

Симулятор Алгоритмів

1. Коротко про проект

Ласкаво просимо до проекту “Симулятор алгоритмів”.

На даний момент, проект містить реалізацію наступних алгоритмів:

- **Машина Тюринга;**
- **Алгоритм Маркова.**

Машина Тюринга (ТМ)

Машина Тюринга - це математична модель обчислення, яка визначає абстрактну машину, яка маніпулює символами на смужці стрічки відповідно до таблиці правил. Незважаючи на простоту моделі, машина Тюринга, здатна моделювати логіку алгоритму майже будь-якого алгоритму.

Приклад

Напишіть машину Тюринга, яка обчислює суму двох цифр, написаних у системі універсальної кількості. Тип джерельних даних для будь-якого алгоритму повинен бути чітко визначений.

Насправді, неможливо написати ТМ, яка обчислює суму двох чисел, доки номер системи не буде вказано. Система універсальних чисел - так звана унітарна (або барна) система: яке число – така і кількість.

Початкова конфігурація машини Тюринга буде $q_1 (111\dots 1 + 1\dots 1)$ де кількість першого додатку має значення x , а кількість з них у другому додані дорівнює y . Остаточна конфігурація повинна бути $q_0 (1 \dots 1)$, де кількість рівна $x + y$.

Для цього давайте розробимо план роботи ТМ:

- Видалити перший блок;
- Перемістіть головку вправо, поки не буде знак +, який слід замінити на 1;
- Перемістіть голову вліво, доки знак λ (порожній символ);
- Зсуньте голову один символ вправо і зупиніть.
- Реалізація кожного пункту цього плану вимагає власної держави, тому після написання команд, які реалізують елемент плану, стан машини Тюринга слід змінити.

Далі наведено приклад правил. Якщо ви поставите "11+111" на вхід, то після запуску цього коду ви отримаєте "11111".

$q_0 1 \rightarrow q_0 1 R$

$q_0 + \rightarrow q_1 1 R$

$q_1 1 \rightarrow q_1 1 R$

$q_1 \lambda \rightarrow q_2 \lambda L$

$q_2 1 \rightarrow q_2 * \lambda$

Алгоритм Маркова

У теоретичній інформатиці алгоритм Маркова - це система перезапису рядка, яка використовує граматичні правила для роботи на рядках символів. Показано, що алгоритми Маркова є Тьюринг-повним, що означає, що вони підходять як загальна модель обчислень і можуть представляти будь-яке математичне вираження з його простих позначень.

Алгоритм Маркова над алфавітом A - це кінцева упорядкована послідовність виробництв $x \rightarrow y$, де $x, y \in A^*$. Деякі постановки можуть бути "припинення" виробництва. наприклад:

$abc \rightarrow b$

$ba \rightarrow x$ (зупинити)

Виконання відбувається таким чином:

1. Позначимо вхідний рядок за w ;
2. Продукції мають скануватися послідовно, шукаючи продукцію $x \rightarrow y$, де x - підрядок w ;
3. Лівий x в w замінюється на y ;
4. Якщо продукція є продукцією зупинки – процес зупиняється;
5. Якщо відповідна продукція не знайдена – процес зупиняється;
6. Якщо було зроблено заміну, ми повторюємо з кроку 2.

