

Конвертор задач линейного программирования из формата OpenOffice в формат LP-solver

Разработчики:

Андрюшин Алексей, 22307 (менеджер)

Махнёва Юлия, 22306

Паничев Максим, 22306

Павловский Алексей, 22306

Куприянова Наталья, 22305

Малкова Екатерина, 22305 (секретарь)

План проекта.

- Проект подразумевает создание программы, которая позволяет редактировать данные в среде OpenOffice для дальнейшего решения задач линейного программирования в LP-solver.

Цель: Написать программу-конвертер задач линейного программирования из формата OpenOffice в формат LP-solver

Идея программы: Первоначально программа берет данные из документа в формате .ods Далее программа решает поставленную задачу с учетом введенных условий, которые вводит пользователь. На конечном этапе создается текстовый документ с данными для работы LP-solver.

На процесс разработки накладываются следующие ограничения:

- время разработки - с 13.02.2008 по 26.05.2008;
- разработка ведется коллективом из пяти человек;
- программа может быть написана на любом удобном разработчикам языке программирования.

Первичный список требований.

Функциональные требования:

- Программа должна извлекать данные из ячейки в файле *.ods
- Программа должна обрабатывать полученные данные и сохранять их в файл *.txt для LP-solver
- При взятии данных из ячейки, должна быть предусмотрена возможность устанавливать дополнительные ограничения.
- Программа должна проверять наличие указанного файла, а также правильность расширения и наличия данных в ячейке.

Модели требований.

Модель предметной области, объекты и взаимосвязи между ними.

- Все объекты предметной области можно разделить на следующие классы:
- Вводимые данные (файл)
- Дополнительные ограничения
- Конечные данные (файл *.txt)
- Пользователь программы

Описание взаимосвязей между объектами классов:

- Пользователь вводит первоначальные данные из документа *.ods
- Пользователь устанавливает к введенным данным дополнительные ограничения для решения задачи.
- Пользователь запускает программу после введения данных и ограничений, и получает обработанные данные в формате .txt

Рамки разрабатываемой системы:

- Проект предназначен для решения задачи и обработки и подготовки данных для работы LP-solver.

Функциональная модель.

- Детальное описание работы каждой функции с точки зрения пользователя:
- Запустить программу.
- Ввести имя файла с первоначальными данными. (*.ods)
- Указать дополнительные ограничения и другие свойства данных.
- Удалить или добавить ограничения.
- Указать имя конечного файла (*.txt)
- Возможность перезаписи конечного файла в уже существующий.

Высокоуровневая архитектура системы.

- Архитектуру данной системы можно разбить на следующие подсистемы: интерфейс пользователя, обработка ошибок и алгоритмы программы.
- Окружение программной системы составляют: пользователь, исходный файл (*.ods), выходной файл (*.txt).
- На рисунке показаны основные связи взаимодействия между внутренними подсистемами и окружением. Пользователь вводит данные или запрос через интерфейс пользователя, через устройства вывода он получает ответ на запрос или ответ программы на введенные данные. Информация об ошибках выводится пользователю через интерфейс пользователя. Главной подсистемой программы являются алгоритмы программы, которые работают с входным и выходным файлами.



Глоссарий терминов.

Экспорт данных - вывод всех или части данных из текущего файла/документа/базы данных (в том числе в ОЗУ) во внешний источник. Часто сопровождается конвертацией (переводом) данных из одного формата в другой.

Импорт данных - добавление данных, вставка данных из внешних источников в текущий файл/документ/базу данных. Часто сопровождается конвертацией (переводом) данных из одного формата в другой.

Конвертация данных - преобразование данных из одного формата в другой. Обычно с сохранением основного логическо-структурного содержания информации.

Конвертер - программа для преобразования файлов из одного формата в другой.

OpenOffice - это свободный пакет офисных приложений, разработанный с целью предоставить альтернативу Microsoft Office.

Интерфейс пользователя - совокупность средств, при помощи которых пользователь общается с различными устройствами, чаще всего - с компьютером. Интерфейс пользователя компьютерного приложения включает: средства отображения информации; командные режимы, язык «пользователь - интерфейс»; устройства и технологии ввода данных.

Lp-solver - программное приложение для решения задач линейного программирования.

Тест - проверка работоспособности программы на соответствие требованиям заказчика.

Код возврата функции - некоторое значение, которое возвращает системе функция в случае возникновения определенной ситуации(например, произошла ошибка)

Проект архитектуры

Проектируемая программная система состоит из:

- подсистемы интерфейса.
- подсистемы обработки.
- модуль обработки ошибок.



