

УДК 004.42

ПРОГРАМНЕ ТА АЛГОРИТМІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРИ КОМП'ЮТЕРНОМУ ДОСЛІДЖЕННІ ЕТАПУ СЕЛЕКЦІЇ В ГЕНЕТИЧНОМУ АЛГОРИТМІ ПОБУДОВИ РОЗКРІЙНИХ СХЕМ

О.З. Колиско, кандидат технічних наук, доцент

Київський національний університет технологій та дизайну

Ю. В. Вергелес, магістрант

Київський національний університет технологій та дизайну

Л.Я. Гурін, магістрант

Київський національний університет технологій та дизайну

Ключові слова: алгоритмічні і математичні компоненти, комп'ютерна програма, етап селекції, генетичний алгоритм.

Генетичний алгоритм - це ітераційний процес, в якому особина для схрещення спочатку відбирається, далі схрещується, потім з їх нащадків буде сформовано нове покоління і почнеться нова ітерація[3-5].

Етап селекції або відбору є одним з ключових у генетичному алгоритмі. По суті, оператор селекції реалізує основний принцип Дарвінівського природного відбору, що полягає в тому, що «виживають найбільш пристосовані, а найменш пристосовані гинуть». При цьому здійснюється спрямована селекція, що призводить до того, що «найкращі» кодовані особини копіюються в популяцію наступного покоління частіше, ніж «найгірші» [1-4]. На даному етапі відбирається оптимальна популяція для подальшого розмноження. Зазвичай беруть певне число кращих по пристосованості. Має сенс також відкидати "клонів", тобто особин з однаковим набором генів.

Пропорційний відбір (proportional selection)

Такий вид відбору спочатку вираховує пристосованість кожної особини f_i . Після цього знаходиться середня пристосованість в популяції f_{cp} як середнє арифметичне значення пристосованості всіх особин. Наступним кроком для кожної особини обчислюється відношення f_i/f_{cp} . Якщо результат більше 1, то особина вважається добре пристосованою та допускається до схрещування, в іншому випадку, скоріш за все, залишиться осторонь. Наприклад, якщо результат дорівнює 2,36, то така особина має подвійний шанс на схрещення та буде мати вірогідність рівну 0,36 для третього схрещення. Якщо пристосованість дорівнює 0,54, то особина буде схрещена одноразово з вірогідністю 0,54.

Це можливо реалізувати так. Нехай є масив двійкових строк(популяція) та додатковий масив для особин, що допущені до схрещення. Визначаємо для кожної особини популяції значення f_i/f_{cp} . Потім записуються строки в проміжний масив згідно такому правилу: беремо цілу частину від співвідношення та рівно стільки разів записуємо цю строку в допоміжний масив, після цього за допомогою випадкової величини (ВВ) визначаємо, записувати цю строку ще раз чи ні: якщо ВВ більше дробової частини співвідношення, то "так", якщо ні, то "ні". Надалі

особини для схрещення вибираються тільки з проміжних масивів випадковим чином.

Турнірний відбір (tournament selection)

Може бути описаний наступним чином: з популяції, яка включає в себе N строк, вибирається випадковим чином t строк і найкраща строка записується в проміжний масив (ніби між вибраними строками проводиться турнір). Така операція повторюється N разів. Строки, які опинилися в проміжному масиві, далі використовуються для схрещення таким же випадковим чином. Розмір групи строк, які відбираються для турніру, у більшій кількості випадків дорівнює 2. В такому випадку прийнято говорити про двійковий/парний турнір (binary tournament). Взагалі число t називається чисельністю турніру (tournament size). Чим більше турнір, тим жорсткіший варіант селекції.

Перевагою такої стратегії є те, що вона не потребує додаткових обчислень та необхідності упорядочення строк в популяції в порядку зростання пристосованості. Такий варіант селекції більш схожий на реальність, адже успіх тієї чи іншої особини в більшості випадків визначається її оточенням, наскільки воно краще або гірше її.

Відбір відсіканням (truncation selection)

Така стратегія використовує відсортовану за зростанням популяцію. Число особин для схрещення вибирається відповідно до порогу $TO[0; 1]$. Поріг визначає яка доля особин, починаючи з першої(найпристосованішої) буде приймати участь у відборі. Особини, які потрапили до порогу випадковим чином N разів, вибирається та, якій пощастило більше, та записується в проміжний масив, з якого потім вибираються особини для схрещення.

Список використаних джерел

1. Слізков А.М., Щербань В.Ю., Кизимчук О.П. Механічна технологія текстильних матеріалів. Частина II. (Ткацьке, трикотажне та неткане виробництво): підручник / А.М.Слізков, В.Ю.Щербань, О.П.Кизимчук. – К.:КНУТД, 2018. – 276 с.

2. Scherban V.Yu., Kalashnik V.Yu., Kolisko O.Z., Sholudko M.I. Investigation of the influence of the thread material and the anisotropy of friction on its tension and the shape of the axisю // Herald of Khmelnytskyi National University. Technical sciences. - .2015.Volume 223. Issue 2. pp.25-29.

3. Computer systems design: software and algorithmic components / V.Y. Shcherban, O.Z. Kolisko, G.V. Melnyk, M.I. Sholudko, V.Y. Kalashnik. – К.: Education of Ukraine, 2019. – 902 p.

4. Algorithmic, software and mathematical components of CAD in the fashion industry / V. Yu. Scherban, O.Z. Kolisko, M.I. Sholudko, V. Yu. Kalashnik. – К.: Education of Ukraine, 2017. – 745 p.

5. Scherban V. Yu. Mathematical Models in CAD. Selected sections and examples of application / V. Yu. Scherban, SM Krasnitsky, VG Rezanov. - К.: KNUTD, 2011. – 110 p.