

КЛІТИННО-АВТОМАТНИЙ АЛГОРИТМ РІШЕННЯ ЗАДАЧІ «КОМІВОЯЖЕРА»

Жихаревич¹ В.В., Мацюк² Н.О.

¹*Чернівецький національний університет ім. Юрія Федьковича,*

²*Буковинський державний фінансово-економічний університет,
м. Чернівці*

Як відомо, задача комівояжера є класичною задачею комбінаторної оптимізації, яка полягає в пошуку найкоротшого замкненого маршруту, що проходить через усі вказані пункти по одному разу і повертається у вихідний пункт. Задача відноситься до класу NP-повних задач, тобто її обчислювальна складність зростає експоненційно зі зростанням кількості параметрів.

Метою роботи є побудова клітинно-автоматного алгоритму пошуку рішень задачі «комівояжера». Насамперед визначимо структуру клітинно-автоматного поля, що являє собою двомірний масив, комірки якого містять номери пунктів призначення. Також структура передбачає наявність двох допоміжних масивів для зберігання координат пунктів та визначення повної довжини шляху (масив відстаней).

Щодо алгоритму функціонування запропонованої структури, то у початковий момент комірки поля заповнюються імовірнісним чином. У стовпчиках поля формуються різноманітні варіанти послідовності проходження пунктів призначення. Одночасно із заповненням комірок поля відбувається розрахунок загальної повної довжини шляху та результат заноситься у відповідну комірку допоміжного масиву відстаней. Далі можна запускати процес клітинно-автоматних взаємодій. Для цього, перш за все, обираються для обміну вмістом дві клітини поля в межах одного стовпчика. Далі перевіряється можливість обміну – якщо локальна відстань між пунктами нової конфігурації стає меншою, то обмін виконується. При цьому зменшується загальна довжина шляху на різницю у локальних відстанях старої та нової конфігурації, що фіксується у відповідній комірці допоміжного масиву відстаней. Якщо ж обмін призведе до збільшення локальної відстані, то він не виконується.

Одночасно із обміном вмістом клітин поля в межах одного стовпчика відбувається сортування стовпчиків шляхом обміну вмістом двох сусідніх на основі порівняння відповідних комірок масиву відстаней. В результаті такої динаміки описана система швидко формує множину оптимальних варіантів рішення задачі «комівояжера», відсортовані за зростанням загальної довжини шляху. Кожен стовпчик клітинно-автоматного поля – це своєрідна «програма дій» комівояжера щодо траєкторії його руху.