

Министерство образования и науки Российской Федерации
НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Е.Л. ВЕРЕТЕЛЬНИКОВА

ТЕОРИЯ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ

Часть 2. Теория сетей Петри и моделирование систем

Утверждено Редакционно-издательским советом университета
в качестве учебного пособия

НОВОСИБИРСК
2010

УДК 004.421 (075.8)
В 316

Рецензенты:

И.А. Полетаева, канд. техн. наук, доцент,
А.А. Боровков, канд. техн. наук, доцент

Работа подготовлена на кафедре автоматики для студентов
III–IV курсов АВТФ дневного и заочного отделений, обучающихся
по специальности 230105

Веретельникова Е.Л.
В 316 Теория вычислительных процессов : учеб. пособие /
Е.Л. Веретельникова. – Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2010. – Ч. 2.
Теория сетей Петри и моделирование систем. – 60 с.

ISBN 978-5-7782-1340-1

Приведены теоретический материал и практические задания для освоения
основных принципов построения сетей Петри и их использования в модели-
ровании. Пособие подразделено на темы, в рамках каждой из которых пред-
ложены теоретический материал, проиллюстрированный примерами, а также
упражнения для самостоятельной работы.

Пособие адресовано студентам, изучающим теорию вычислительных
процессов.

УДК 004.421 (075.8)

Веретельникова Евгения Леонидовна

ТЕОРИЯ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ

Часть 2

ТЕОРИЯ СЕТЕЙ ПЕТРИ И МОДЕЛИРОВАНИЕ СИСТЕМ

Учебное пособие

Редактор *Н.В. Городник*

Выпускающий редактор *И.П. Брованова*

Корректор *Л.Н. Кишин*

Дизайн обложка *А.В. Ладыжская*

Компьютерная верстка *Л.А. Веселовская*

Подписано в печать 03.03.2010. Формат 60 × 84 1/16. Бумага офсетная. Тираж 100 экз.
Уч.-изд. л. 3,48. Печ. л. 3,75. Изд. № 258. Заказ № Цена договорная

Отпечатано в типографии

Новосибирского государственного технического университета
630092, г. Новосибирск, пр. К. Маркса, 20

ISBN 978-5-7782-1340-1

© Веретельникова Е.Л., 2010
© Новосибирский государственный
технический университет, 2010

Содержание

Тема 1. ОСНОВНЫЕ ОПРЕДЕЛЕНИЯ	3
1.1. Структура сети Петри.....	3
1.2. Графы сетей Петри	5
1.3. Маркировка сетей Петри.....	10
1.4. Правила выполнения сетей Петри	11
1.5. Пространство состояний сети Петри	14
Тема 2. СЕТИ ПЕТРИ ДЛЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ	20
2.1. События и условия	20
2.2. Конечные автоматы	23
2.3. Представление блок-схемы сетями Петри.....	26
2.4. Задачи синхронизации.....	30
Задача о взаимном исключении	30
Задача о производителе/потребителе.....	32
Задача об обедающих мудрецах.....	34
Задача о чтении/записи.....	35
2.5. Химические системы.....	37
Тема 3. АНАЛИЗ СЕТЕЙ ПЕТРИ	39
3.1. Задачи анализа сетей Петри	39
Безопасность.....	39
Ограниченность.....	39
Сохранение	40
Активность.....	42
Достижимость и покрываемость.....	43
3.2. Методы анализа	44
Дерево достижимости.....	44
Матричные уравнения	54
Литература.....	58
Приложение. Расчетно-графическое задание.....	59