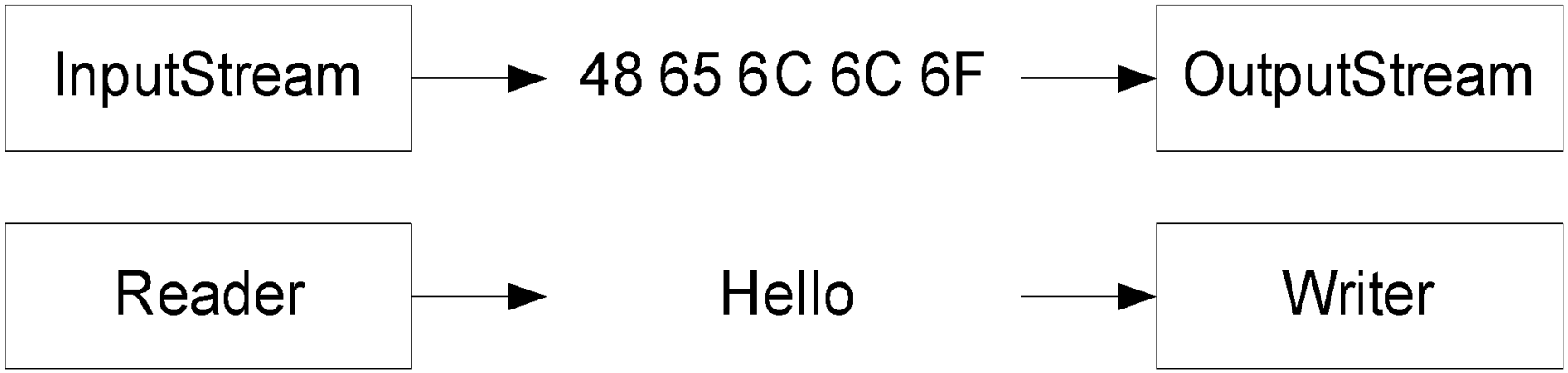
Java Advanced

Ввод-вывод

Содержание

Ввод-вывод в Java

- Потоки ввода-вывода
- Пакет java.io



Часть 1

Потоки ввода-вывода

Виды потоков

- Направление
  - Ввод
  - Вывод
- Содержимое
  - Байтовые
  - Символьные

Классы потоков

	Байтовый	Символьный
Ввод	InputStream	Reader
Вывод	OutputStream	Writer

Исключительные ситуации

- Класс IOException
  - Корень иерархии исключений ввода-вывода
  - Бросается всеми операциями ввода/вывода
- Класс EOFException
  - Достигнут конец потока
- Класс FilenotFoundException
  - Файл не найден
- Класс UnsupportedEncodingException
  - Неизвестная кодировка

Потоки ввода

- Основные операции
  - int read() — чтение элемента
  - read(T[] v), read(T[] v, off, len) — чтение элементов в массив
- Дополнительные операции
  - skip(n) — пропуск n элементов
  - close() — закрытие потока
- Пометки и возвраты
  - mark(limit) — пометка текущей позиции
  - reset() — возврат к помеченной позиции

Потоки вывода

- Основные операции
  - write(int v) — запись элемента
  - write(T[] v) — запись массива элементов
  - write(T[] v, off, len) — запись части массива
- Дополнительные операции
  - flush() — запись буфера
  - close() — закрытие потока

