

*Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего профессионального образования
Московский государственный технический университет им.
Н. Э. Баумана*

23 0102

*АСОИ поиска алгоритмов распознавания изоморфизма
графов с помощью генетического программирования
Руководство пользователя*

Студент группы ИУ5-82

_____ Гуца А. В

“ _____ ” _____

Содержание

1 Назначение программы

Назначением разработки является предоставлению пользователю инструментов по автоматическому поиску алгоритмов проверки изоморфизма ориентированных графов и выдача графической информации для осуществления ручного анализа.

2 Условия выполнения программы

2.1 Требования к программным средствам

Для работы данного приложения необходимо, чтобы на компьютере были установлены следующие программные продукты:

- Операционная система семейства GNU/Linux с версией ядра не ниже 3.0
- Оконная система X Window System не ниже версии X11R7.3
- Библиотека элементов интерфейса GTK+ не ниже версии 3.10

2.2 Требования к составу технических средств

Данная программа должна работать на компьютере следующей конфигурации:

- Процессор, поддерживающий архитектуру x86_64 с тактовой частотой не менее 1.5 ГГц
- Оперативная память объемом не менее 1 Гб
- Графический ускоритель и монитор, способные отображать графический интерфейс операционной системы
- Устройства ввода: мышь и клавиатура

2.3 Требования к подготовке оператора

Для продуктивного использования данного программного продукта пользователь должен обладать следующими навыками и знаниями:

- Базовые знания английского языка, если операционная система имеет английский язык как основной
- Знания из теории графов: понятия графа, изоморфизма графов, деревья и др.
- Базовые знания информатики: алгоритм, программа, процесс интерпретации, проблемно-ориентированный язык программирования и др.
- Базовые знания эволюционных методов: функция приспособленности, популяция, индивиды, геном и др.

3 Выполнение программы

3.1 Установка программного продукта

Для установки программного продукта необходимо скопировать следующие файлы в установочную папку:

- graph-isomorph
- gui.glade
- icon.png
- icon-small.png

3.2 Запуск программного продукта

Для запуска программы необходимо произвести двойное нажатие левой клавиши мышки на иконке файла «graph-isomorph» в графическом режиме или через терминал: перейти в установочную папку и ввести:

`./graph-isomorph`

Возможен запуск с заранее определенным файлом проекта:

`./graph-isomorph --proj=имя_файла_проекта`

Для получения справки о входных параметрах приложения:

`./graph-isomorph --help`

Что отобразит в терминале следующее сообщение:

```
$ ./graph-isomorph --help
graph-isomorph [options]
```

```
options:  --gui=<path>   - path to glade file. Optional, default
                        is 'gui.glade'.
          --log=<path>   - path to log file. Optional, default
                        is 'graph-isomorph.log'.
          --proj=<path>  - path to project file. Optional, default
                        is './project.yaml'.
          --help         - display the message.
```

4 Сообщения оператору

4.1 Выход из приложения

Чтобы осуществить выход из приложения, необходимо:

- Вызвать контекстное меню «Файл» нажатием левой клавиши мыши
- Нажать на пункт «Выход» левой клавишей мыши

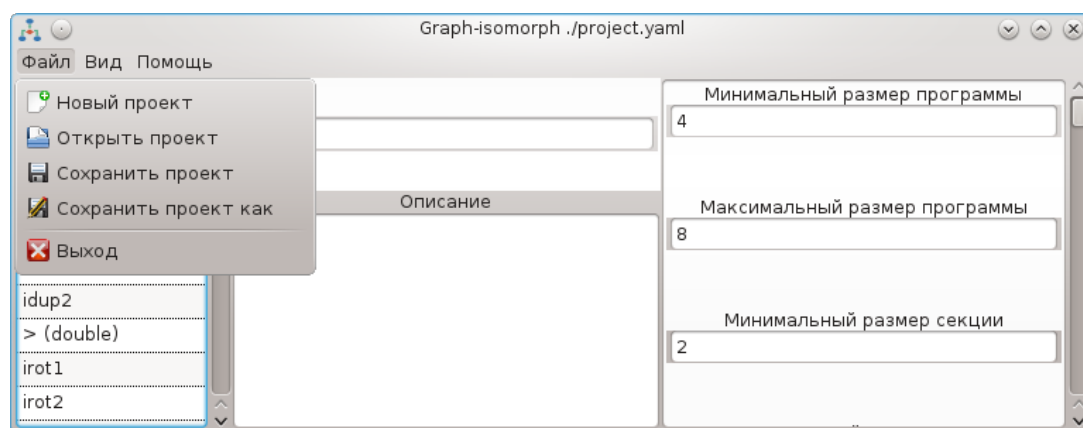


Рисунок 1 – Выход из приложения

4.2 Вызов справочной информации

Чтобы просмотреть справочную информацию, необходимо:

