НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ

­­«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»

ФАКУЛЬТЕТ ПРИКЛАДНОЇ МАТЕМАТИКИ

КАФЕДРА ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ КОМП’ЮТЕРНИХ СИСТЕМ

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №4

з дисципліни «Дискретні структури»

Тема: «Машина Т’юрінга»

Підготував: студент групи КП-51

Гончар Максим Іванович

Перевірила:

Жабіна Валентина Валеріївна

Київ 2016

Опис роботи алгоритму програми

Програма для лабораторної роботи була розоблена та протестована за допомогою симулятора машини Т’юрінга за посиланням <http://awesometuringmachine.com/s/goncharLab4>

**Алгоритм програми алгоритму Т’юрінга**

1. На початку каретка машини Т’юрінга вказує на лівий символ слова, яке потрібно упорядкувати.
2. При першому проході алгоритм проходить зліва-направо та міняє 2 сусідні символи (той символ, на який вказує каретка, та наступний символ) місцями, якщо вони порушують порядок упорядкованості.   
   За ці дії відповідають стани q1,q2,q3,q4,q5: q1-q3 відповідають за рух направо та переходи до q4-q5 при порушенні упорядкованості, а q4 і q5 відповідають за заміну елементів при порушенні.
3. При досягненні правого краю слова один символ буде «виштовхнутий» на правильне місце. Його за допомогою станів q6-q7 виокремлюємо направо – частина, відділена пробілом, є відсортованою частиною слова.
4. Після п3 система переходить до стану q7 – алгоритм повинен повернутись на початок масиву, за допомогою стану q8 перевірити, чи не досяг алгоритм кінця, та якщо ні – продовжити виконання алгоритму зі станів q1-q5 – тобто продовжити «виштовхувати» найбільший елемент до відсортованої частини масиву (направо).  
   У даному пункті якщо стан q7 дістався лівого краю слова та якщо ще є невідсортована частина масиву, він ставить пробіл та алгоритм переходить до стану q1-q5.
5. Алгоритм продовжує свою роботу, поки невідсортована частина (ліва) не стане пустою. Умова закінчення алгоритму – каретка у стані q7, переходить направо та бачить символ blank. Це означає, що невідсортована частина пуста, отже, алгоритм виконав свою роботу.
6. Результат алгоритму – знак «!» та відсортоване слово справа від нього.

**Алгоритм сортування за допомогою нормальних підстановок Маркова**

Даний алгоритм можна виконати, якщо порівнювати кожні два сусідні символи та переставляти їх у правильному порядку.

Можливих неправильних комбінацій по 2 символа 3: ba, ca та cb. Тож робота алгоритму заключається у тому, щоб змінювати ці три неправильні комбінації на правильні.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Current state** | **Current letter** | **Next state** | **Paste symbol** | **Shift direction** |
| q1 | a | q1 | a | R |
| q1 | b | q2 | b | R |
| q1 | c | q3 | c | R |
| q1 | blank | q6 | a | L |
| q2 | a | q4 | b | L |
| q2 | b | q2 | b | R |
| q2 | c | q3 | c | R |
| q2 | blank | q6 | b | L |
| q3 | a | q4 | c | L |
| q3 | b | q5 | c | L |
| q3 | c | q3 | c | R |
| q3 | blank | q6 | c | L |
| q4 | b | q1 | a | R |
| q4 | c | q1 | a | R |
| q5 | c | q2 | b | R |
| q6 | a | q7 | blank | L |
| q6 | b | q7 | blank | L |
| q6 | c | q7 | blank | L |
| q7 | a | q7 | a | L |
| q7 | b | q7 | b | L |
| q7 | c | q7 | c | L |
| q7 | blank | q8 | blank | R |
| q8 | a | q1 | a | stand still |
| q8 | b | q2 | b | stand still |
| q8 | c | q3 | c | stand still |
| q8 | blank | q8 | ! |  |

Лістинг програми – алгоритм Т’юрінга

Лістинг програми – підстановки Маркова

|  |  |
| --- | --- |
| ba | ab |
| ca | ac |
| cb | bc |

Розв’язок індивідуального завдання

Висновки

Отже, за цю лабораторну роботу я навчився розробляти програми для машині Т’юрінга. Правильність алгоритму була перевірена на симуляторі алгоритмів Т’юрінга за посиланням awesometuringmachine.com.

Також я написав той самий алгоритм за допомогою нормальних алгоритмів Маркова. Правильність алгоритму була перевірена на симуляторі алгоритмів Маркова за посиланням   
cmcmsu.no-ip.info/1course/alg.schema.nam.htm#