Модули связаны следующим образом:

из главной формы (форма таблицы) может быть вызвана форма ограничений. Функции модуля импорта и модуля обработки вызываются из модуля формы таблицы. А функции модуля экспорта из модуля обработки. Модуль обработки ошибок контролирует коды возвратов функций и при необходимости выводит соответствующую информацию пользователю.

- **Модуль формы таблицы (включая модуль импорта данных)** – в данной форме пользователь указывает имя обрабатываемого файла, после этого данный файл представляется пользователю (это необходимо, чтобы во время работы программы пользователь мог изменять условия задачи прямо в программе) затем данные извлекаются из файла, в котором хранится условие задачи (импортный файл указывает пользователь) для модуля обработки данных.
- **Модуль формы ограничений** – модуль для внесения дополнительных данных задачи, в него вносятся основные данные, с которыми будет контактировать программа. В функции данного модуля входит прочтение введенных имен ячеек и доп. ограничений и перевод их для дальнейшего использования программой.
- **Модуль обработки ошибок** – в функции данного модуля входит вывод сообщений при возникновении некорректных ситуаций при работе с программой, также (ячейки указанные пользователем в ограничении пустые, неправильно введены в модуль формы таблицы или указан файл импорта данных и т.д.), по возможности, в функции модуля могут быть включены подсказки по решению этих неполадок (модуль будет указывать где и как пользователь совершил ошибку).
- **Модуль импорта данных** – данный модуль позволяет извлекать данные из файла, в котором хранится условие задачи (импортный файл указывает пользователь) для модуля обработки данных. Извлекаемые данные записываются в модуль формы таблицы.
- **Модуль обработки данных** – этот модуль извлекает информацию из модуля импорта данных, модуля формы ограничений, обрабатывает их для получения данных задачи для LP-solver, затем записывает в конечный файл полученные данные.
- **Модуль экспорта данных** – данный модуль получает данные из модуля обработки данных и записывает их в файл указанный пользователем.

