
Оглавление

От авторов	8
Глава 1. Системы счисления	11
§ 1.1. Позиционные системы счисления. Основные определения	13
Вопросы и задания	19
§ 1.2. Единственность представления чисел в P -ичных системах счисления	20
Вопросы и задания	24
§ 1.3. Представление произвольных чисел в позиционных системах счисления	25
1.3.1. Развернутая и свернутая формы записи	25
1.3.2. Перечисление натуральных чисел	26
1.3.3. Представление обыкновенных десятичных дробей в P -ичных системах счисления	28
Вопросы и задания	30
§ 1.4. Арифметические операции в P -ичных системах счисления	31
1.4.1. Сложение	31
1.4.2. Вычитание	33
1.4.3. Умножение	33
1.4.4. Деление	35
Вопросы и задания	37
§ 1.5. Перевод чисел из P -ичной системы счисления в десятичную	38
1.5.1. Перевод целых P -ичных чисел	38
1.5.2. Перевод конечных P -ичных дробей	40
1.5.3. Перевод периодических P -ичных дробей	42
Вопросы и задания	44
§ 1.6. Перевод чисел из десятичной системы счисления в P -ичную	44
1.6.1. Два способа перевода целых чисел	44
1.6.2. Перевод конечных десятичных дробей	47
Вопросы и задания	49
§ 1.7. Смешанные системы счисления	50
Вопросы и задания	54

§ 1.8. Системы счисления и архитектура компьютеров	54
1.8.1. Использование уравновешенной троичной системы счисления	56
1.8.2. Использование фибоначчиевой системы счисления	58
1.8.3. Недвоичные компьютерные арифметики	60
Вопросы и задания	61
Заключение	61
Глава 2. Представление информации в компьютере	63
§ 2.1. Представление целых чисел	65
2.1.1. Представление целых положительных чисел	66
2.1.2. Представление целых отрицательных чисел	68
2.1.3. Перечисление чисел в целочисленной компьютерной арифметике	71
2.1.4. Особенности реализации арифметических операций в конечном числе разрядов	73
Вопросы и задания	74
§ 2.2. Представление вещественных чисел	74
2.2.1. Нормализованная запись числа	75
2.2.2. Представление вещественных чисел в формате с плавающей запятой	80
2.2.3. Выполнение арифметических операций над вещественными числами	81
2.2.4. Особенности реализации вещественной компьютерной арифметики	84
Вопросы и задания	88
§ 2.3. Представление текстовой информации	89
Вопросы и задания	95
§ 2.4. Представление графической информации	96
2.4.1. Общие подходы к представлению в компьютере информации естественного происхождения	97
2.4.2. Векторное и растровое представление графической информации	102
2.4.3. Квантование цвета	104
2.4.4. Цветовая модель RGB	107
2.4.5. Цветовая модель CMYK	112
2.4.6. Цветовая модель HSB	115
Вопросы и задания	119
§ 2.5. Представление звуковой информации	120
2.5.1. Понятие звукозаписи	122
2.5.2. Импульсно-кодовая модуляция	123
2.5.3. Формат MIDI	127