- Вызвать контекстное меню «Помощь» нажатием левой клавиши мыши
- Нажать на пункт «О программе» левой клавишей мыши

4.3 Операции с проектом

Вся информация, которая должна передаваться между запусками приложения, хранится в **проекте**, который сохраняется на жесткий диск в формате YAML. По умолчанию открывается проект с именем «project.yaml».

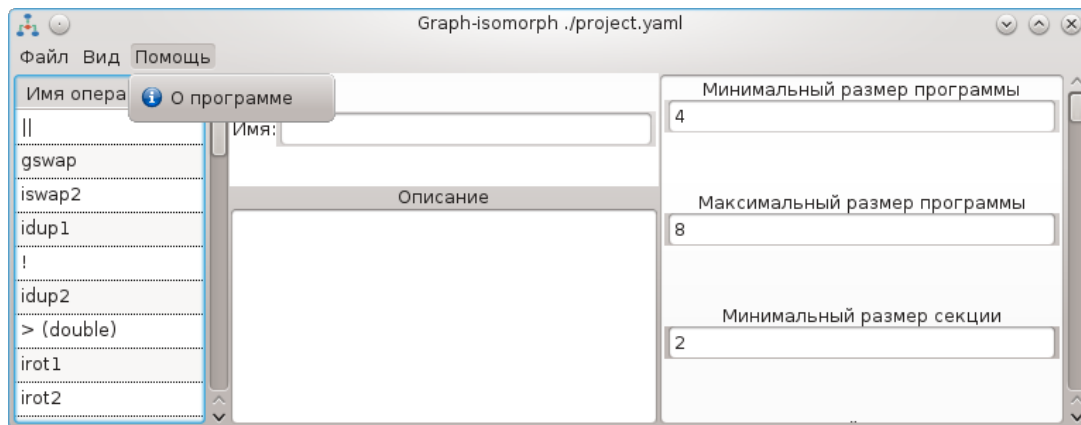


Рисунок 2 – Вызов справочной информации

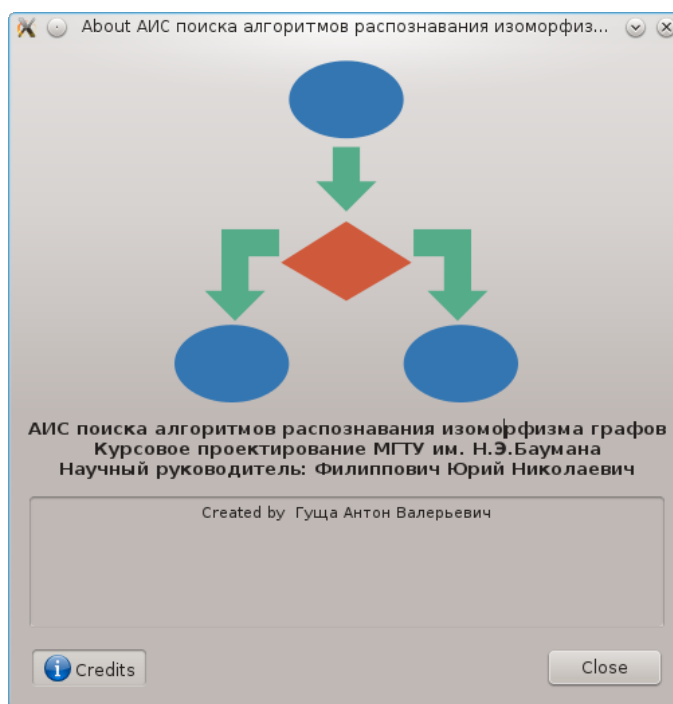


Рисунок 3 – Просмотр справочной информации

4.3.1 Создание нового проекта

Для создания нового проекта необходимо:

- Вызвать контекстное меню «Файл» нажатием левой клавиши мыши
- Нажать на пункт «Новый проект»
- В появившемся диалоге «Выберите файл нового проекта» осуществить выбор файла
- Нажать на кнопку «ОК» диалога

