

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования**

**«Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы»**

**Инженерная академия**

*Кафедра механики и процессов управления*

**Курсовая работа**

По информатике и программированию

**Направление:** Прикладная математика и информатика

**Профиль:** Математические методы механики космического полёта и анализ  
геоинформационных данных

**Тема:** Реализация сжатия Хаффмана

Выполнено студентом: Скруха Е. В

Группа: ИПМбд-02-23

№ студенческого: 1132232864

Алгоритм Хаффмана — это жадный алгоритм для **сжатия данных без потерь**, который присваивает символам строки **переменные по длине двоичные коды**, основываясь на их частотах. Более часто встречающиеся символы получают **короткие коды**, а редкие — **длинные**.

---

Как работает программа

Шаги:

1. **Подсчёт частот** символов во входной строке.
  2. **Создание дерева Хаффмана:**
    - Используется **минимальная приоритетная очередь**, чтобы всегда брать узлы с наименьшей частотой.
    - Узлы объединяются в пары, пока не останется один корневой.
  3. **Построение кодов:**
    - Рекурсивно обходим дерево: налево — 0, направо — 1.
  4. **Кодирование** строки по полученным кодам.
  5. **Декодирование** бинарной строки обратно в текст.
  6. **Очистка памяти** — удаление всех узлов дерева.
- 

Пример: как работает дерево Хаффмана

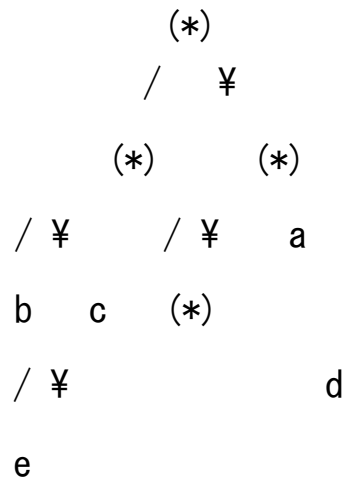
Предположим, у нас есть текст: "abcde"

Частоты:

- a: 1
- b: 1
- c: 1

- d: 1
- e: 1

Будет построено дерево:



Теперь, если идти от корня до символа:

- $a \rightarrow 000$
- $b \rightarrow 001$
- $c \rightarrow 01$
- $d \rightarrow 10$
- $e \rightarrow 11$