



УДК 519.713.1

**А.М. ЧЕБОТАРЬОВ**

Інститут кібернетики ім. В.М. Глушкова НАН України, Київ, Україна,  
e-mail: [ancheb@gmail.com](mailto:ancheb@gmail.com).

## ПОБУДОВА $-\omega$ -РЕГУЛЯРНОГО ВИРАЗУ, ЗАДАНОГО ГРАФОМ ЕЛЕМЕНТАРНИХ ПРОДОВЖЕНЬ

**Анотація.** Під час синтезу  $\Sigma$ -автомата, специфікованого мовою LP, виникає задача подання множини  $-\omega$ -слів, що задає формула  $F(t)$ , у вигляді  $-\omega$ -регулярного виразу. Побудова цього виразу ґрунтується на відповідності між структурними елементами формул та  $-\omega$ -регулярних виразів. Для забезпечення такої відповідності запроваджено дві додаткові операції над  $-\omega$ -регулярними множинами, що відповідають операціям квантифікації у формулах. Задача зводилася до обчислення  $-\omega$ -регулярних виразів, що визначаються цими операціями. У його основі лежить побудова графу елементарних продовжень, де певна множина нескінченних шляхів відповідає всім  $-\omega$ -словом, що належать  $-\omega$ -регулярній множині, яку потрібно обчислити. Запропоновано метод побудови  $-\omega$ -регулярного виразу, що задається таким графом. Цей метод базується на розв'язанні системи лінійних рівнянь над  $-\omega$ -регулярними множинами.

**Ключові слова:**  $-\omega$ -слово,  $-\omega$ -регулярний вираз, префіксно-замкнута множина  $-\omega$ -слів, граф елементарних продовжень, лінійне рівняння над  $-\omega$ -регулярними множинами.

### ВСТУП

У праці [1] розглянуто подання множини  $-\omega$ -слів, заданої формулою  $F(t)$  мови LP, у вигляді  $-\omega$ -регулярного виразу. Побудова такого виразу ґрунтується на відповідності між операціями, за допомогою яких будуються формули, і операціями, що використовуються в  $-\omega$ -регулярному виразі. Для забезпечення цієї відповідності було введено дві додаткові операції над  $-\omega$ -регулярними множинами, які відповідають операціям квантифікації у формулах. Задача зводилася до обчислення  $-\omega$ -регулярних виразів, що визначаються цими операціями. В основі таких обчислень лежить обчислення  $-\omega$ -регулярного виразу для операції  $\wp(R)$ , яка визначає максимальну префіксно-замкнуту підмножину  $-\omega$ -регулярної множини  $R$ . Для цього будувався розмічений граф елементарних продовжень, кожний нескінченний шлях в якому породжує  $-\omega$ -слово, що належить множині  $\wp(R)$ . Враховуючи, що циклам у такому графі відповідають операції  $*$ , або  $^{-\omega}$  в  $-\omega$ -регулярному виразі, нескладно записати  $-\omega$ -регулярний вираз, який визначає цей граф. Проте для графів із великою кількістю вкладених циклів така задача істотно ускладнюється. Отже, потрібний формальний спосіб побудови  $-\omega$ -регулярного виразу, що відповідає графу елементарних продовжень. У цій роботі запропоновано такий спосіб, який ґрунтується на розв'язанні системи лінійних рівнянь над

© А.М. Чеботарьов, 2022