

# Решение ЗЛП в среде Excel

Основные параметры окна *Поиск решения*.

*Установить целевую ячейку*. Заполняем поле *Установить целевую ячейку*.

*Изменяя ячейки*. Здесь указываются ячейки, значения которых будут меняться. Они не должны содержать формул

*Ограничения*.

# Для решения задачи необходимо:

- Указать адреса ячеек, в которые будет помещен результат решения (установить изменяемые ячейки).
- Ввести исходные данные.
- Ввести зависимость для целевой функции.
- Ввести зависимости для ограничений.
- Запустить команду Поиск решения.
- Назначить ячейку для целевой функции (установить целевую ячейку).
- Ввести ограничения.
- Ввести параметры для решения ЗЛП.

# Пример. Задача о костюмах.

Намечается выпуск двух видов костюмов - мужских и женских.. На женский костюм требуется 1м шерсти, 2м полиэстера и 1человеко-день трудозатрат. На мужской – 3,5м шерсти, 0,5м полиэстера и 1 человеко-день трудозатрат. Всего имеется 350м шерсти, 240 м полиэстера и 150 человекодневной трудозатрат.

Требуется определить, сколько костюмов каждого вида необходимо сшить, чтобы обеспечить максимальную прибыль, если прибыль от реализации женского костюма составляет 10 денежных единиц, а от мужского-20 денежных единиц. При этом следует иметь в виду, что необходимо сшить не менее 60 мужских костюмов.

# Решение.

Обозначим:  $x_1, x_2$  -число женских и число мужских костюмов соответственно.

Целевая функция  $F = 10x_1 + 20x_2 \rightarrow \max$  .

Ограничения

$$\begin{cases} x_1 + 3,5x_2 \leq 350 & (\text{î ãďàí è÷áí èå ĩ î ø åďñòè}); \\ 2x_1 + 0,5x_2 \leq 240 & (\text{î ãďàí è÷áí èå ĩ î ĩ î ëèýñòåďó}); \\ x_1 + x_2 \leq 150 & (\text{î ãďàí è÷áí èå ĩ î òďóäó}); \\ x_2 \geq 60 & (\text{î ãďàí è÷áí èå ĩ î ì óæñêèì êîñòþìîì}); \\ x_1 \geq 0 & (\text{î ãďàí è÷áí èå ĩ î æåíñêèì êîñòþìîì}). \end{cases}$$

Указать адреса ячеек, в которые будет помещен результат решения , т.е. указать изменяемые ячейки. Мы поместим оптимальные значения вектора  $X = (x_1, x_2)$  в ячейки A2:B2, а оптимальное значение целевой функции –в ячейке C3.

Введем исходные данные

Microsoft Excel

Файл Правка Вид Вставка Формат Сервис Данные Окно Справка

Введите вопрос

D16

Книга1.xls

	A	B	C	D	E	F
1	x1	x2				
2						
3	10	20				
4	1	3,5		350		
5	2	0,5		240		
6	1	1		150		
7		1		60		
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						

Лист1 / Лист2 / Лист3 /

Готово

ПУСК

Мои документы

Microsoft Excel

Microsoft PowerPoint ...

NUM

EN

14:39



# Ввести зависимость для целевой функции.

- Поместить курсор в ячейку C3, произойдет выделение ячейки.
- Вызвать мастер функций
- Выбираем категорию Математические.
- В окне Функции выбираем строку СУММПРОИЗВ.
- В этом диалоговом окне в строку Массив 1 введем \$A\$2:\$B\$2
- В строку Массив 2 введем A3:B3.
- Замечание. Адреса ячеек удобно вводить, помещая курсор в ту ячейку, которую надо ввести.

Microsoft Excel

Файл Правка Вид Вставка Формат Сервис Данные Окно Справка

Введите вопрос

СУММПРОИЗВ =СУММПРОИЗВ(\$A2:\$B2;A3:B3)

Книга1.xls

	A	B	C	D	E	F
1	x1	x2				
2						
3	10	20	=СУММПРОИЗВ(\$A2:\$B2;A3:B3)			
4	1	3,5		350		
5	2	0,5		240		
6	1	1		150		
7		1		60		
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						

**Аргументы функции**

СУММПРОИЗВ

Массив1: \$A2:\$B2 = {0;0}

Массив2: A3:B3 = {10;20}

Массив3: = массив

= 0

Возвращает сумму произведений соответствующих элементов массивов или диапазонов.

**Массив2:** массив1;массив2;... от 2 до 30 массивов, чьи компоненты нужно перемножить, а затем сложить полученные произведения. Все массивы должны иметь одну и ту же размерность.

[Справка по этой функции](#) Значение: 0

Правка

ПУСК Microsoft PowerPoint ... Мои документы Microsoft Excel Матметоды.doc - М...

NUM EN 15:02

Массив 1 будет использоваться далее, поэтому его вводим со значком доллара перед буквой и цифрой .Теперь нажали ОК и в окне C3 получили 0.

Ввести зависимости для ограничений.

