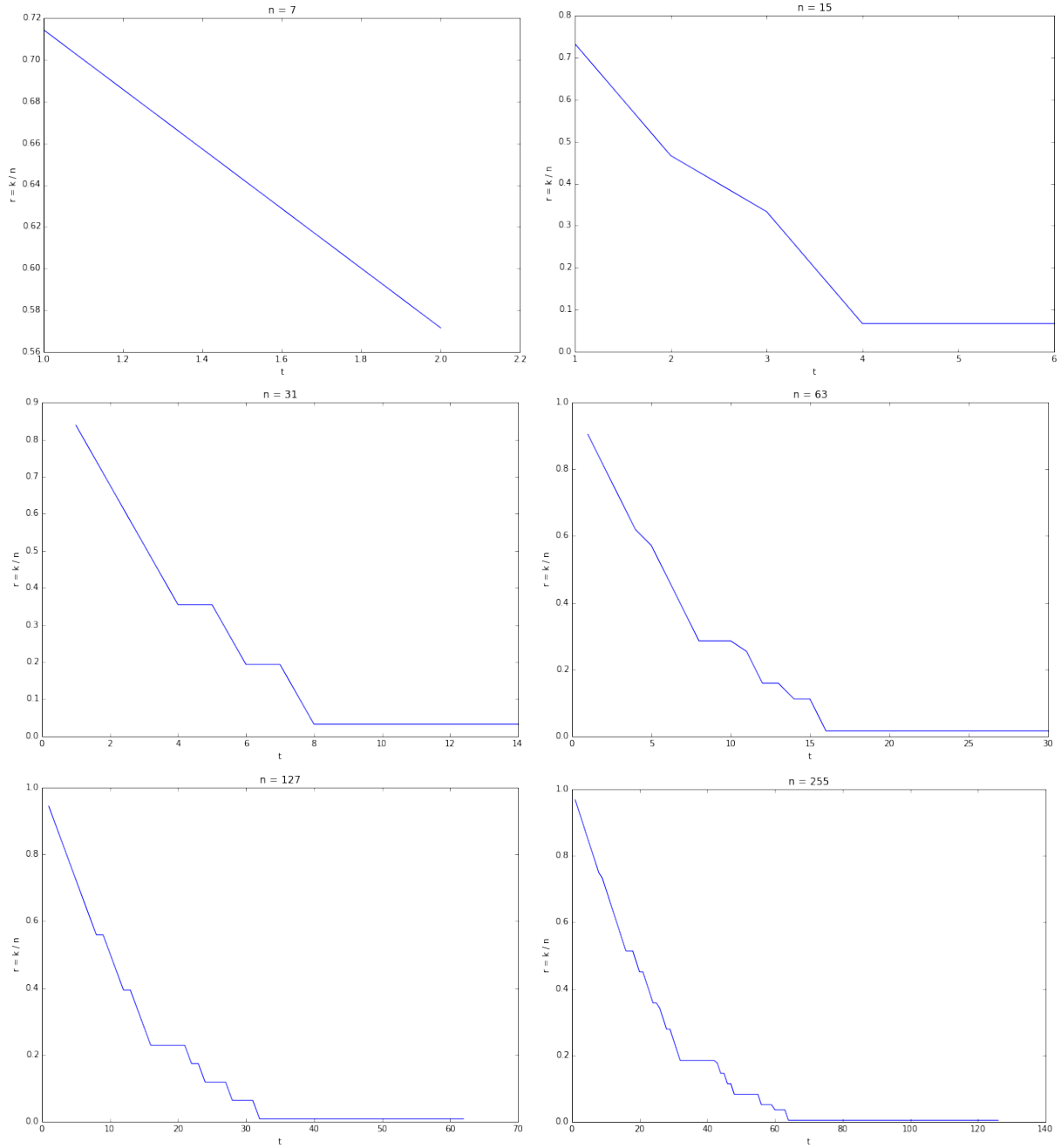
В данной работе были реализованы модули `gf.py` и `bch.py` со всеми функциями. Были проведены исследования зависимости скорости БЧХ-кода от количества исправляемых кодом ошибок t для различных значений n и оценены доли правильно раскодированных сообщений, доли ошибочно раскодированных сообщений и доли отказов от декодирования для БЧХ-кода и проведено сравнение времени работы декодера Евклида и декодера PGZ.

