

## Симплекс-метод

Программа для решения задач линейного программирования симплекс-методом.

Симплекс-метод

Файл Операции Справка

Максимизировать

Показать ход решения задачи

	b	x1	x2	x3	x4	x5	0.0
x4	14	-7	2	0	1	-0,8	7
x3	12	1,5	1	1	0	0,1	12
Fmax	5760	270	-30	0	0	48	

Пересчитать симплекс-таблицу

Выберите разрешающий столбец:

x2

Выберите разрешающую строку:

x4

Пересчитать

Отмена

Таблица: 1 (ведущая строка: 2; ведущий столбец: 3);  
Таблица: 2 (ведущая строка: 1; ведущий столбец: 2);  
Таблица: 3 Задача решена.

(с) Соколов А.П.

Связь с автором: alex\_ey@mail.ru

Домашняя страница программы: <http://www.mathzone.ru/programs/1/>

Тип распространения: FreeWare

Если Вы нашли какие-нибудь ошибки в программе, или у Вас есть предложения и замечания по поводу данного продукта, то просьба сообщать о них, на мой электронный адрес.

## Описание программы

Программа сама приводит задачу к каноническому виду. Выводит подробный отчет о ходе решения задачи.

Имеется три режима решения задач:

- 1) Автоматический
- 2) Пошаговый
- 3) Ручной

В первом режиме программа сама выбирает разрешающий столбец и строку, которые обеспечивают максимальное возрастание или уменьшение целевой функции. А также автоматически пересчитывает все таблицы.

В пошаговом режиме, каждая пересчитанная таблица выводится на экран. Этот режим удобен для просмотра промежуточных результатов решения задачи. Разрешающий столбец и строку, в данном режиме, программа также выбирает сама.

В ручном режиме пользователь сам выбирает разрешающую строку и столбец.

Также есть возможность экспорта всех таблиц, полученных в ходе решения задачи, в Excel.

### Пример задачи на максимизацию

Завод выпускает продукцию 1-го и 2-го типа. Прибыль от реализации единицы продукции соответственно составляет 30 и 40 у.е. На выпуск единицы продукции 1-го типа расходуется 4 единиц сырья категории А, 4 ед. – категории В. Для выпуска единицы продукции 2-го типа расходуется сырья категории А - 3 ед., категории С – 12 единицы. Имеющиеся в наличие запасы сырья категории А – 120 единиц, В – 252 единицы.

Тип выпускаемой продукции	Расход сырья (ед.)		Прибыль от реализации единицы продукции (у.е.)
	А	В	
1	4	4	30
2	3	12	40
Запасы сырья (ед.)	120	252	

Необходимо определить количество продукции, при выпуске которой прибыль является максимальной.

Предположим, что будет изготовлено  $x_1$  единиц продукции 1-го типа,  $x_2$  – 2-го типа. Тогда для производства такого количества изделий потребуется затратить:

$4x_1 + 4x_2$  сырья вида А

Так как запас сырья данного вида не может превышать 120, то должно выполняться неравенство:

$$4x_1 + 4x_2 \leq 120$$

Аналогичные рассуждения относительно возможного использования сырья вида В приведут к следующим неравенствам:

$$3x_1 + 12x_2 \leq 252$$

При этом так как количество выпускаемой продукции не может быть отрицательной, то:

$$x_1 > 0, x_2 > 0. \quad (1)$$

Далее, если будет выпущено  $x_1$  единиц продукции 1-го типа,  $x_2$  единиц продукции 2-го типа, то прибыль от их реализации составит:

$$F = 30x_1 + 40x_2$$

Таким образом, приходим к следующей математической задаче:

$$4x_1 + 4x_2 \leq 120$$

$$3x_1 + 12x_2 \leq 252 \quad (2)$$

двух линейных неравенств с двумя неизвестными  $x_j$  ( $j=1..2$ ) и линейная функция относительно этих же переменных:

$$F = 30x_1 + 40x_2 \quad (3)$$

требуется среди всех неотрицательных решений системы неравенств (2) найти такое, при котором функция (3) принимает максимальное значение.

Линейная функция (3), максимум которой требуется определить, вместе с системой неравенств (2) и условием неотрицательности переменных (1) образуют математическую модель исходной задачи. Так как функция (3) линейная, а система (2) содержит только линейные неравенства, то задача (1)-(3) является задачей линейного программирования.