Содержимое ячейки C3 скопировать в ячейки C4-C7.Проверить содержимое этих ячеек! Там должны быть те же записи, что и в строке f=

Microsoft Excel

Файл Правка Вид Вставка Формат Сервис Данные Окно Справка

Введите вопрос

С3 =СУММПРОИЗВ(\$A2:\$B2;A3:B3)

Книга1.xls

	A	B	C	D	E	F
1	x1	x2				
2						
3	10	20	0			
4	1	3,5		350		
5	2	0,5		240		
6	1	1		150		
7		1		60		
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						

Лист1 / Лист2 / Лист3 /

Готово

ПУСК Microsoft PowerPoint ... Мои документы Microsoft Excel Матметоды.doc - М...

NUM EN 15:04

Microsoft Excel

Файл Правка Вид Вставка Формат Сервис Данные Окно Справка

Введите вопрос

C7 =СУММПРОИЗВ(\$A\$2:\$B\$2;A7:B7)

Книга1.xls

	A	B	C	D	E	F
1	x1	x2				
2						
3	10	20	0			
4	1	3,5	0	350		
5	2	0,5	0	240		
6	1	1	0	150		
7		1	0	60		
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						

Лист1 Лист2 Лист3

Справка Excel

Помощь

Искать:

Оглавление

Office в Интернете

- Подключиться к веб-узлу Microsoft Office Online
- Последние сведения об использовании Excel
- Автоматически обновлять этот список из Веба

Дополнительно...

Помощь

Учебный курс

Сообщества

Загрузка

См. также

- Новые возможности
- Свяжитесь с нами
- Справка по специальным возможностям
- Параметры содержимого в сети...

Готово

NUM

пуск

Microsoft PowerPoint ...

Мои документы

Microsoft Excel

Матметоды.doc - Mi...

EN

15:39

# Назначить ячейку для целевой функции

Запустить команду Поиск решения

Поместить курсор в строку Установить целевую функцию Сюда вводим адрес ячейки, содержащей целевую функцию. В нашем случае С3.

Microsoft Excel

Файл Правка Вид Вставка Формат Сервис Данные Окно Справка

Введите вопрос

С3 =СУММПРОИЗВ(\$A\$2:\$B\$2;A7:B7)

Книга1.xls

	A	B	C	D	E	F
1	x1	x2				
2						
3	10	20	0			
4	1	3,5	0	350		
5	2	0,5	0	240		
6	1	1	0	150		
7		1	0	60		
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						

Поиск решения

Установить целевую ячейку: \$C\$3

Равной: ☒ максимальному значению ☐ значению: 0

☐ минимальному значению

Изменяя ячейки:

Ограничения:

Выполнить Закреть

Предположить

Добавить Изменить Удалить

Параметры Восстановить Справка

Справка Excel

Помощь

Искать:

Оглавление

Office в Интернете

- Подключиться к веб-узлу Microsoft Office Online
- Последние сведения об использовании Excel
- Автоматически обновлять этот список из Веба

Дополнительно...

Помощь Учебный курс Сообщества Загрузка

См. также

- Новые возможности
- Свяжитесь с нами
- Справка по специальным возможностям
- Параметры содержимого в сети...

Укажите

Microsoft PowerPoint ... Мои документы Microsoft Excel Матметоды.doc - Mi...

NUM EN 15:52

Ввести тип ЦФ, т.е. **максимум** или **минимум**

Поместить курсор в строку **Изменяя ячейки**.

Ввести **адреса искомых переменных** \$A\$2:\$B\$2

**Предположить** –отыскивает все ячейки, зависящие от формулы Установить целевую ячейку, и помещает их в окно-Изменяя ячейки

**Ограничения** –перечисляет все ограничения

**Добавить** –в этом окне можно добавить ограничения к задаче

**Изменить**- здесь можно изменить ограничения

**Удалить** - удаляет выделенное ограничение.



Microsoft Excel

Файл Правка Вид Вставка Формат Сервис Данные Окно Справка

Введите вопрос

C7 =СУММПРОИЗВ(\$A\$2:\$B\$2;A7:B7)

Книга1.xls

	A	B	C	D	E	F
1	x1	x2				
2						
3	10	20	0			
4	1	3,5	0	350		
5	2	0,5	0	240		
6	1	1	0	150		
7		1	0	60		
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						

Добавление ограничения

Ссылка на ячейку:  Ограничение:

OK Отмена Добавить Справка

Справка Excel

Помощь

Искать:

Оглавление

Office в Интернете

- Подключиться к веб-узлу Microsoft Office Online
- Последние сведения об использовании Excel
- Автоматически обновлять этот список из Веба

Дополнительно...

Помощь

Учебный курс

Сообщества

Загрузка

См. также

- Новые возможности
- Свяжитесь с нами
- Справка по специальным возможностям
- Параметры содержимого в сети...

Ввод

ПУСК

Microsoft PowerPoint ...

Мои документы

Книга1.xls

Матметоды.doc - Mi...

NUM

EN

16:17

Вводим ограничения . Ссылаемся на ячейки  $C4$ , где должно располагаться решение 1-го неравенства, затем на  $C5$  и т.д.

