

Київський національний університет імені Тараса Шевченка
Факультет комп'ютерних наук та кібернетики
Кафедра інтелектуальних інформаційних систем
Алгебро-автоматичні методи проектування програмного забезпечення

Лабораторна робота

“Змодельовати за допомогою часового автомата: Роботу світлофора”

Виконали студенти 1-го курсу

Групи ПЗС-1

Богатько Олександр Геннадійович

Юзина Сергій Сергійович

Полосенко Павло Олегович

2023

Мета: Змодельовати за допомогою часового автомата: Роботу світлофора

Псевдокод

Почати

стан_світлофора = червоний

час_червоного = 30

час_жовтого = 5

час_зеленого = 30

Поки існує_нескінчений_цикл:

Якщо стан_світлофора = червоний:

Вивести("Світлофор: Червоний")

Затримка(час_червоного)

стан_світлофора = жовтий

Якщо стан_світлофора = жовтий:

Вивести("Світлофор: Жовтий")

Затримка(час_жовтого)

стан_світлофора = зелений

Якщо стан_світлофора = зелений:

Вивести("Світлофор: Зелений")

Затримка(час_зеленого)

стан_світлофора = червоний

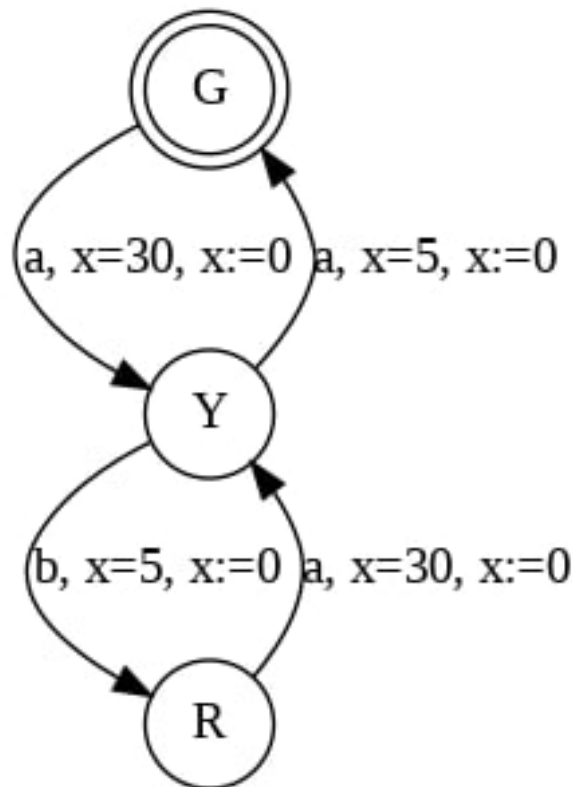
Кінець

Код автомату:

```
TA = {
  "A": { 'R', 'Y', 'G' },
  "X": { 'a', 'b' },
  "A0": "R",
  "Y": { 'x' },
  "E": {
    "R": { "a, x=30, x:=0": "Y" },
    "Y": {
      "a, x=5, x:=0": "G",
      "b, x=5, x:=0": "R"
    },
  },
  "G": {
    "a, x=30, x:=0": "Y",
  },
},
"F": "G"
}
```

1. Стани:
 - a. R - Світлофор в стані "Червоний".
 - b. Y - Світлофор в стані "Жовтий".
 - c. G - Світлофор в стані "Зелений".
2. Алфавіт вхідних подій:
 - a. a - Подія переходу.
 - b. b - Ще одна подія переходу.
 - c. x - Змінна, яка відображає час до закінчення таймера.
3. Переходи:
 - a. З R до Y після події a, коли x дорівнює 30, а потім x скидається до 0.
 - b. З Y до G після події a, коли x дорівнює 5, а потім x скидається до 0.
 - c. З Y до R після події b, коли x дорівнює 5, а потім x скидається до 0.
 - d. З G до Y після події a, коли x дорівнює 30, а потім x скидається до 0.
4. Фінальний стан:
 - a. F - Світлофор в стані "Зелений".
5. Початковий стан:
 - a. A0 - Початковий стан, де світлофор в стані "Червоний".
6. Алгоритм переходів:
 - a. Світлофор починає з червоного (стан R).
 - b. По події a і таймеру x дорівнює 30, переходить в стан Y.
 - c. По події a і таймеру x дорівнює 5, переходить в стан G.
 - d. По події b і таймеру x дорівнює 5, переходить в стан R.
 - e. Цикл повторюється.
7. Фінальний стан:
 - a. Коли світлофор досягає стану G (зелений), він вважається завершеним.

Схема автомату:



Висновок: В результаті лабораторної роботи використовувався алгебро-автоматний підхід для моделювання роботи світлофора. Система станів та подій була чітко визначена, з використанням таймерів для моделювання часу в кожному стані. Алгоритм переходів, здійснюючий червоний-жовтий-зелений цикл, був успішно реалізований, абстрагуючись часові параметри та надаючи логічні та чіткі переходи між станами. Модель завершується у фінальному стані "Зелений". Ця робота демонструє ефективність алгебро-автоматних методів у моделюванні та аналізі систем управління, що може бути корисним при розробці програмного забезпечення для подібних систем.