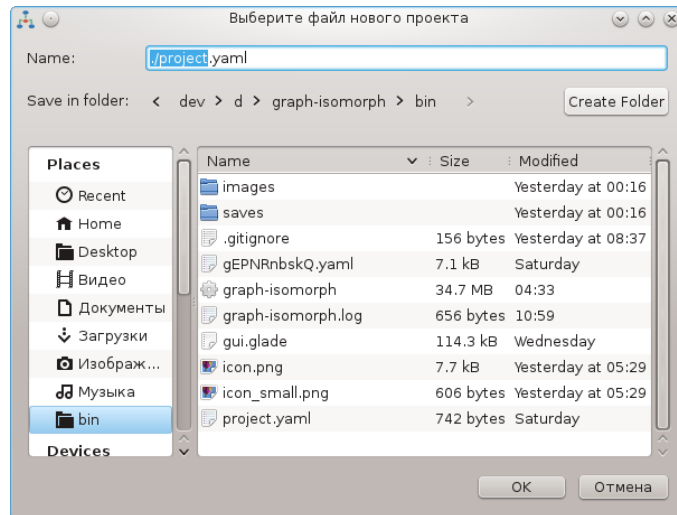


Рисунок 4 – Диалог создания нового проекта

4.3.2 Открытие проекта

Для открытия проекта необходимо:

- Вызвать контекстное меню «Файл» нажатием левой клавиши мыши
- Нажать на пункт «Открыть проект»
- В появившемся диалоге «Выберите файл проекта» осуществить выбор файла
- Нажать на кнопку «ОК» диалога

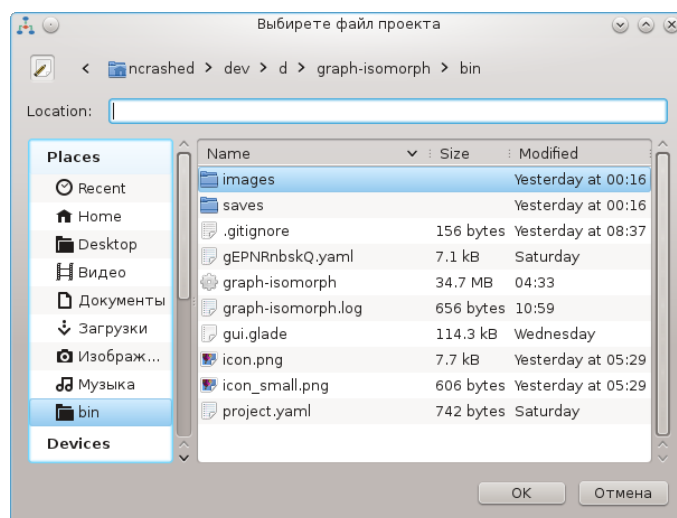


Рисунок 5 – Диалог открытия проекта

4.3.3 Сохранение проекта

Есть два способа сохранения проекта:

- Сохранение по текущему названию проекта:
 - Вызвать контекстное меню «Файл» нажатием левой клавиши мыши
 - Нажать на пункт «Сохранить проект»
- Сохранение с уточнением названия проекта:
 - Вызвать контекстное меню «Файл» нажатием левой клавиши мыши
 - Нажать на пункт «Сохранить проект как»
 - В появившемся диалоге «Выберите файл проекта» осуществить выбор файла
 - Нажать на кнопку «ОК» диалога

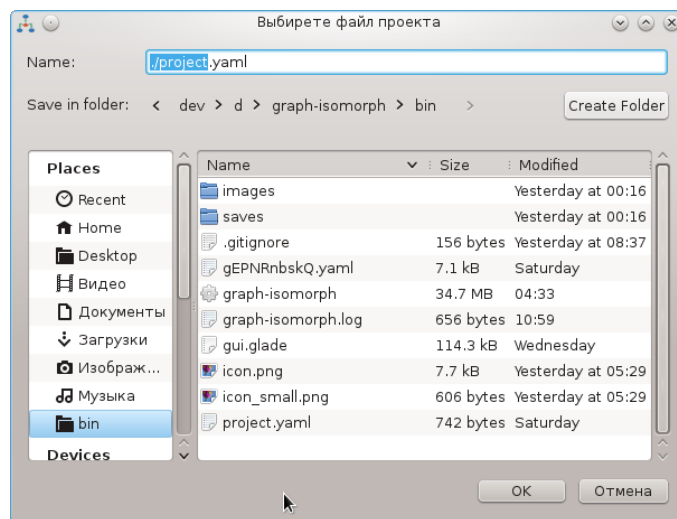


Рисунок 6 – Диалог сохранения проекта

4.4 Окно настроек

Окно настроек предназначено для:

