

Міністерство освіти і науки України
ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ імені ІВАНА
ФРАНКА
Факультет прикладної математики та інформатики

Кафедра програмування

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 8
Алгоритм Маркова
з курсу “Алгоритми та структури даних”

Виконала:
Студентка групи ПМІ-13
Демко Сніжана Іванівна

Львів – 2024

Мета: ознайомитися з поняттям алгоритму Маркова, його функціональністю та реалізацією в програмному середовищі. Перевірити роботу алгоритму за допомогою написаних тестів.

Нормальний алгоритм Маркова — система послідовних застосувань, підстановок, які реалізують певні процедури отримання нових слів із базових, які побудовані на певному алфавіті.

Опис алгоритму:

Нехай маємо вхідний рядок R і систему (послідовність) підстановок, серед яких можуть бути заключні. Перебираємо по черзі підстановки і шукаємо першу застосовну. Застосовуємо її до рядка і отримуємо результуючий рядок R_0 . Якщо ця підстановка заключна, то завершуємо роботу алгоритму, якщо ні — починаємо алгоритм спочатку для рядка R_0 . Якщо усі підстановки виявилися незастосовними, то завершуємо роботу алгоритму.

Приклади використання алгоритму у коді:

- 1) Алгоритм Маркова використовується для перетворення чисел з бінарної системи числення в унарну. Для цього використовується такий набір правил:
 - $1 \rightarrow 0|$
 - $|0 \rightarrow 0||$
 - $0 \rightarrow$ (порожній рядок)
- 2) Алгоритм Маркова використовується для множення чисел в унарній системі числення. Для цього використовується такий набір правил:
 - $|b \rightarrow ba|$
 - $ab \rightarrow ba$
 - $b \rightarrow$ (порожній рядок)
 - $*| \rightarrow b^*$
 - $* \rightarrow c$
 - $|c \rightarrow c$
 - $ac \rightarrow c|$
 - $c \rightarrow \bullet$ (порожній рядок)
- 3) Алгоритм Маркова використовується для конкретного перетворення одного речення у інше. Для цього використовується такий набір правил:
 - $washington \rightarrow Washington$
 - $I \rightarrow is$
 - $T \rightarrow the$
 - $C \rightarrow capital$
 - $USA \rightarrow United\ States\ of\ America$
 - $. \rightarrow$ (порожній рядок)

Результати роботи програмної реалізації алгоритму Маркова:

```
changed from 'washington I T C of T USA'
Processed string: Washington is the capital of the United States of America

converting 111 into the unary number system
Processed string: |||

multiplication of '||*||' in the unary system
Processed string: |||

[=====] Running 4 tests from 1 test case.
[-----] Global test environment set-up.
[-----] 4 tests from MarkovTest
[ RUN      ] MarkovTest.FirstRuleSet
[ OK       ] MarkovTest.FirstRuleSet (0 ms)
[ RUN      ] MarkovTest.SecondRuleSet
[ OK       ] MarkovTest.SecondRuleSet (0 ms)
[ RUN      ] MarkovTest.ThirdRuleSet
[ OK       ] MarkovTest.ThirdRuleSet (0 ms)
[ RUN      ] MarkovTest.AdditionalTest
[ OK       ] MarkovTest.AdditionalTest (0 ms)
[-----] 4 tests from MarkovTest (4 ms total)

[-----] Global test environment tear-down
[=====] 4 tests from 1 test case ran. (6 ms total)
[ PASSED  ] 4 tests.
```

Висновок: у цій лабораторній роботі я реалізувала алгоритм Маркова та написала Google Tests для його перевірки. Я зрозуміла, як працює цей алгоритм і як можна використовувати його для обробки текстів. Тестування дозволило мені переконатися в коректності роботи реалізації алгоритму.