Пример: Блочное копирование

- Процедура копирования

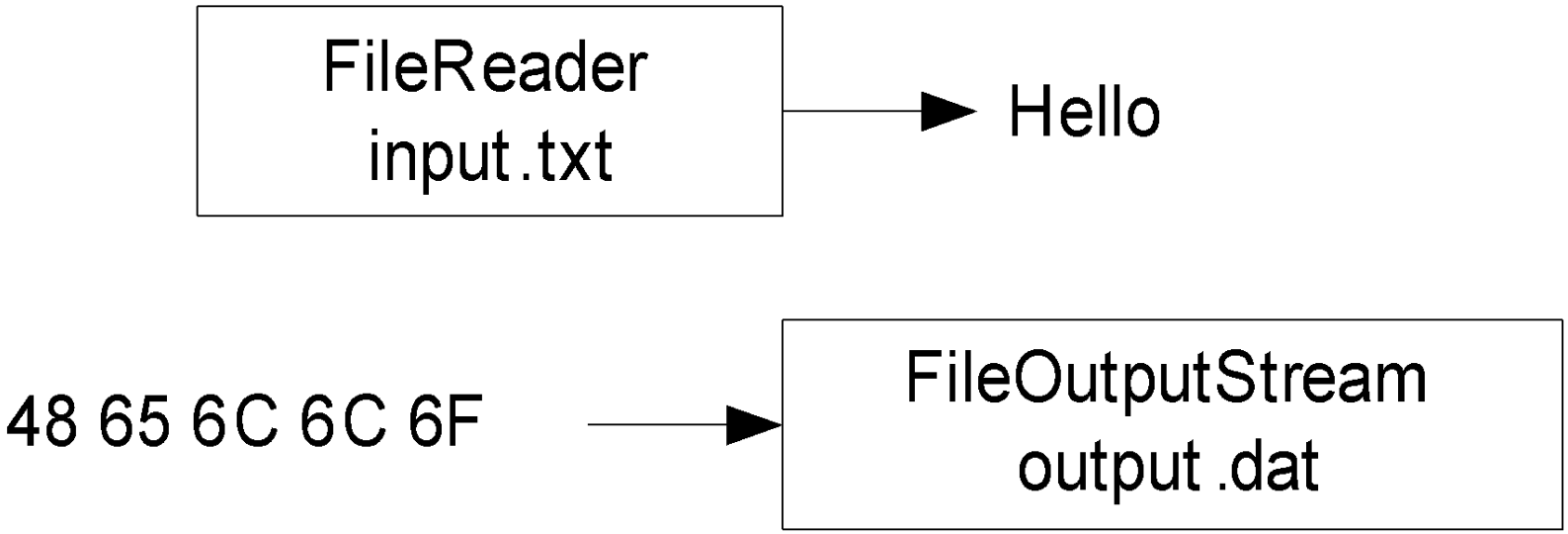
```
void copy(InputStream is, OutputStream os)
    throws IOException
{
    byte[] b = new byte[1024];
    int c = 0;
    while ((c = is.read(b)) >= 0) {
        os.write(b, 0, c);
    }
}
```

Часть 2

Файловый ввод-вывод и конвертация потоков

Классы файлового ввода-вывода

- Классы File*
  - FileInputStream
  - FileOutputStream
  - FileReader
  - FileWriter



Создание файловых потоков

- Для символьных потоков используется кодировка по умолчанию
- Для ввода/вывода
  - File*(File file) — по дескриптору
  - File*(String file) — по имени
- Для дописывания
  - File*(File file, boolean append) — по дескриптору
  - File*(String file, boolean append) — по имени

Пример: преобразования регистра

- Файл input.txt копируется в output.txt с изменением регистра

```
Reader reader = new FileReader("input.txt");
Writer writer = new FileWriter("output.txt");
int c = 0;
while ((c = reader.read()) >= 0) {
    writer.write(Character.toUpperCase((char) c));
}
reader.close();
writer.close();
```

Байтовый поток символьный

- При чтении возможно преобразование байтового потока в символьный, с указанием кодировки
- Класс InputStreamReader
  - InputStreamReader(InputStream, encoding?)

Символьный поток байтовый

- При записи возможно преобразование символьного потока в байтовый, с указанием кодировки
- Класс OutputStreamWriter
  - OutputStreamWriter(OutputStream, encoding?)

Пример: перекодирование файла

- Файл input.txt копируется в output.txt с изменением кодировки с Cp1251 на Cp866

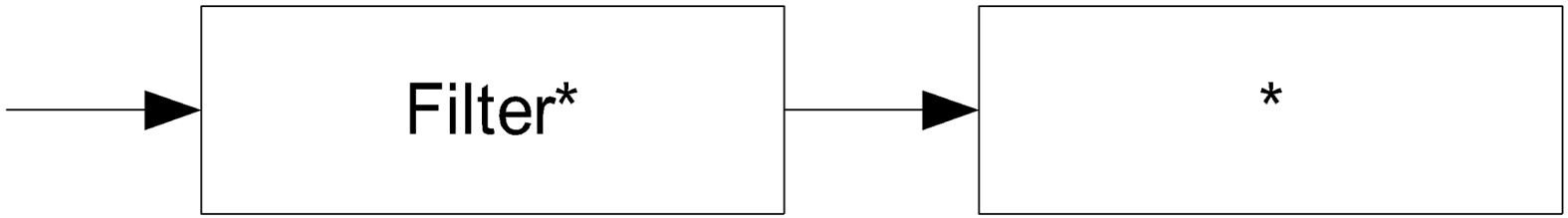
```
Reader reader = new InputStreamReader(
        new FileInputStream("input.txt"), "Cp1251");
Writer writer = new OutputStreamWriter(
        new FileOutputStream("output.txt"), "Cp866");
int c = 0;
while ((c = reader.read()) >= 0) writer.write(c);
reader.close();
writer.close();
```

