

ВЫСШЕЕ ОБРАЗОВАНИЕ

ОСНОВЫ ПРОГРАММИРОВАНИЯ НА ЯЗЫКЕ JAVA

И. В. Курбатова
А. В. Печуров



E.LANBOOK.COM

И. В. КУРБАТОВА, А. В. ПЕЧКУРОВ

ОСНОВЫ ПРОГРАММИРОВАНИЯ НА ЯЗЫКЕ JAVA

Учебное пособие



ЛАНЬ

САНКТ-ПЕТЕРБУРГ • МОСКВА • КРАСНОДАР

2024

УДК 004.43
ББК 32.973.2я73

К 93 **Курбатова И. В.** Основы программирования на языке Java : учебное пособие для вузов / И. В. Курбатова, А. В. Печкуров. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 348 с. : ил. — Текст : непосредственный.

ISBN 978-5-507-48515-4

В начальных главах описывается основной синтаксис языка Java, его ключевые слова и конструкции. Материал подается шаг за шагом, от простого (процедурные конструкции языка) к более сложному (основы ООП). Все понятия закрепляются на наглядных примерах с комментариями, которые студенты могут написать, запустить и осмыслить самостоятельно. В последующих главах рассматриваются дополнительные возможности синтаксиса языка Java: базовый класс `java.lang.Object` и его методы, массивы и перечисления, исключения и их виды, внутренние и вложенные классы, параметризованные типы, а также стандартная библиотека коллекций, система ввода-вывода, средства рефлексии, многопоточное программирование и многое другое. Материал дополнен большим числом примеров и рекомендаций, которые помогут избежать основных ошибок начинающих разработчиков.

Пособие предназначено для бакалавров, изучающих язык Java в объеме около 100 часов.

УДК 004.43
ББК 32.973.2я73

Обложка
П. И. ПОЛЯКОВА

© Издательство «Лань», 2024
© И. В. Курбатова,
А. В. Печкуров, 2024
© Издательство «Лань», художественное
оформление, 2024

Оглавление

Введение	8
1 Основы синтаксиса	10
1 Историческая справка	10
2 Версии	12
3 Классификация платформ Java	12
4 Краткая Java-терминология	13
5 Основы синтаксиса	14
5.1 Правила именования	15
5.2 Комментарии	16
5.3 Методы	17
5.4 Пример простой консольной программы	18
5.5 Переменные	19
6 Пакеты и организация Java-кода	20
7 Примитивные типы	24
7.1 Целочисленные типы	24
7.2 Типы с плавающей точкой	25
7.3 Примитивные и объектные типы	27
7.4 Приведение примитивных типов	29
8 Основные операторы	31
8.1 Арифметические операторы	31
8.2 Операторы сравнения	32
8.3 Логические операторы	32
8.4 Побитовые логические операторы	33
8.5 Операторы битового сдвига	35
8.6 Операторы присваивания	36
8.7 Тернарный оператор	36
8.8 Операторы выбора	37
8.9 Операторы цикла	39
8.10 Операторы перехода	41

2	Основы ООП	43
1	Классы и объекты	43
2	Модификаторы видимости	45
3	Конструкторы классов	49
	3.1 Конструктор по умолчанию	50
	3.2 Инициализация полей	50
4	Перегрузка	52
5	Наследование	53
6	Полиморфизм	57
7	Абстрактные классы	65
8	Интерфейсы	69
9	Отношения: композиция, агрегация, ассоциация, делегирование	76
3	Дополнительные возможности синтаксиса	79
1	Модификатор <code>static</code>	79
	1.1 Статические методы	79
	1.2 Статические поля	82
	1.3 Статические блоки инициализации	84
2	Модификатор <code>final</code>	85
	2.1 Переменные <code>final</code>	85
	2.2 Поля <code>final</code>	86
	2.3 Методы <code>final</code>	88
	2.4 Классы <code>final</code>	89
3	Базовый класс <code>Object</code>	89
4	Класс <code>String</code>	93
	4.1 Длина строки	95
	4.2 Объединение строк	95
	4.3 Форматирование строк	97
	4.4 Методы класса <code>String</code>	98
	4.5 Особенности работы с классом <code>String</code> в JVM	101
5	Массивы	103
	5.1 Методы с переменным количеством аргументов	106
	5.2 Особенности типа массив в Java	107
	5.3 Утилиты для работы с массивами	109
	5.4 Двумерный массив	110
6	Перечисления (<code>enum</code>)	111
7	Оберточные типы	116