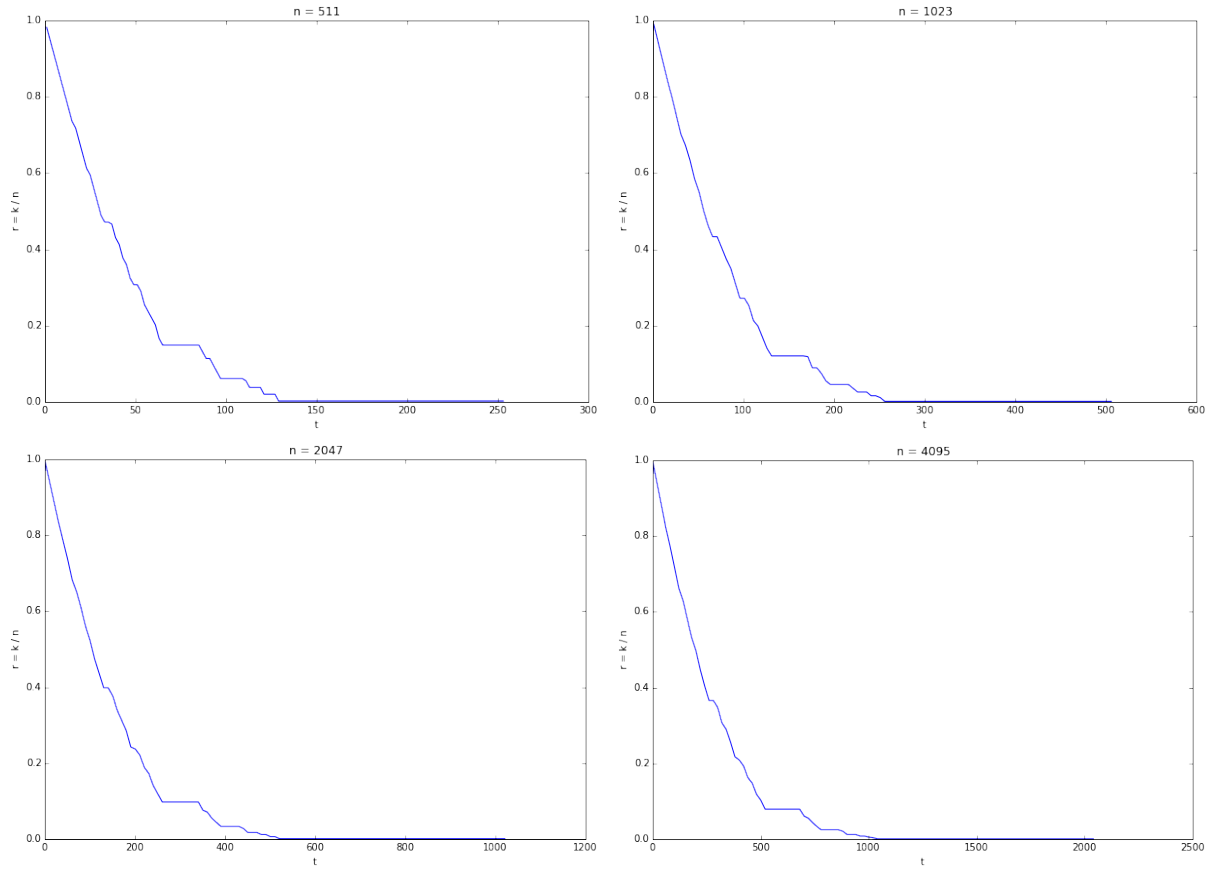
Код написан на языке Python с использованием библиотеки `numpy`.

2 Основная часть

2.1 Скорость БЧХ-кода

Построим графики зависимости скорости БЧХ-кода $r = k/n$ от количества исправляемых кодом ошибок t для различных значений n .





Из графика видно, что при увеличении t , скорость БЧХ-кода будет снижаться экспоненциально.