Вводим получившуюся задачу в диалоговое окно и жмем "ОК".

Новая задача

Кэф-ты ограничений:			Свободные члены:	
4	4	<=	120	
3	12	<=	252	

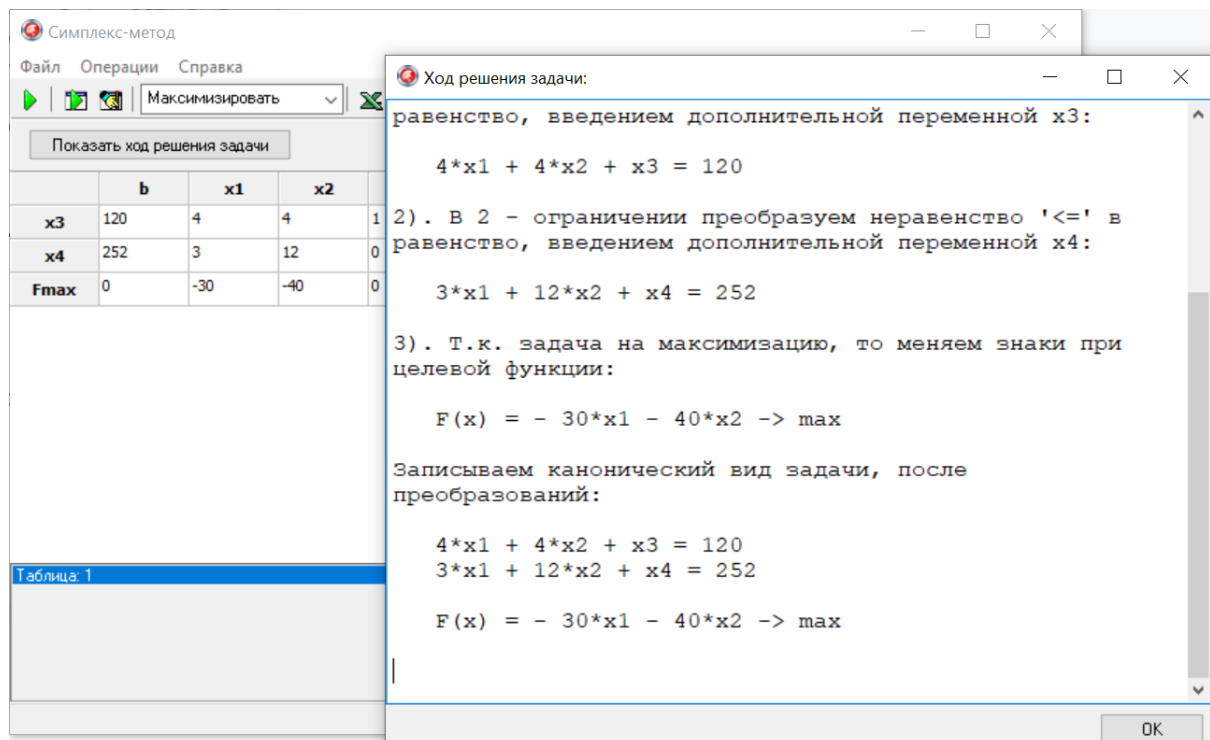
Кэф-ты целевой функции:

30	40
----	----

Максимизировать

OK Отмена

Далее программа сама приводит задачу к каноническому виду:



Симплекс-метод

Файл Операции Справка

Максимизировать

Показать ход решения задачи

	b	x1	x2	
x3	120	4	4	1
x4	252	3	12	0
Fmax	0	-30	-40	0

Таблица: 1

Ход решения задачи:

равенство, введением дополнительной переменной x3:

$$4x_1 + 4x_2 + x_3 = 120$$

2). В 2 - ограничении преобразуем неравенство ' $\leq$ ' в равенство, введением дополнительной переменной x4:

$$3x_1 + 12x_2 + x_4 = 252$$

3). Т.к. задача на максимизацию, то меняем знаки при целевой функции:

$$F(x) = -30x_1 - 40x_2 \rightarrow \max$$

Записываем канонический вид задачи, после преобразований:

$$4x_1 + 4x_2 + x_3 = 120$$

$$3x_1 + 12x_2 + x_4 = 252$$

$$F(x) = -30x_1 - 40x_2 \rightarrow \max$$

OK

В соответствии с приведенной к каноническому виду задачей формируется симплекс таблица:

	b	x1	x2	x3	x4	0.0
x3	120	4	4	1	0	
x4	252	3	12	0	1	
Fmax	0	-30	-40	0	0	

В ходе решения были получена следующая таблица:

	b	x1	x2	x3	x4	0.0
x1	12	1	0	0,33333333	-0,11111111	
x2	18	0	1	-0,08333333	0,11111111	
Fmax	1080	0	0	6,66666666	1,11111111	

