

Оглавление

Предисловие

1	Математическое моделирование и вычислительный эксперимент	9
1.1	Вычислительный алгоритм	11
1.2	Требования к вычислительным методам	14
2	Численное решение систем линейных алгебраических уравнений	17
2.1	Элементы теории к главе 2	17
2.2	Упражнения к главе 2	28
3	Интерполяция	61
3.1	Элементы теории к главе 3	61
3.2	Задачи к главе 3	68
4	Численное интегрирование	89
4.1	Элементы теории к главе 4	89
4.2	Задачи к главе 4	98
5	Задача Коши для обыкновенных дифференциальных уравнений	133
5.1	Элементы теории к главе 5	133
5.2	Задачи к главе 5	141
6	Разностные методы решения краевых задач	159
6.1	Элементы теории к главе 6	159
6.2	Задачи к главе 6	164
7	Решение нелинейных уравнений	201
7.1	Элементы теории к главе 7	201
7.2	Примеры к главе 7	212
7.2.1	Метод простой итерации	212
7.2.2	Метод Ньютона	224
7.3	Задачи к главе 7	236
8	Численное решение дифференциальных уравнений	265
8.1	Примеры использования метода Эйлера	265
8.2	Задача о колебании маятника	270
8.2.1	Постановка задачи	270

8.2.2	Аналитическое решение задачи	272
8.2.3	Разностное решение задачи	273
8.3	Затухающие гармонические колебания	282
8.3.1	Численное решение задачи о затухающих колебаниях методом Эйлера	284
8.3.2	Численное решение задачи о затухающих колебаниях двуухшаговым методом Адамса	288
9	Дальнейшие примеры разностных аппроксимаций	291
9.1	Анализ некоторых формул численного дифференцирования	291
9.1.1	Вывод формул разностного дифференцирования	291
9.1.2	Анализ погрешности	294
9.2	Разностные схемы для уравнения конвективной диффузии	303
9.2.1	Математическая постановка задачи	303
9.2.2	Разностная аппроксимация. Примеры расчетов.	305
9.2.3	Анализ результатов расчетов	308
10	Распараллеливание алгоритмов	313
10.1	Предварительные сведения	314
10.1.1	Структура компьютера	314
10.1.2	Представление вещественных чисел	317
10.1.3	О структуре многопроцессорных вычислительных систем	320
10.2	Распараллеливание вычислений	323
10.2.1	Примеры параллельных алгоритмов	323
10.2.2	Оценка эффективности распараллеливания	327
10.3	Распараллеливание прогонки	330
10.3.1	Исходная система уравнений и разбиение на группы	330
10.3.2	Предварительное описание алгоритма	331
10.3.3	Прямая прогонка в первой группе уравнений	332
10.3.4	Прямая прогонка в последней группе уравнений	334
10.3.5	Прямая прогонка в третьей группе	339
10.3.6	Межпроцессорная прогонка и обратная внутригрупповая прогонка	340
10.4	Распараллеливание прогонки: общий случай	343
10.4.1	Прямая прогонка в первой и в последней группах	343
10.4.2	Вывод формул прямой прогонки во внутренней группе	344
10.4.3	Прямая прогонка во внутренней группе: формулы в исходных индексах	348
10.4.4	Результирующая система уравнений	349
10.4.5	Межпроцессорная прогонка	350
Литература		355
Предметный указатель		362