

Особливості функціонування генетичних алгоритмів при складанні розкладу

Світлана Маковецька, Олена М'якшило

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Розглянуто використання кластерної модифікації генетичного алгоритму (ГА) при складанні графіку постачання цукрових буряків на завод із урахуванням генетико-детермінованих властивостей відповідних сортів гібридів цукрового буряка.

Матеріали і методи. При формуванні розкладу постачання сировини на завод із різних сировинних зон для скорочення виробничих втрат доцільно використовувати ГА, які дозволяють знайти оптимальний розв'язок задачі за короткий час. ГА працюватиме неефективно, якщо не буде враховано генетико-детерміновані властивості сортів гібридів цукрових буряків. При розв'язанні цієї задачі основними показниками впливу є: види сортів гібридів, термін дозрівання, відстань перевезень, врожайність, показники лежкості коренеплодів, вміст мелясоутворюючих речовин, цукристість, вихід цукру на заводі. Необхідно також, аби при оцінці функції придатності було витрачено мінімум обчислювальних ресурсів, оскільки це впливає на швидкість роботи алгоритму.

Результати. Враховуючи наявність комбінаторних властивостей задачі, виникає необхідність у локалізації множини оптимальних рішень із подальшим вибором найкращого результату. Кластерна модифікація ГА наслідує принципи підтримки різноманітності популяції у процесі генетичного пошуку. У кластерному ГА використовується єдина популяція, що містить кластери хромосоми, які формуються за принципом фенотипної відмінності. Під кластером хромосом розуміється група рішень, що мають схожі властивості, тобто кодують їхні хромосоми зі схожим фенотипом. Число кластерів залежить від радіусу гіперсфери кластера R_c , заданого як додатковий керуючий параметр ГА. Хромосоми, які містяться в межах R_c до центроїда кластера, розглядаються як схожі і належать цьому кластеру. Підпопуляція знайдених центроїдів є механізмом підтримки різноманітності популяції для паралельного дослідження всіх областей пошукового простору. З її обробкою пов'язані дві додаткові обчислювальні процедури — виділення і копіювання кластерів. Перша полягає у визначенні в поточній популяції деякого числа кластерів N_z , визначених координатами центроїдів. Кожен із них відповідає хромосомі, домінуючій над іншими, що знаходяться від центроїда в межах відстані R_c . Центроїди знайдених кластерів зберігаються в окремій підпопуляції. Основна популяція не підлягає застосуванню генетичних операторів і, отже, змінюється. Тому знайдені кластери губляться. Для запобігання цьому попередньо збережені центроїди за спеціальним алгоритмом копіюються в нову популяцію, спрямовуючи генетичний пошук у відповідні ділянки пошукового простору. Визначення співвідношення параметрів R_c і N_z дозволяє зберегти баланс між різноманітністю популяції і спрямованим характером генетичного пошуку.

Висновки. Отже, варіюючи значенням параметра радіуса кластера, можна налаштувати кластерний ГА на локалізацію як множини різних субоптимальних, так і групи глобальних рішень.

Література

1. Казаков П. В. Об одном генетическом алгоритме для многоэкстремальной оптимизации / П. В. Казаков // Технологии Microsoft в теории и практике программирования : матер. конф. — Н. Новгород : ННГУ, 2010. — С. 175–177.