**Київський національний університет імені Тараса Шевченка**

**Факультет комп’ютерних наук та кібернетики**

**Спеціальність програмна інженерія**

***Алгоритми та складність***

**Завдання № 6**

**Звіт**

**Виконав:**

студентка групи К-28

Саллям Салех

**Київ-2019**

*Умова завдання:*

Розробіть алгоритм, який за лінійний час визначав би, чи є текстовий рядок Т циклічним зсувом іншого рядка Т\*.

*Опис коду програми:*

*Алгоритм:*

1.Розглядаємо множину усіх суфіксів рядка A: A [| A | ..] A [| A | -1 ..], ... A[1..].

2.Порівнюємо початок самого рядка з кожним її суфіксом(порівняння може дійти до кінця суфікса, або обірватися на якомусь символі через збіжності). Компонентом Z-функції буде довжина збіглої частини і.

3.Умовно порахували значення Z-функції аж до відповідного і-1-го символу. Роздивимось позицію r<i, де ми вже знаємо Zr.

(Zr символи починаючи з цієї позиції точно такі ж, як і на початку рядка, утворюють так званий Z-блок. Нас буде цікавити самий правий Z-блок, закінчується далі за всіх. Самим правим може буде i-1-ий, навіть якщо Zi-1 = 0, оскільки у деяких випадках самий правий блок може бути нульової довжини.)

4.При розгляді наступних символів всередині Z-блоку, можемо відразу пропускати аж до кінця блоку, оскільки частини суфіксу вже зустрічались на початку рядка, а значить вже були оброблені.

(Якщо ми розглядаємо i-й символ, що знаходиться в Zr-блоці, то є відповідний символ на початок рядка на позиції k=i-r+1.)

5.Оскільки функція Zk нам вже відома, то коли вона менша, ніж час. Що залишився до кінця Z-блоку відстань Zr-(ir), то вся область збігу для цього символу лежить всередині r-того Z-блоку і означає, що результат буде той же, який був і на початку: Zi=Zk .

(Якщо Zk>Zr-(i-r), то Zi більша або дорівнює Zr-(i-r).)

6.Далі нам потрібно перевірить такі за Z-блоком символи, щоб дізнатись наскільки більша Zi.

(Якщо в разі збігу h цих символів з відповідними їм на початку рядка, Zi збільшується на h: Zi = Zk + h. В результаті у нас може з'явитися новий крайній правий Z-блок (якщо h> 0).)

(Порівнюємо символи ми тільки правіше самого правого Z-блоку, причому за рахунок успішних порівнянь блок «просувається» правіше, а неуспішні повідомляють, що обчислення для даної позиції закінчено.)

*Завершення:*

Програма завершується коли порівняні усі символи та побудован весь вектор Z-функції за лінійний по довжині рядка час.

*Вивід:*

На екран виводиться чи рядок є циклічним зсувом іншого.

*Аналіз алгоритму:*

Час роботи алгоритму Θ(n)

*Реалізація алгоритму:*

Реалізовано на С++