2.5.4. Принципы компьютерного воспроизведения звука	128
Вопросы и задания.	129
§ 2.6. Методы сжатия цифровой информации	130
2.6.1. Алгоритмы обратимых методов	132
2.6.2. Методы сжатия с регулируемой потерей информации.	141
Вопросы и задания.	145
Заключение	145
Глава 3. Введение в алгебру логики	147
§ 3.1. Алгебра логики. Понятие высказывания	148
Вопросы и задания.	151
§ 3.2. Логические операции. Таблицы истинности.	152
Вопросы и задания.	162
§ 3.3. Логические формулы. Законы алгебры логики	164
Вопросы и задания.	167
§ 3.4. Методы решения логических задач	168
Вопросы и задания.	172
§ 3.5. Алгебра переключательных схем	173
Вопросы и задания.	175
§ 3.6. Булевы функции	176
Вопросы и задания.	178
§ 3.7. Канонические формы логических формул. Теорема о СДНФ	178
Вопросы и задания.	184
§ 3.8. Минимизация булевых функций в классе дизъюнктивных нормальных форм	185
Практические задания.	189
§ 3.9. Полные системы булевых функций	190
Вопросы и задания.	192
§ 3.10. Элементы схмотехники. Логические схемы	193
Вопросы и задания.	197
Заключение	197
Глава 4. Элементы теории алгоритмов.	199
§ 4.1. Понятие алгоритма. Свойства алгоритмов	200
Вопросы и задания.	208
§ 4.2. Уточнение понятия алгоритма. Машина Тьюринга	209
4.2.1. Необходимость уточнения понятия алгоритма	209
4.2.2. Описание машины Тьюринга	212
4.2.3. Примеры машин Тьюринга	215
4.2.4. Формальное описание алгоритма. Математическое описание машины Тьюринга	218

Вопросы и задания	220
§ 4.3. Машина Поста как уточнение понятия алгоритма . . .	220
Вопросы и задания	223
§ 4.4. Алгоритмически неразрешимые задачи и вычислимые функции	224
Вопросы и задания	229
§ 4.5. Понятие сложности алгоритма	230
Вопросы и задания	234
§ 4.6. Анализ алгоритмов поиска	234
4.6.1. Последовательный поиск в неупорядоченном массиве	235
4.6.2. Алгоритм бинарного поиска в упорядоченном массиве	237
Вопросы и задания	238
§ 4.7. Анализ алгоритмов сортировки	238
4.7.1. Обменная сортировка методом «пузырька» . . .	239
4.7.2. Сортировка выбором	241
4.7.3. Сортировка вставками	243
4.7.4. Сортировка слиянием	244
Вопросы и задания	247
Заключение	248
Глава 5. Основы теории информации.	249
§ 5.1. Понятие информации. Количество информации. Единицы измерения информации	250
Вопросы и задания	254
§ 5.2. Формула Хартли определения количества информации	254
Вопросы и задания	260
§ 5.3. Применение формулы Хартли	261
Вопросы и задания	265
§ 5.4. Закон аддитивности информации. Алфавитный подход к измерению информации	266
Вопросы и задания	269
§ 5.5. Информация и вероятность. Формула Шеннона	269
Вопросы и задания	276
§ 5.6. Оптимальное кодирование информации и ее сложность	277
Вопросы и задания	280
Заключение	281
Глава 6. Математические основы вычислительной геометрии и компьютерной графики.	283
§ 6.1. Координаты и векторы на плоскости	285

Вопросы и задания	292
§ 6.2. Способы описания линий на плоскости	292
6.2.1. Общее уравнение прямой	292
6.2.2. Нормированное уравнение прямой	294
6.2.3. Параметрические уравнения прямой, луча, отрезка	296
6.2.4. Способы описания окружности	297
Вопросы и задания	298
§ 6.3. Задачи компьютерной графики на взаимное расположение точек и фигур	298
6.3.1. Прямая, перпендикулярная данной и проходящая через заданную точку	298
6.3.2. Расположение точки относительно прямой, луча или отрезка	299
6.3.3. Взаимное расположение прямых, отрезков, лучей	301
6.3.4. Взаимное расположение окружности и прямой	303
6.3.5. Взаимное расположение двух окружностей	305
Вопросы и задания	307
§ 6.4. Многоугольники	307
6.4.1. Проверка выпуклости многоугольника	308
6.4.2. Проверка принадлежности точки внутренней области многоугольника	308
6.4.3. Вычисление площади простого многоугольника	310
Вопросы и задания	311
§ 6.5. Геометрические объекты в пространстве	312
6.5.1. Основные формулы	312
6.5.2. Определение пересечения прямой линии и треугольника в пространстве	314
6.5.3. Вращение точки вокруг заданной прямой в пространстве	315
Вопросы и задания	317
Заключение	318
Приложение	319
Предметный указатель	320