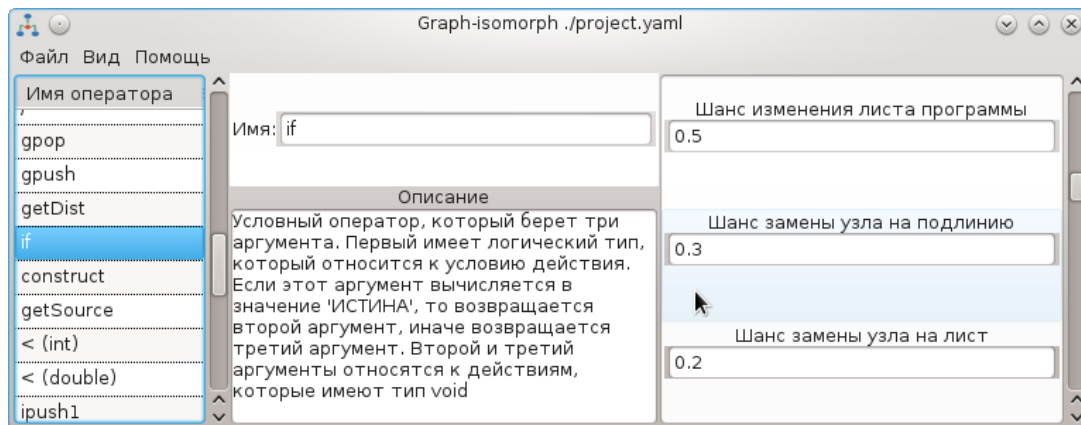


Рисунок 7 – Окно настроек

- Просмотра операторов проблемно-ориентированного языка, их названий и описания
- Просмотр и установка параметров эволюции, которые сохраняются в проекте

Данное окно видно при запуске приложения, но его возможно закрыть, тогда его можно снова активировать через другие окна путем нажатия на пункт «Показать окно настроек» меню «Вид».

4.4.1 Просмотр операторов проблемно-ориентированного языка

С левой стороны окна присутствует список операторов, зарегистрированных в проблемно-ориентированном языке представления алгоритмов проверки изоморфизма графов. При нажатии на имени оператора в центральной части появляется подробная информация о назначении оператора.

4.4.2 Просмотр и установка параметров эволюции

В правой части окна содержится список полей ввода для параметров процесса эволюции. Над каждым полем ввода имеется описание назначения параметра, в поле отображается текстовое представление параметра, которое использу-

ется АСОИ на данный момент. При некорректном вводе параметра появляется диалоговое окно с описанием проблемы и введенное значение отвергается.

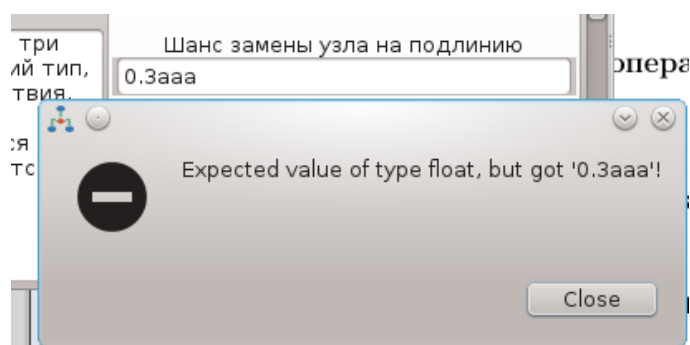


Рисунок 8 – Сообщение об ошибке распознавания входных данных

4.5 Окно эволюции

Окно эволюции предназначено для:

- Отображения процесса эволюции
- Управлением процессом эволюции
- Просмотр входных данных для алгоритмов определения изоморфизма

При запуске приложения окно эволюции не видно, для того, чтобы активировать его, необходимо нажать на пункт «Показать окно эволюции» меню «Вид».

