

Робота с тестом організована таким образом: **реєстрація** учащегося, далі йому буде пропонується ряд запитань по вивчаємої темі, після програма видає кількість балів набраних студентом. По завершенню тесту дані про студента (фамілія, група, оцінка) заносяться в базу викладача, з допомогою якої він може слідити за успішністю учасників. Також студенту, по закінченню тестування, буде пропонується можливість проаналізувати свій тест – повернутися в початок тесту, де правильні відповіді будуть позначені зеленим кольором, а неправильні – червоним.

Тренажер зручний в використанні і для викладача, так як існує можливість налаштувати систему під будь-який тест – задати час відведений на тестування, створити і підключити базу запитань будь-якої тематики. Доступ до налаштувань тесту обмежений паролем, відомим тільки викладачу.

При створенні програми в ній були включені велика кількість компонентів Delphi: TMainMenu, TLabel, TEdit, TButton, TCheckBox і інші.

ДОСЛІДЖЕННЯ ХАРАКТЕРИСТИК ГЕНЕТИЧНИХ АЛГОРИТМІВ У ЗАДАЧІ ПАРАМЕТРИЧНОЇ ОПТИМІЗАЦІЇ

Клочко С. О.

Сучасній науці за останні сто років відомі всі основні механізми еволюції, пов'язані з генетичним наслідуванням. Ці механізми досить прості по своїй ідеї і водночас ефективні. Тому моделювання еволюційного процесу на комп'ютері дозволяє отримати рішення багатьох практичних задач. Такі моделі отримали назву "генетичні алгоритми" і вже широко використовуються в різних галузях.

Доведено, що кожен біологічний вид з часом покращує свої якості так, щоб найбільш ефективно справляється із найважливішими задачами виживання, самозахисту, розмноження і т.д.

За допомогою еволюції природа постійно оптимізує все живе, знаходить самі неординарні рішення. З першого погляду не яс-

но, за рахунок чого здійснюється цей процес, однак йому є наукове пояснення. Дати це пояснення можна, базуючись всього на двох біологічних організмах – природного відбору і генетичного наслідування.

Уявимо собі штучний світ, населений багатьма істотами (особами), причому кожна істота – це деяке рішення нашої задачі. Будемо вважати особу тим більш пристосованою, чим більше значення цільової функції воно дає. Тоді задача максимізації цільової функції зводиться до пошуку найбільш пристосованої істоти. При цьому будемо розглядати багато поколінь, що змінюють одне одного. І якщо вдасться ввести в дію природний відбір і генетичне наслідування, то отриманий світ буде підкорятися законам еволюції, мета якої полягає в пристосованості особини – створенні найкращого рішення. Очевидно, еволюція – нескінченний процес, в ході якого пристосованість особин поступово підвищується. Примусово зупинивши цей процес через достатньо великий час після його початку і вибравши найбільш пристосовану особу в поточному поколінні, отримаємо близьку до оптимального відповідь.

Структурна схема генетичного алгоритму зображена на рис.1.

Спочатку генерується початкова популяція особин, тобто деякий набір рішень задачі. Як правило, це робиться випадковим чином. Далі моделюється розмноження всередині цієї популяції. Для цього випадково відбираються декілька пар індивідуумів, проводиться схрещення між хромосомами в кожній парі, а отримані нові хромосоми розміщуються в популяцію нового покоління. У генетичному алгоритмі зберігається основний принцип природного відбору – чим пристосованіше особи-

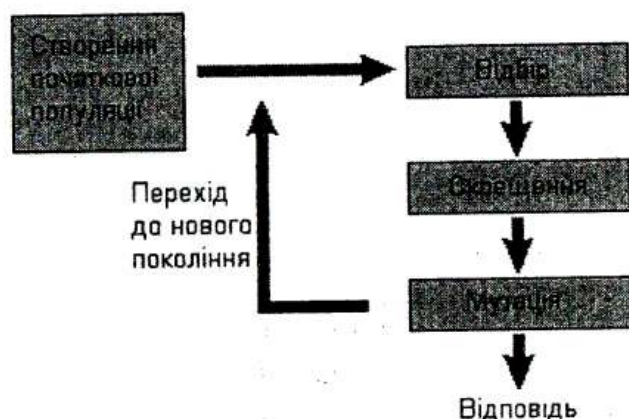


Рис.1. Структурна схема генетичного алгоритму

на, тим більше відповідне їй значення цільової функції і з більшою ймовірністю вона буде приймати участь в схрещенні.