Базисным переменным  $x_1$ ,  $x_2$  – присваиваем значения свободных членов. Остальным переменным присваиваем нули.

$$x_1 = 12$$

$$x_2 = 18$$

Значение целевой функции показывается, в левом нижнем углу таблицы.

$$F_{\max} = 1080$$

Таким образом, если предприятие изготовит 12 единиц изделий вида А и 18 единиц изделий В, то оно получит максимальную прибыль, равную:  $F = 30 \cdot 12 + 40 \cdot 18 = 1080$ .

## Курсовая работа + Исходники

Курсовая работа в ходе которой, была спроектирована, реализована и протестирована программа для решения задач линейного программирования симплекс-методом.

Программа написана на Delphi, исходники снабжены подробными комментариями. Курсовой был сдан на 5 (отлично).

Лист содержания курсового проекта:

СОДЕРЖАНИЕ	
1. ВВЕДЕНИЕ	2
2. ИССЛЕДОВАНИЕ ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ	6
2.1. Описание предметной области	6
2.2. Анализ предметной области	8
3. ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПРОГРАММНОГО ПРОДУКТА	11
3.1. Выбор модели разработки ПО	11
3.2. Концептуальная модель программы	11
3.3. Разбиение программы на модули	12
3.4. Организация данных в программе	12
3.5. Логическая модель программы	13
4. РЕАЛИЗАЦИЯ ПРОГРАММНОГО ПРОДУКТА	15
4.1. Выбор языка и среды разработки	15
4.2. Описание алгоритма программы	18
4.3. Интерфейс приложения	20
4.4. Работа с программой	23
5. ТЕСТИРОВАНИЕ И ОТЛАДКА ПРОЕКТА	26
6. ЗАКЛЮЧЕНИЕ	27
7. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	28

Фрагмент исходного кода программы:

```
Find: Boolean;

n: Integer; // Кол-во уравнений
m: Integer; // Кол-во ограничений

Step: Integer; // Кол-во шагов вычисления

OO: TVector; // Вектор оценок ограничений
Base: array[1..MaxSize] of Integer; // Вектор базисных переменных

A: TMatrix; // Симплекс-таблица
A1: TMatrix;

Log: array[1..MaxSize] of TElement;

procedure PasteMatrix;
procedure UpdateMatrix;
function FillMatrix: Boolean;

// Процедура пересчета симплекс-таблицы
procedure ReCalcMatrix(RRow, RCol, n, m: Integer; var Matrix: TMatrix);

// Процедура расчета оценок ограничений
procedure CalcMeritRestrictions(RCol, n, m: Integer; var Vector: TVector);

public
    procedure ExportToExcel;
    procedure RCalc(RCol: Integer);
    function ManuallyReCalc(RRow, RCol: Integer): Boolean;

end;

var
    MainForm: TMainForm;

implementation

uses ManuallyUnit, AboutUnit, FUnit;

{$R *.dfm}

procedure TMainForm.CalcMeritRestrictions(RCol, n, m: Integer; var Vector: TVector);
```

Вы можете купить исходники программы за 299 рублей. Или  
исходники + курсовая и блок-схемы за 499 рублей.

Программа, Исходники **299 Рублей.**

<https://plati.ru/itm/simpleks-metod-iskhodniki-delphi/2268597>

Программа, Исходники, Курсовая, Блок-схемы **499 Рублей.**

<https://plati.ru/itm/simpleks-metod-iskhodniki-delphi/2268597>

Вы можете купить эту работу онлайн, т.е. прямо сейчас. Если Вы  
хотите приобрести эту работу другим способом, или у Вас есть



какие-либо вопросы, касающиеся этой программы, то можете  
связаться со мной по email: [alex\\_ey@mail.ru](mailto:alex_ey@mail.ru)