

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
«ЛЭТИ» ИМ. В.И. УЛЬЯНОВА (ЛЕНИНА)
Кафедра МО ЭВМ

ОТЧЕТ
по учебной практике
ТЕМА: ГЕНЕТИЧЕСКИЕ АЛГОРИТМЫ И PSA

Студенты

Кроткина З.Э.,
Ларукова А.А.,
Романова К..

Преподаватель

Жангиров Т.Р.

Санкт-Петербург

2024

Цель работы.

Изучение работы генетических алгоритмов на примере решения задачи о назначениях.

Задание.

Задача о назначениях

Пусть имеется N работ и N кандидатов на выполнение этих работ, причем назначение j -й работы i -му кандидату требует затрат $C_{ij} > 0$.

Необходимо назначить каждому кандидату по работе, чтобы минимизировать суммарные затраты. Причем каждый кандидат может быть назначен на одну работу, а каждая работа может выполняться только одним кандидатом.

Выполнение работы.

Выбор основных методов:

Для мутации выбран метод случайной мутации с вероятностью. Для скрещивания выбран метод одноточечного скрещивания. Для отбора выбран турнирный отбор.

Целевая функция в задаче о назначениях задается с целью минимизации общей стоимости при назначении каждого работника определенной задаче.

Таким образом известна матрица C – матрица затрат на назначение работ. C – квадратная матрица.

$$C = \begin{pmatrix} C_{11} & C_{12} & \cdots & C_{1n} \\ C_{21} & C_{22} & \cdots & C_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ C_{n1} & C_{n2} & \cdots & C_{nn} \end{pmatrix}$$

Введем переменную X_{ij} ($i = \overline{1, n}, j = \overline{1, n}$):

$X_{ij} = \begin{cases} 0 \\ 1 \end{cases}$, 1 - если работник i назначен на задачу j , и 0 в противном случае.

Целевая функция может быть сформулирована как сумма стоимостей каждой пары работник-задача, которая подразумевает минимизацию затрат:

$$\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n X_{ij} C_{ij} \rightarrow \min$$

Ограничения, связанные с назначениями, выглядят, соответственно:

Один работник назначен на одну задачу:

$$\sum_{j=1}^n X_{ij} = 1, (i = \overline{1, n})$$

Одна задача выполняется одним работником:

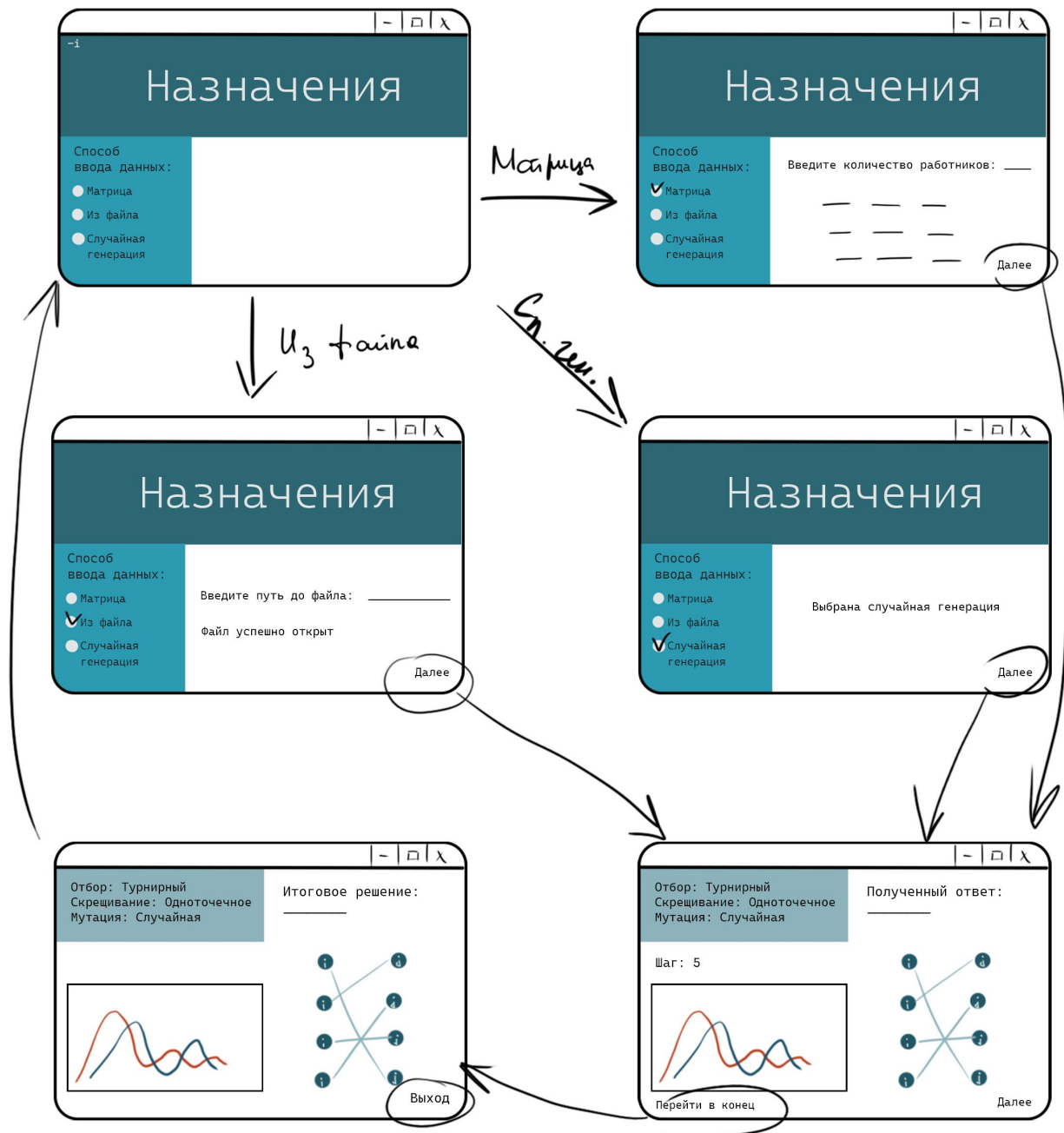
$$\sum_{i=1}^n X_{ij} = 1, (j = \overline{1, n})$$

Представление данных:

Будут реализованы классы для матрицы затрат, хромосом и популяции.

Графика

В последующем будет разработано графическое представление решения данной задачи. Будут реализованы выбор варианта ввода данных, настройка параметров алгоритмов, пошаговая реализация поисков решений с возможностью сразу перейти к конечному решению. На рис.1 представлен план реализации графики.



ПРИЛОЖЕНИЕ А

ИСХОДНЫЙ КОД