УДК 004.89

О. О. Лаврінчук
Т. В. Пасічнюк
Р. В. Сіраченко
Ю. Ю. Іванов
С. Г. Кривогубченко

ЕВРИСТИЧНІ АЛГОРИТМИ ДИСКРЕТНОЇ ОПТИМІЗАЦІЇ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
У даній роботі проаналізовано дві дискретні задачі оптимізації та евристичні алгоритми їх розв'язання.
Ключові слова: оптимізація, пошук шляхів, графи, рій, декодування.

Abstract
This paper analyzes two discrete optimization problems and heuristic algorithms for their solution.
Keywords: *optimization, path finding, graphs, swarm, decoding.*

Вступ

Нині велика увага приділяється використанню дискретних алгоритмів оптимізації. Математичну постановку задачі дискретної оптимізації можна задати так: потрібно знайти такий набір елементів x_i із множини допустимих рішень D, при якому забезпечується екстремальне значення цільової функції $F(x_1,...,x_n)$, тобто $F(x_1,...,x_n) \to ext$ (min, max), $x_i \in D$, $i = 1,...,n$ [1, 2]. *Метою* даної роботи є аналіз двох спеціальних дискретних задач оптимізації і відповідних евристичних алгоритмів їх розв'язання.

Результати дослідження

Ройовий композиційний алгоритм оптимізації використовується для пошуку оптимальних шляхів на графах. Він моделює поведінку популяції штучних агентів, яка проводить пошук в околі певних позицій. Кожна позиція характеризується значущістю. Якщо нова точка за певними параметрами (величина фітнес-функції) краща, ніж попередня, яка збережена в пам'яті особини, то вона запам'ятовує саме її координати. Потім кожний агент передає інформацію про нові, більш привабливі позиції іншим особинам популяції, вербуючи їх. Ті, в свою чергу, оцінюють всі знайдені позиції і певним імовірнісним чином вибирають, з якої позиції починати свій пошук. Нові рішення проходять відбір і зберігаються, якщо вони дозволяють покращити величину фітнес-функції. Особини-розвідники продовжують пошук нових джерел їжі на нерозвіданих ділянках [1].

Однією із специфічних дискретних оптимізаційних задач на графах є виправлення помилок завадостійким декодером [3]. Її суть у пошуці максимально правдоподібної послідовності бінарних символів. Для декодування використовується алгоритм декодування, винайдений Е. Вітербі і модифікований німецькими вченими Й. Хагенауером та П. Хоехером [4]. Його основа у використанні метрик ребер на решітці та блоку операцій додати-порівняти-вибрати. Для отриманого максимально правдоподібного шляху використовується апроксимація на гратці з ковзним вікном певного розміру.

Висновки

У роботі розглянуто дві дискретні задачі та представлено евристичні алгоритми їх розв'язання, які можна реалізувати у програмному забезпеченні.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Розроблення інформаційних технологій розв'язування задач дискретної оптимізації на основі ройового інтелекту / В.В. Литвин, Д.І. Угрин, Р.М. Оливко, Я.В. Боровець. *ТАРП*. 2018. №2. 11 с.

2. Кавун С.В., Ревак І.О. Застосування теорії графів у задачах комунікаційного менеджменту. *Науковий вісник Львівського державного університету внутрішніх справ*. 2015. № 2. pp. 225–240.

3. Channel Coding: Theory, Algorithms, and Applications / D. Declerq et al. 2014. 690 p.
4. Hanzo L., Liew T.H., Yeap B.L. Turbo Coding, Turbo Equalisation and Space-Time Coding for Transmission over Wireless Channels. 2002. 746 p.

Лаврінчук Олег Олександрович — студент групи 1ІСТ-21б, факультет інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Пасічнюк Тетяна Василівна — студентка групи 1АКІТ-21б, факультет інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Сіраченко Роман Віталійович — студент групи 1АКІТ-21б, факультет інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Іванов Юрій Юрійович — канд. техн. наук, доцент кафедри автоматизації та інтелектуальних інформаційних технологій, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: Yura881990@i.ua.

Кривогубченко Сергій Григорович — канд. техн. наук, доцент кафедри автоматизації та інтелектуальних інформаційних технологій, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Lavrinchuk Oleg O. — student, Faculty of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Pasichniuk Tetiana V. — graduate student, Faculty of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Sirachenko Roman V. — graduate student, Faculty of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Ivanov Yurii Yu. — Cand. Sc. (Eng), Senior Lecturer, Faculty of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: Yura881990@i.ua.

Krivogubchenko Sergiy G. — Cand. Sc. (Eng), Senior Lecturer, Faculty of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.