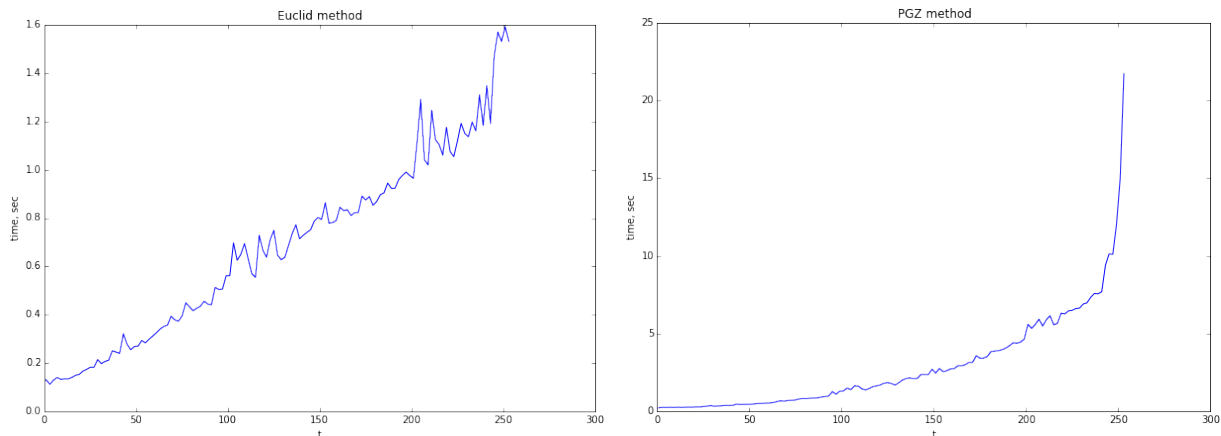
Значения t можно выбирать не больше, чем $\lfloor (n - 1)/2 \rfloor$.

2.2 Пример БЧХ-кода, для которого истинное минимальное расстояние больше, чем величина $2t + 1$

В качестве примера можно привести БЧХ-код, задаваемые следующими параметрами: $n = 15, t = 1, 2, 3, 4, 5, 6$. Для этих кодов, минимальными расстояниями будут: $l = 5, 8, 11, 15, 15, 15$. А значения $2t + 1 = 3, 5, 7, 9, 11, 13$

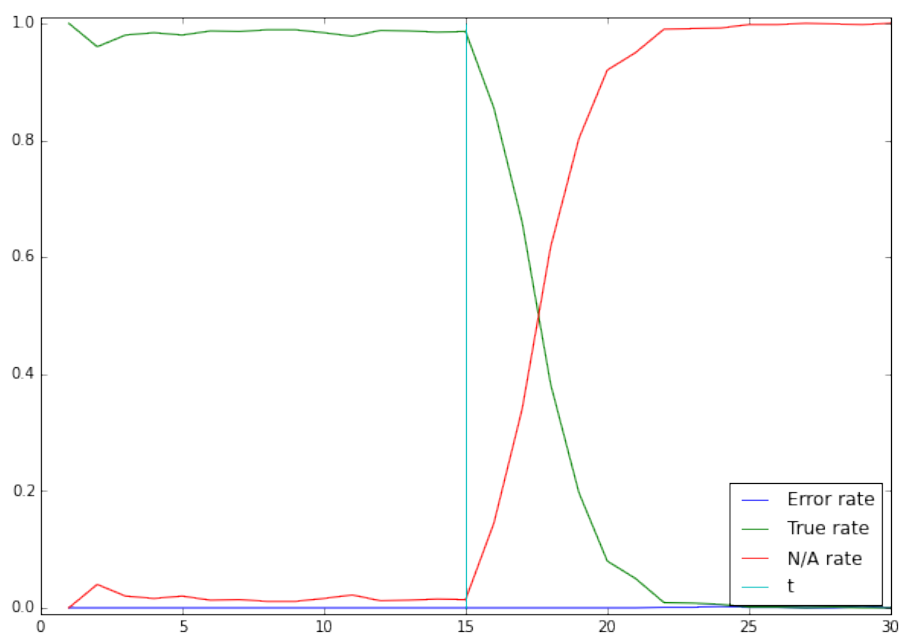
2.3 Сравнение двух методов декодирования по времени работы

Далее приведены графики зависимостей времени работы от t для декодера Евклида и декодера PGZ. Как видно из графиков, декодер Евклида работает за линейное время, а декодер PGZ работает за экспоненциальное.



2.4 Оценка работы БЧХ-кода

В этом разделе было проведено статистическое испытание для оценки качества декодирования БЧХ-кода исправляющих t ошибок. Как видно из следующего графика, если допускаются ошибки в количестве меньшем, чем t , то доля правильно раскодированных сообщений почти 100%, а доля ошибочно раскодированных сообщений и доля отказов минимальна и стремится к 0%. Но если ошибок станет больше, чем t , то доля правильно раскодированных сообщений будет резко уменьшаться и станет 0%, а доля отказов будет резко увеличиваться и станет 100%. При этом, доля ошибок все равно минимальна и почти 0%, что показывает, что БЧХ-код почти не допускает ошибок.



3 Заключение

В результате исследовательской работы выяснилось, что БЧХ-код почти не допускает ошибочной раскодировки. Он либо правильно раскодирует, либо откажется от раскодирования. Также было выяснено, что скорость работы декодера Евклида больше, чем скорость работы декодера PGZ.