З метою уникнення локальних екстремумів здійснюється мутація – в декількох випадково вибраних особах нового покоління змінюються деякі гени. Потім стара популяція частково або повністю знищується і здійснюється перехід до розгляду наступного покоління.

Популяція наступного покоління в більшості реалізацій генетичного алгоритму містить стільки ж особин, скільки початкова, але в силу відбору пристосованість в неї в середньому вища. Процеси відбору, схрещування і мутації повторюють уже для нової популяції і т.п.

У кожному наступному поколінні спостерігається виникнення нових рішень задачі, серед яких будуть як „погані”, так і „гарні”. Завдяки відбору число „гарних” рішень буде збільшуватися.

Відмітимо, що в природі не буває абсолютних гарантій, і навіть самий пристосований тигр може загинути від пострілу рушниці, не залишивши потомків. Але Імітуючи еволюцію на комп’ютері, можна уникнути подібних небажаних подій і завжди зберігати життя найкращому із індивідуумів поточного покоління – така методика називається „стратегією елітизму”.

У процесі дослідження була написана програма тестування ГА, а за результатами тестування (Result.xls) побудовані додаткові таблиці та графіки та визначені оптимальні вхідні параметри алгоритму (табл.1).

Таблиця 1. Оптимальні параметри генетичного алгоритму

Кількість хромосом	100
Розрядність хромосом	16
Ймовірність кросинговеру	0,9
Ймовірність мутації	0,1
Ймовірність інверсії	0,05
Стратегія елітизму	“Так”

ГА з цими параметрами знаходить точку, де значення функції достатньо близьке до максимально можливого за 1-2 хвилини, що на порядок менше в порівнянні з відомими алгоритмами [1,2,3]. Для отримання більш точних рішень необхідно збільшити або розрядність генів, або їх кількість, але при цьому збільшується час роботи алгоритму. Підмічено, що при збільшенні кількості генів час роботи алгоритму збільшується значно швидше, ніж при збільшенні розрядності генів.

Як видно з результатів тестування і додатково побудованих таблиць, стратегія елітизму не сильно впливає на час роботи алгоритму і в той же час підвищує ефективність алгоритму. Таким чином стратегія елітизму є одним із оптимальних параметрів.

Таким чином, можна зробити наступний висновок: генетичний алгоритм є в першу чергу алгоритмом випадкового пошуку, тобто дозволяє знайти значення функції досить близьке до максимально можливого за помірний час роботи алгоритму (ГА не гарантує відшукування точного глобального максимуму). Рекомендується використовувати ГА у випадках, коли відшукування точного значення в порівнянні із швидкістю є менш важливим критерієм або коли відшукування точного максимуму не можливе за прийнятний час через складність задачі.

Література:

1. Рідкокаша А.А., Голдер К.К. Основи систем штучного інтелекту; Навчальний посібник - Черкаси; Відлуння-Плюс, 2002, - 240с.
2. www.basegroup.ru
3. www.neuroproject.ru

К ВОПРОСУ О ПРЕДСТАВЛЕНИИ РАЦИОНАЛЬНЫХ ДРОБЕЙ ЕГИПЕТСКИМИ СУММАМИ

Кузиков Б.О.

В настоящее время для представления дробных величин наиболее часто используют обыкновенные (прим. $5/6$) и десятичные (0.8333) дроби. Но это не единственный способ их представления. Так в древнем Египте рациональные дроби записывали в