Аналіз часу виконання

1.1 Операції з множиною рядків

- **Операція + (додавання рядка):**
  Додавання рядка в unordered_set виконується в середньому за час O(1) завдяки хешуванню. Однак у найгіршому випадку (при колізіях) операція може зайняти O(n), де n — кількість рядків у множині.
- **Операції – та ? аналогічно.**

Таким чином, виконання всіх операцій на множині рядків (додавання, видалення, перевірка) має середню складність:

- **Середній час виконання всіх операцій:** O(k), де k — кількість операцій.
- **У найгіршому випадку:** O(k×n).

1.2 Пошук паліндромів

Пошук паліндромів використовує поліноміальне хешування, що дозволяє перевіряти підрядок на паліндром за O(1). Однак перебір усіх можливих підрядків вимагає часу:

- Для кожного рядка довжиною l, пошук усіх підрядків, які можуть бути паліндромами, займе O(l^2).
- Якщо у нас N рядків, де кожен рядок має максимальну довжину l, то загальна складність алгоритму пошуку паліндромів буде O(N×l^2), де N — кількість рядків, а l — максимальна довжина рядка (в цьому випадку l≤15).

---

2. Оцінка ймовірності колізій

Для оцінки ймовірності колізій використовується парадокс днів народження. Відповідно до формули, ймовірність колізії для поліноміального хешування можна оцінити як p=1 − exp(n^2/2m), де:

- n — кількість рядків,
- m — модуль, за яким обчислюється хеш (у нашому випадку m=10^9+9).

Ймовірність колізії для поліноміального хешування при n = 10^6 і модулі m=10^9 + 9 становить практично 1. Це означає, що для такого великого числа рядків колізії майже гарантовані.