Интерфейс

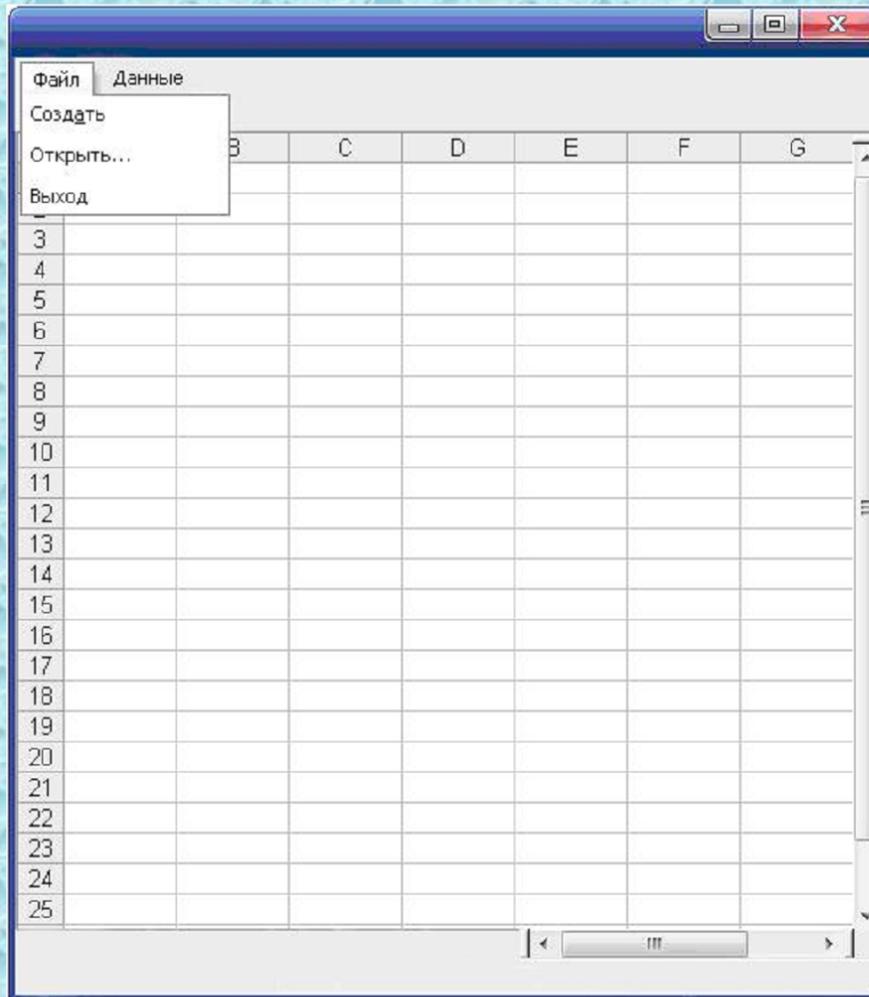


Рис. 1

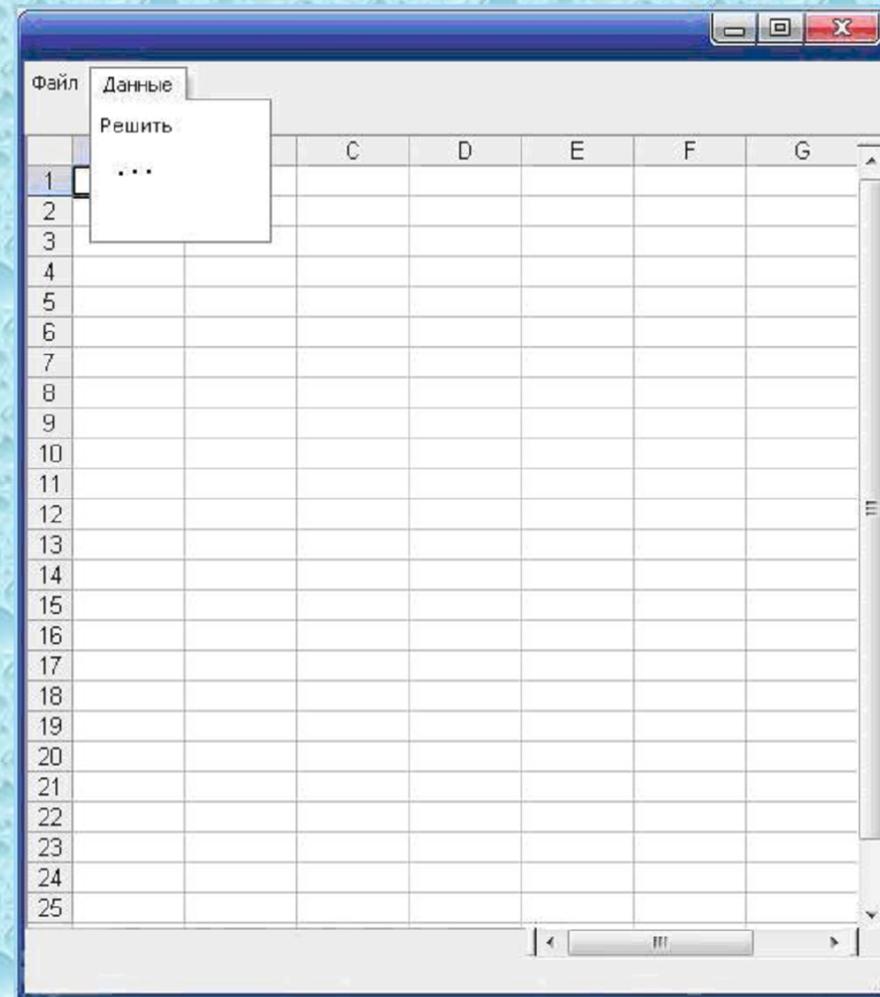


Рис. 2

Интерфейс

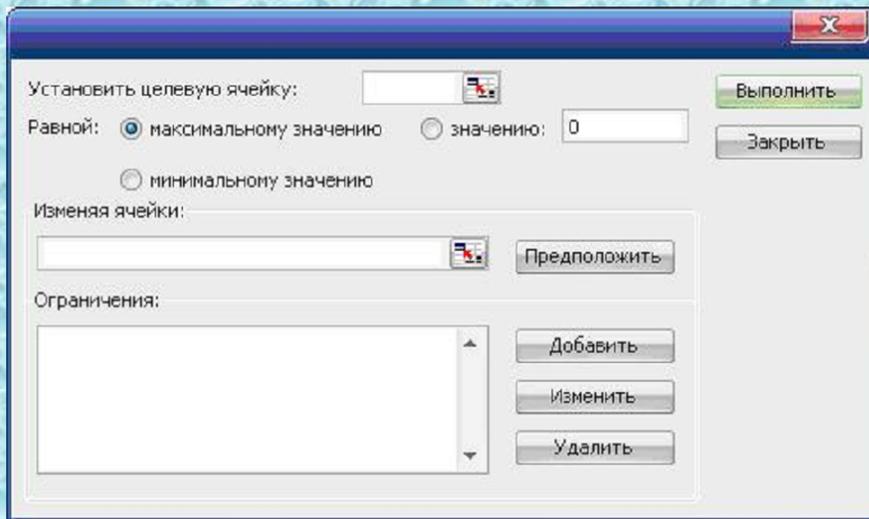


Рис. 3

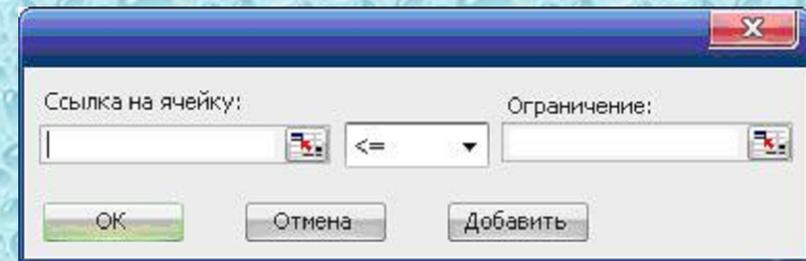


Рис. 4

Когда пользователь запустит программу, первое, что он увидит это главная форма, представленная на картинке ниже (рис. 1.). Меню этой формы позволяет открыть файл электронной таблицы с данными или создать его с нуля [последняя функция не утверждена на 100%, возможно, позднее её не будет] – вкладка «Файл». Также, на форме имеется окно для отображения электронной таблицы.

Через команду «Решить» на вкладке «Данные»(рис 2.) пользователь может перейти на этап формирования задачи для экспорта. Тогда перед пользователем появится форма изображенная на рисунке 3.

Посредством данной формы производится вся основная работа пользователя с программой. В первую очередь: выбор целевой ячейки и указание ограничений на поиск решения (рис. 4). Также, пользователь должен указать к какому значению стремится целевая функция (максимальное или минимальное).

Нажав кнопку «Добавить» в области «Ограничения», пользователь увидит форму добавления ограничения, где он должен будет выбрать ссылку на ячейку с ограничением, знак отношения и предельное значение ограничения, после чего, записанное ограничение добавится к уже введенным и отобразится в специальном окошке. Записанные ограничения можно изменять и удалять.

Проект подсистем.

Модуль обработки ошибок.

1. На входе, модуль получает код возврата отработанной функции.
2. Далее сверяем этот код с кодами содержащимися в таблице возвратов функций (таблица содержит коды ошибок и информацию о них).
3. После нахождения соответствия выводим на экран информацию об ошибке.

Примечание: По умолчанию, при успешном завершении, каждая функция возвращает код "0". Если на входе модуль обработки ошибок получил код "0", то никаких сообщений об ошибках на экран выведено не будет.