4.5.1 Управление процессом эволюции

В нижней части окна находится три кнопки управления процессом эволюции:

- Первая кнопка с черным треугольником - запуск процесса эволюции или его возобновление
- Вторая кнопка с двумя вертикальными прямоугольниками - пауза процесса эволюции

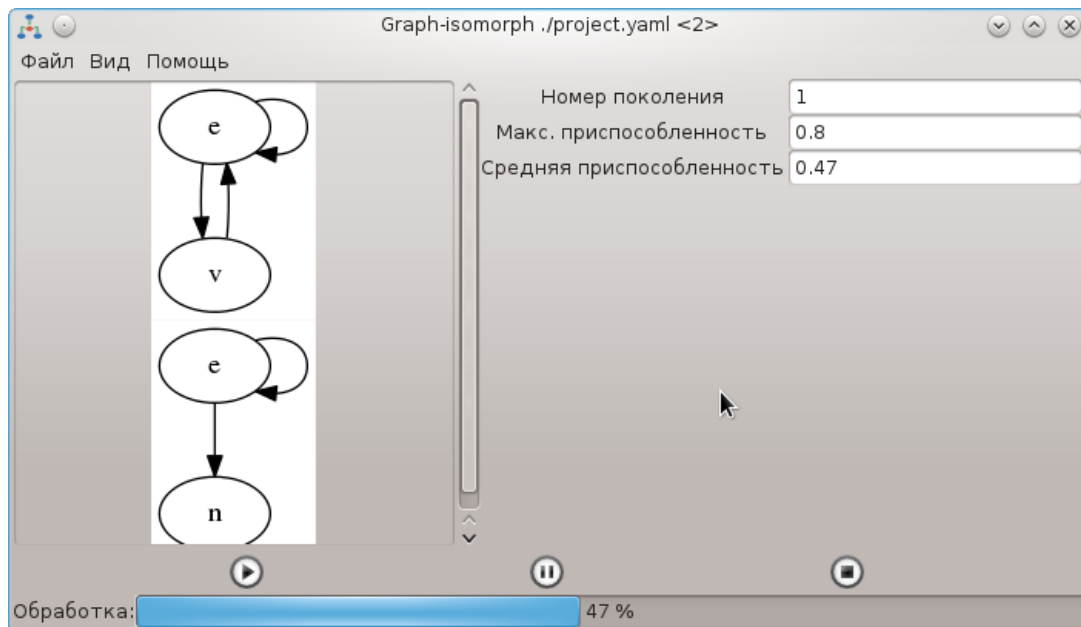


Рисунок 9 – Окно эволюции

- Третья кнопка с черным прямоугольником - остановка процесса эволюции, при нажатии на эту кнопку будет создана новая популяция и процесс эволюции начнется с самого начала.

Также предусмотрен горизонтальный индикатор процесса обработки одного поколения. Его заполненность характеризует завершенность процессов определения значений приспособленности алгоритмов и генерации следующего поколения.

4.5.2 Просмотр входных данных

В левой части окна находится область отображения входных графов, которые подаются на вход проверяемых алгоритмов. Первый граф находится выше второго. Имеются полосы прокрутки для просмотра больших изображений графов.

4.5.3 Просмотр промежуточных значений

В правой части окна находятся поля ввода без возможности редактирования, в которых отображаются:

- Номер текущего поколения
- Максимальное значение функции приспособленности
- Среднее значение функции приспособленности

4.6 Окно результатов

Окно результатов предназначено для:

- Просмотра состава популяции
- Просмотра исходного кода алгоритмов
- Просмотра графической формы алгоритма

При запуске приложения окно результатов не видно, для того, чтобы активировать его, необходимо нажать на пункт «Показать окно результатов» меню «Вид».

