

## Задача №9 Хаотичные шнуры

Докладчик: Кононов Александр Михайлович

Команда: Не на паре, Алферовский университет



# Условие задачи

## Хаотичные шнуры

Если достаточно большое количество шнурков вращать в центрифуге с водой, подобно тому, как это происходит в стиральной машине, то шнурки запутаются. Исследуйте количество узлов на одном шнурке, а также узлы между шнурками. Рассмотрите самую длинную веревку, получающуюся в результате каждого такого опыта. Исследуйте распределение ее длины для серии таких опытов.



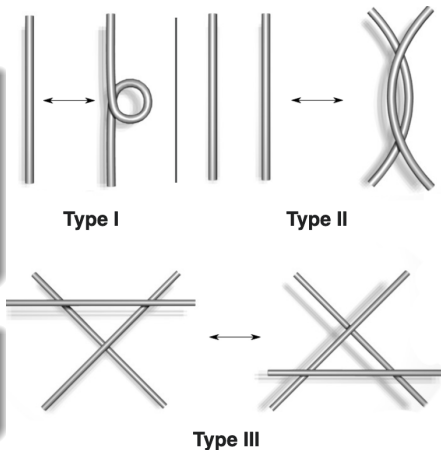
# Что такое узел?

## Определение узла

Назовем узлом замкнутую 2d нить устойчивую к 3 видам преобразований. То есть преобразованные нити являются топологически эквивалентными.

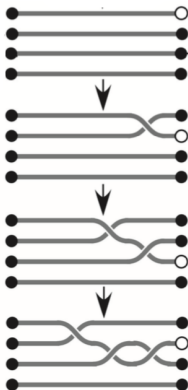
## Топология

Топология узла описывается полиномами Джинса.



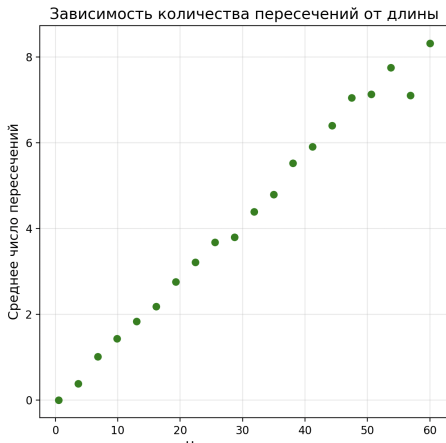
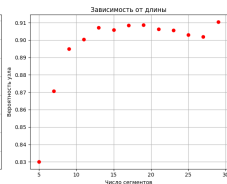
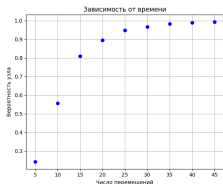
# Теоретическое моделирование

В качестве модели взят марковский процесс случайного блуждания конца шнурка. Конец шнурка с равной вероятностью мог за один такт опуститься вверх или вниз над или под одной из частей шнурка. После случайного блуждания образуется узел.



# Теоретическое моделирование

Ниже результаты моделирования: графики зависимости вероятности образования узла на одном шнурке в зависимости от его длины и времени вращения.



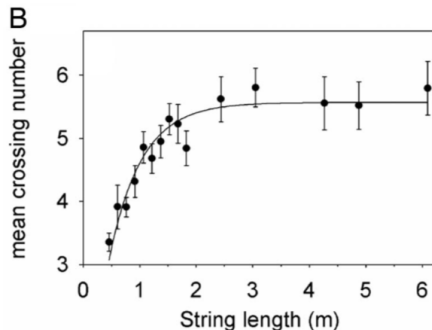
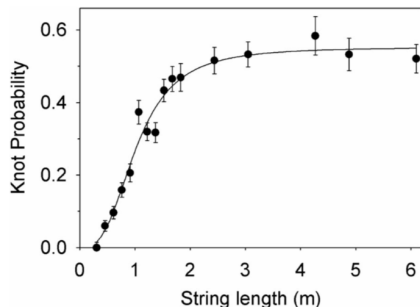
# Экспериментальная установка

coming soon.... (планируется проверить эксперимент на основе Arduino с шаговым двигателем)

img/experiment.png

# Сравнение со саттей

В статье "[doi/10.1073/pnas.0611320104](https://doi.org/10.1073/pnas.0611320104)" представлены следующие результаты



- Качественно объяснена причина возникновения узлов
- Рассмотрен механизм образования узлов на шнурках
- Был промоделирован 1 шнурок и получено распределение вероятности узла
- Поставлен эксперимент (?), сходимость/расхождение с моделью
- Сравнены результаты со статьей (?)
- НЕ сделано для нескольких шнурков



Спасибо за внимание

Благодарим за внимание!

# Скрытые слайды

Дальше будут скрытые слайды...