errors

Модуль экспорта данных.

1. На входе модуль получает обработанные данные и имя файла, в который необходимо их сохранить.
2. Создаётся файл с указанным именем.
3. Данные помещаются в файл.
4. Модуль завершает работу и возвращает соответствующий код возврата (при успешном выполнении - "0").

Примечания:

- Конечный файл будет иметь расширение "txt".
 - Если на каком-либо этапе возникла ошибка, то модуль прекращает работу и возвращает соответствующий ей код возврата.
- export

Модуль обработки данных.

1. При указании целей формы в модуле формы таблицы целевой функции указанные данные переводятся в соответствующие переменные.
2. Определяется «min» или «max» и записывается в соответствующую строковую переменную (string CF).
3. Дописываются другие значения (x1, x2 и ...).
4. Обрабатываются дополнительные ограничения (для каждого ограничения существует соответствующая строковая переменная (Stroka[a]), в которую вначале записываются значения иксов, далее знак («>» «<» «=» «>=» «<=») и числовое значение).

Примечание: Допорлнительные ограничения представлены в виде массива переменных для простоты обработки в цикле.

processing

Показатели проекта

Участник	RE	PR	CO	TE	ME	DO	Другое	Итого
Андрюшин	2	2	4	0	4.5	5	21.5	39
Павловский	1.5	0	0	2	4.5	0	12	20
Паничев	0	0	2.5	0	4.5	0	11.5	18.5
Куприянова	0	0	0	0	4.5	0	13.5	18
Малкова	0	1.5	0	0	4.5	3	9.5	18.5
Махнева	0	0	0	0	3	1	6.5	10.5
Итого	3.5	3.5	6.5	2	26.5	9	72.5	126.5

Заключение

- На данный момент проект находится на конечной стадии кодирования.
- Разработчиками создан подробный план проекта, спецификация требований и документация проектирования.
- Трудности при разработке : наибольшее затруднение разработчиков вызвала работа с документами OpenOffice поскольку информация по эксплуатации этого формата очень ограничена. Так же коллектив впервые занимался проектирование с использование данного формата.