8	Внутренние классы	117
8.1	Примеры использования внутренних классов	122
8.2	Локальные внутренние классы	124
8.3	Анонимные классы	126
8.4	Вложенные классы	127
9	Вложенные интерфейсы	129
10	Исключения	130
10.1	Иерархия и виды исключений	137
10.2	Создание собственных исключений	141
11	Параметризованные типы (generics)	143
11.1	Параметризованные классы	144
11.2	Параметризованные интерфейсы	147
11.3	Параметризованные методы	150
11.4	Ограничения	153
11.5	Метасимволы	155
11.6	Стирание типов (type erasure)	159
4	Коллекции	163
1	Виды коллекций в Java	163
2	Интерфейс Collection	163
3	Списки	165
3.1	Интерфейс List	165
3.2	Реализации списков	166
4	Множества	169
4.1	Интерфейс Set	169
4.2	Реализации множеств	170
5	Сортировка коллекций	174
6	Ассоциативные массивы	178
6.1	Интерфейс Map	178
6.2	Реализации ассоциативных массивов	180
7	Очередь и стек. Интерфейсы Queue и Deque	182
8	Итераторы	184
5	Стандартные библиотеки для работы с числами	189
1	Библиотека Math	189
2	Класс BigInteger	192
3	Класс BigDecimal	194
4	Класс Random	196

6	Система ввода/вывода	199
1	Класс File	199
2	Потоки (streams) ввода/вывода	203
2.1	Класс InputStream	204
2.2	Класс OutputStream	206
2.3	Класс Reader	207
2.4	Класс Writer	209
3	Пример использования потоков ввода/вывода	210
4	Утилитный класс RandomAccessFile	214
5	Сжатие данных	215
6	Стандартный ввод/вывод	218
7	Сериализация объектов	220
7	Рефлексия	225
1	Класс Class	226
2	Проверка на принадлежность к типу	231
3	Получение информации о классах	233
4	Конструирование объектов	237
5	Вызов методов и доступ к полям	241
6	Динамические посредники (класс Proxy)	246
7	Возможные применения рефлексии	250
8	Аннотации в Java	252
1	Создание собственных аннотаций	254
9	Введение в шаблоны проектирования	258
1	Структурные шаблоны	259
1.1	Посредник (proxy)	259
1.2	Декоратор (decorator)	259
2	Поведенческие шаблоны	261
2.1	Итератор (iterator)	261
2.2	Стратегия (strategy)	261
3	Порождающие шаблоны	263
3.1	Одиночка (singleton)	263
3.2	Фабричный метод (factory method)	264
3.3	Строитель (builder)	266

10 Сборка мусора	271
1 Базовые концепции	271
2 Сборщик мусора	273
3 Основная логика сборщиков мусора в JVM	275
4 Специальные виды ссылок (weak, soft, phantom)	278
5 Обзор стандартных утилит	281
11 Загрузка классов в Java	282
1 Загрузчики классов	283
2 Порядок загрузки классов	286
3 Явная и неявная загрузка классов	288
4 Пример нестандартного загрузчика	289
12 Многопоточное программирование	293
1 Процессы	294
2 Потоки	296
3 Модель памяти Java	296
4 Запуск потоков	297
5 Методы получения информации о потоке	300
6 Потоки-демоны	303
7 Методы управления потоком	305
7.1 Методы sleep() и join()	307
7.2 Метод yield()	308
7.3 Методы interrupt(), interrupted() и isInterrupted()	310
8 Обработка исключений в дополнительных потоках	313
9 Пулы потоков	318
10 Синхронизация потоков	322
10.1 Отношение happens-before	326
10.2 Синхронизированные методы и блоки (synchronized)	327
10.3 Методы wait(), notify() и notifyAll() класса Object	331
10.4 Ключевое слово volatile	333
11 Основные возможности библиотеки java.util.concurrent	336
12 Дополнительные возможности	338
13 Пример класса Семафор	342
Библиографический список	347