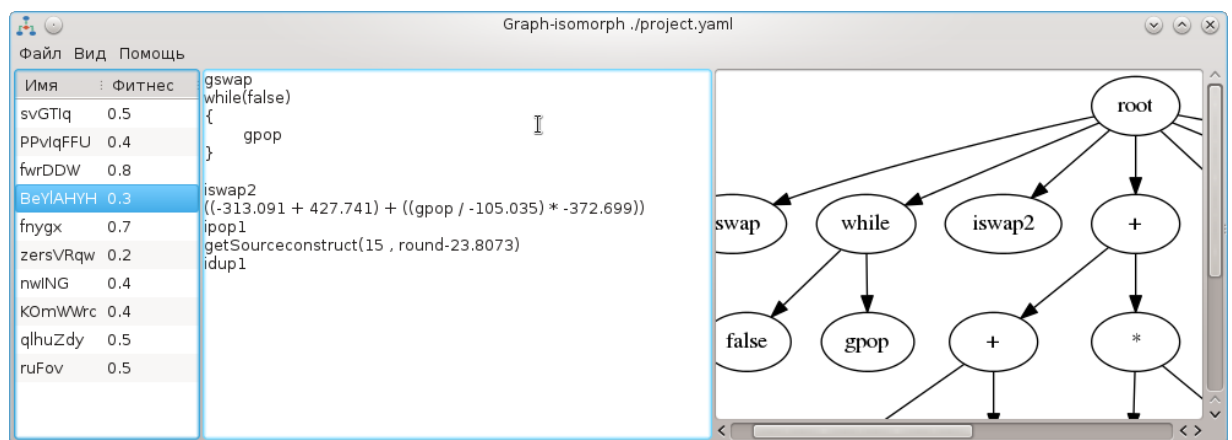


Рисунок 10 – Окно результатов

4.7 Просмотр состава популяции

В левой части окна присутствует список индивидов, которые составляют текущую популяцию. В элементах списка отображается имя индивида (случайно сгенерированная строка) и значение функции приспособленности.

4.7.1 Просмотр исходного кода алгоритмов

При нажатии на элемент списка индивидов в центральной области окна отображается текстовое представление генома выбранного индивида. Данный исходный код является псевдокодом с Си-подобным синтаксисом. Для длинных исходных кодов присутствуют полосы прокрутки.

4.7.2 Просмотр графической формы алгоритма

При нажатии на элемент списка индивидов в правой области окна отображается графическое представление генома выбранного индивида в виде дерева с переменной арностью. Для крупных изображений деревьев присутствуют полосы прокрутки.

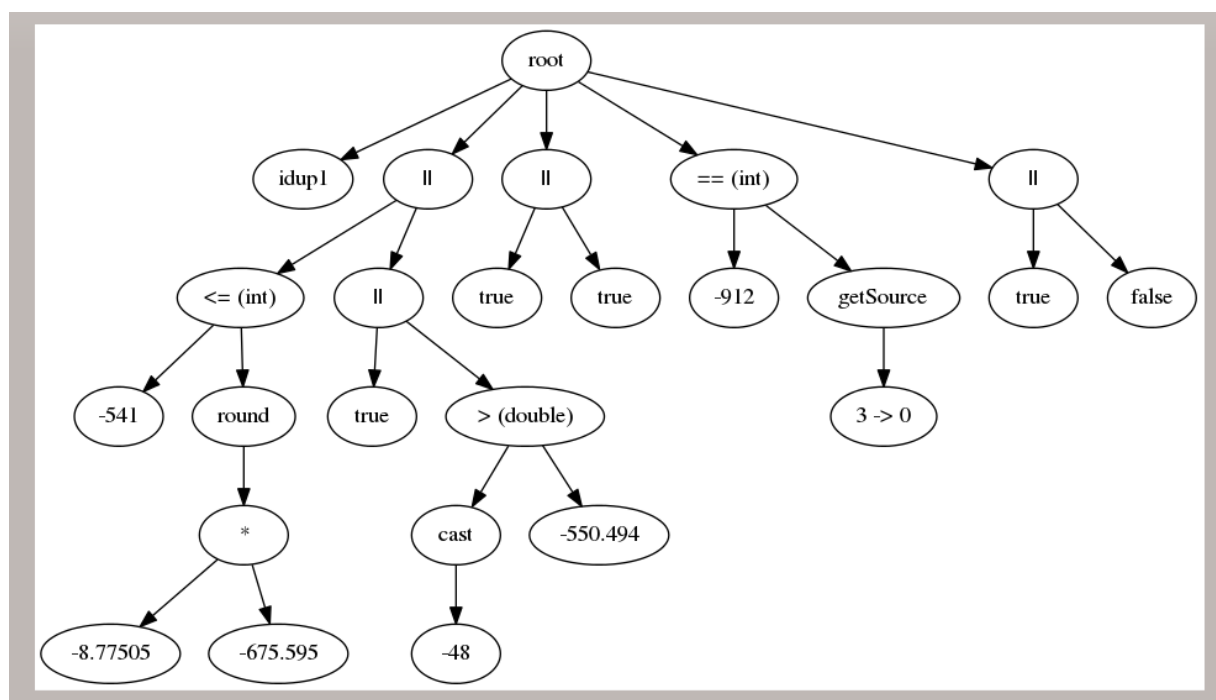


Рисунок 11 – Просмотр графического представления генома индивида