После того, как введены все ограничения , на экране появится окно Поиск решения.

Теперь нажимаем кнопку Параметры(слайд 21), а потом Выполнить.

Microsoft Excel

Файл Правка Вид Вставка Формат Сервис Данные Окно Справка

Введите вопрос

C7 =СУММПРОИЗВ(\$A\$2:\$B\$2;A7:B7)

Книга1.xls

	A	B	C	D	E	F
1	x1	x2				
2						
3	10	20	0			
4	1	3,5	0	350		
5	2	0,5	0	240		
6	1	1	0	150		
7		1	0	60		
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						

Добавление ограничения

Ссылка на ячейку: \$C\$5 Ограничение: <= \$D\$5

OK Отмена Добавить Справка

Справка Excel

Помощь

Искать:

Оглавление

Office в Интернете

- Подключиться к веб-узлу Microsoft Office Online
- Последние сведения об использовании Excel
- Автоматически обновлять этот список из Веба

Дополнительно...

Помощь

Учебный курс

Сообщества

Загрузка

См. также

- Новые возможности
- Свяжитесь с нами
- Справка по специальным возможностям
- Параметры содержимого в сети...

Ввод

NUM

пуск Microsoft PowerPoint ... Мои документы Книга1.xls Математоды.doc - М...

EN 16:21

Microsoft Excel

Файл Правка Вид Вставка Формат Сервис Данные Окно Справка

Введите вопрос

С3 =СУММПРОИЗВ(\$A\$2:\$B\$2;A3:B3)

Книга1.xls

	A	B	C	D	E	F
1	x1	x2				
2						
3	10	20	0			
4	1	3,5	0	350		
5	2	0,5	0	240		
6	1	1	0	150		
7		1	0	60		
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						

Поиск решения

Установить целевую ячейку:

Равной: ☒ максимальному значению ☐ значению:

☐ минимальному значению

Изменяя ячейки:

Ограничения:

- \$C\$4 <= \$D\$4
- \$C\$5 <= \$D\$5
- \$C\$6 <= \$D\$6
- \$C\$7 >= \$D\$7

Ввод

ПУСК

Microsoft PowerPoint ... Мои документы Книга1.xls Матметоды.doc - Ми...

NUM EN 16:35

# Параметры поиска решений

Microsoft Excel

Файл Правка Вид Вставка Формат Сервис Данные Окно Справка

Введите вопрос

С3 =СУММПРОИЗВ(\$A\$2:\$B\$2;A3:B3)

Книга1.xls

	A	B	C	D	E	F
1	x1	x2				
2	0	0				
3	10	20	0			
4	1	3,5	0	350		
5	2	0,5	0	240		
6	1	1	0	150		
7		1	0	60		
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						

Параметры поиска решения

Максимальное время: 100 секунд

Предельное число итераций: 100

Относительная погрешность: 0,000001

Допустимое отклонение: 5 %

Сходимость: 0,0001

☒ Линейная модель ☐ Автоэскалационное масштабирование

☒ Неотрицательные значения ☐ Показывать результаты итераций

Оценки: ☒ линейная ☐ квадратичная

Разности: ☒ прямые ☐ центральные

Метод поиска: ☒ Ньютона ☐ сопряженных градиентов

ОК Отмена Загрузить модель... Сохранить модель... Справка

Справка Excel

Помощь

Искать:

Оглавление

Office в Интернете

- Подключиться к веб-узлу Microsoft Office Online
- Последние сведения об использовании Excel
- Автоматически обновлять этот список из Веба

Дополнительно...

Помощь Учебный курс Сообщества Загрузка

См. также

- Новые возможности
- Свяжитесь с нами
- Справка по специальным возможностям
- Параметры содержимого в сети...

Готово

ПУСК

Microsoft PowerPoint ... Мои документы Книга1.xls Матметоды.doc - Ми...

NUM EN 16:40

Microsoft Excel

Файл Правка Вид Вставка Формат Сервис Данные Окно Справка

Введите вопрос

С3 =СУММПРОИЗВ(\$A\$2:\$B\$2;A3:B3)

Книга1.xls

	A	B	C	D	E	F
1	x1	x2				
2	70	80				
3	10	20	2300			
4	1	3,5	350	350		
5	2	0,5	180	240		
6	1	1	150	150		
7		1	80	60		
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						

Результаты поиска решения

Решение найдено. Все ограничения и условия оптимальности выполнены.

Тип отчета

☒ Сохранить найденное решение  
☐ Восстановить исходные значения

Результаты  
 Устойчивость  
 Пределы

ОК Отмена Сохранить сценарий... Справка

Справка Excel

Помощь

Искать:

Оглавление

Office в Интернете

- Подключиться к веб-узлу Microsoft Office Online
- Последние сведения об использовании Excel
- Автоматически обновлять этот список из Веба

Дополнительно...

Помощь

Учебный курс

Сообщества

Загрузка

См. также

- Новые возможности
- Свяжитесь с нами
- Справка по специальным возможностям
- Параметры содержимого в сети...

Готово

NUM

EN 16:38