

Содержание

От издательства	12
Предисловие	13
Глава 1. Введение	17
1.1. Языки моделирования для оптимизации	17
1.2. Моделирование на Pyomo	19
1.2.1. Простые примеры	19
1.2.2. Пример раскраски графа	21
1.2.3. Ключевые особенности Pyomo	24
Python	24
Настраиваемые возможности	24
Командные инструменты и скрипты	24
Определение конкретных и абстрактных моделей	24
Объектно ориентированный дизайн	25
Выразительные возможности моделирования	25
Интеграция с решателями	25
Открытый исходный код	25
1.3. Подготовительные действия	26
1.4. Краткий обзор книги	26
1.5. Обсуждение	27
Часть I. ВВЕДЕНИЕ В PYOMO	28
Глава 2. Математическое моделирование и оптимизация	29
2.1. Математическое моделирование	29
2.1.1. Общие сведения	29
2.1.2. Пример моделирования	30
2.2. Оптимизация	32
2.3. Моделирование в Pyomo	34
2.3.1. Конкретная формулировка	34
2.4. Линейные и нелинейные модели оптимизации	36
2.4.1. Определение	36
2.4.2. Линейная версия	37
2.5. Решение модели Pyomo	37
2.5.1. Решатели	37
2.5.2. Python-скрипты	37

Глава 3. Обзор Pyomo	39
3.1. Введение	39
3.2. Задача о расположении складов	40
3.3. Модели Pyomo	41
3.3.1. Переменные, целевые функции и ограничения	41
3.3.2. Индексированные компоненты	42
3.3.3. Правила конструирования	44
3.3.4. Конкретная модель для задачи о расположении складов	45
3.3.5. Компоненты моделирования для множеств и параметров	48
Глава 4. Модели Pyomo и их компоненты: введение	51
4.1. Объектно ориентированный AML	51
4.2. Общие парадигмы компонентов	53
4.2.1. Индексированные компоненты	53
4.3. Переменные	54
4.3.1. Объявления Var	54
4.3.2. Работа с объектами Var	57
4.4. Целевые функции	57
4.4.1. Объявление Objective	58
4.4.2. Работа с объектами Objective	59
4.5. Ограничения	59
4.5.1. Объявление Constraint	60
4.5.2. Работа с объектами Constraint	62
4.6. Множества	62
4.6.1. Объявление Set	63
4.6.2. Работа с объектами Set	66
4.7. Параметры	68
4.7.1. Объявление Param	68
4.7.2. Работа с объектами Param	71
4.8. Именованные выражения	72
4.8.1. Объявление Expression	73
4.8.2. Работа с объектами Expression	74
4.9. Суффиксы	74
4.9.1. Объявления Suffix	75
4.9.2. Работа с суффиксами	76
4.10. Другие компоненты моделирования	77
Глава 5. Программирование нестандартных технологических процессов	79
5.1. Введение	79
5.2. Опрос модели	82
5.2.1. Функция value	83
5.2.2. Доступ к атрибутам индексированных компонентов	84
5.2.2.1. Срезы индексов компонентов	84
5.2.2.2. Обход всех объектов Var в модели	84

5.3. Модификация структуры модели Ruomo	85
5.4. Типичные примеры программирования	86
5.4.1. Цикл по местоположениям складов и построение диаграммы	86
5.4.2. Решатель sudoku	88
Глава 6. Взаимодействие с решателями	94
6.1. Введение	94
6.2. Использование решателей	95
6.3. Исследование решения	97
6.3.1. Результаты решателя	97
Часть II. ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ТЕМЫ	99
Глава 7. Нелинейное программирование в Ruomo	100
7.1. Введение	100
7.2. Задачи нелинейного программирования в Ruomo	101
7.2.1. Нелинейные выражения	101
7.2.2. Задача Розенброка	102
7.3. Решение задач нелинейного программирования	104
7.3.1. Нелинейные решатели	105
7.3.2. Дополнительные советы по нелинейному программированию	105
Инициализация переменных	105
Неопределенные вычисления	106
Сингулярности модели и масштабирование задачи	106
7.4. Примеры нелинейного программирования	107
7.4.1. Инициализация переменных для мультимодальной функции	107
7.4.2. Оптимальные квоты для неистощительной добычи оленей	108
7.4.3. Оценка моделей инфекционных заболеваний	112
7.4.4. Проектирование реактора	115
Глава 8. Структурное моделирование с помощью блоков	119
8.1. Введение	119
8.2. Блочные структуры	121
8.3. Блоки как индексированные компоненты	123
8.4. Правила конструирования внутри блоков	124
8.5. Извлечение значений из иерархических моделей	125
8.6. Пример использования блоков: оптимальный многопериодный размер партии	126
8.6.1. Формулировка без блоков	127
8.6.2. Формулировка с блоками	129
Глава 9. Производительность: конструирование модели и интерфейсы с решателями	131
9.1. Выявление узких мест с помощью профилирования	131
9.1.1. Хронометраж	133
9.1.2. TicTocTimer	133

9.1.3. Профилировщики	134
9.2. Повышение производительности конструирования модели с помощью класса <code>LinearExpression</code>	137
9.3. Многократное решение с применением хранимых решателей	138
9.3.1. Когда использовать хранимый решатель.....	138
9.3.2. Основы использования	139
9.3.3. Работа с индексированными переменными и ограничениями.....	141
9.3.4. Повышение производительности	142
9.3.5. Пример	142
9.4. Разреженные множества индексов	143
Глава 10. Абстрактные модели и их решение.....	145
10.1. Общие сведения	145
10.1.1. Абстрактные и конкретные модели.....	145
10.1.2. Абстрактная формулировка модели (H).....	147
10.1.3. Абстрактная модель для задачи о расположении складов.....	148
10.2. Команда <code>pyomo</code>	150
10.2.1. Подкоманда <code>help</code>	151
10.2.2. Подкоманда <code>solve</code>	152
10.2.2.1. Задание объекта модели.....	154
10.2.2.2. Выбор данных с помощью пространств имен	155
10.2.2.3. Настройка технологического процесса <code>Pyomo</code>	158
<code>pyomo_preprocess</code>	159
<code>pyomo_create_model</code>	159
<code>pyomo_create_modeldata</code>	159
<code>pyomo_print_model</code>	159
<code>pyomo_modify_instance</code>	160
<code>pyomo_print_instance</code>	160
<code>pyomo_save_instance</code>	160
<code>pyomo_print_results</code>	160
<code>pyomo_save_results</code>	161
<code>pyomo_postprocess</code>	161
10.2.2.4. Настройка поведения решателя.....	161
10.2.2.5. Анализ результатов решателя	162
10.2.2.6. Управление диагностической печатью.....	162
10.2.3. Подкоманда <code>convert</code>	164
10.3. Команды данных для <code>AbstractModel</code>	165
10.3.1. Команда <code>set</code>	166
10.3.1.1. Простые множества.....	166
10.3.1.2. Множество кортежей	167
10.3.1.3. Массивы множеств	168
10.3.2. Команда <code>param</code>	168
10.3.2.1. Одномерные параметрические данные.....	169
10.3.2.2. Многомерные параметрические данные	171
10.3.3. Команда <code>include</code>	173
10.3.4. Пространства имен данных	173