Часть 3

Фильтрующие потоки

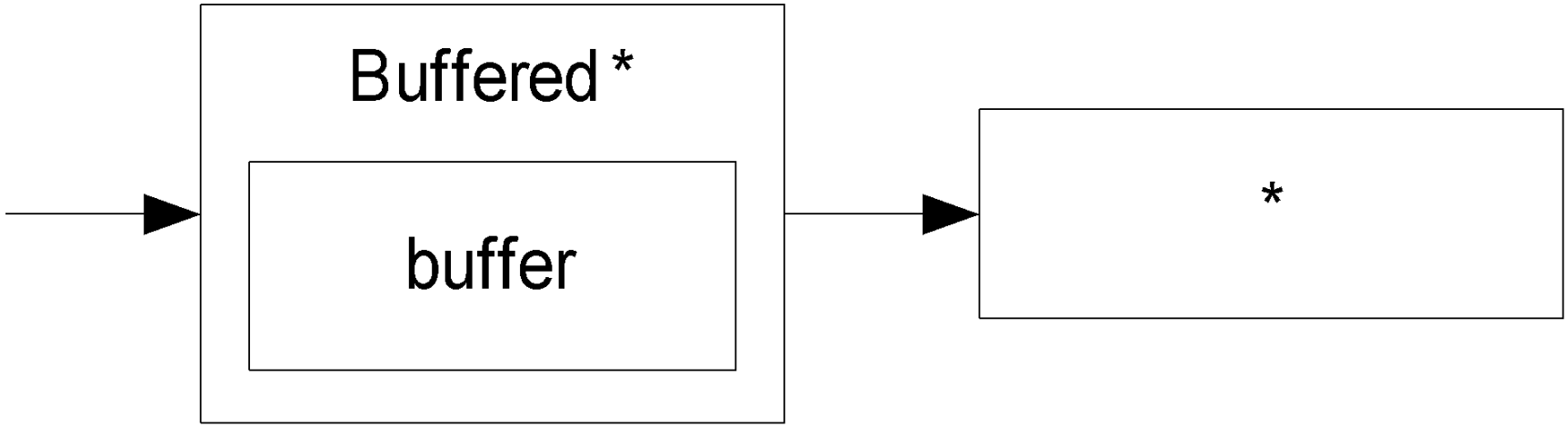
Фильтрующие потоки

- Направляют все вызовы вложенному потоку
- Классы Filter*



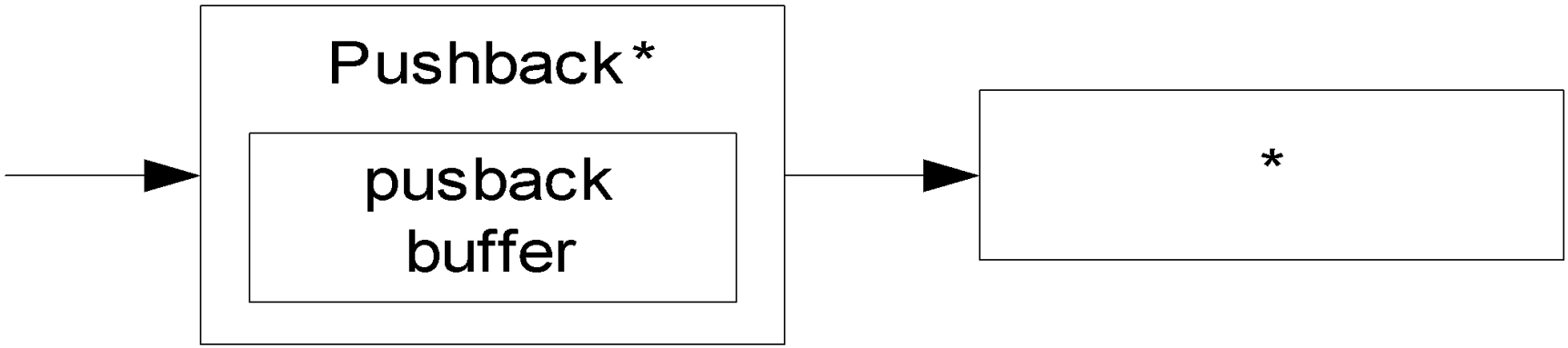
Буферизующие потоки

- Содержат буфер, который считывают / записывают целиком
- Классы Buffered*



Чтение с возвратом

- Позволяют “заталкивать” в поток символы, которые затем будут “прочитаны”
- Классы Pushback*
- Методы
  - unread(b) – затолкнуть один символ
  - unread(T[] v), unread(T[] v, off, len) – затолкнуть несколько символов



Пример: шифрующий поток

```
public class EncodingOutputStream extends
    FilterOutputStream {
    private final int key;

    public EncodingOutputStream(OutputStream os, int key) {
        super(os);
        this.key = key;
    }

    public void write(int b) throws IOException {
        super.write(b ^ key);
    }
}
```

Часть 4

Дополнительные возможности потоков

Эмуляция чтения

- Чтение производится из буфера в памяти, передаваемого конструктору
- Классы
  - ByteArrayInputStream – чтение из массива байт
  - CharArrayReader – чтение из массива символов
  - StringReader – чтение из строки

Эмуляция записи

- Запись производится в буфер в памяти, который доступен в любое время
- Классы
  - ByteArrayOutputStream – запись в массив байт (toByteArray())
  - CharArrayWriter – запись в массив символов (toString(), toCharArray())
  - StringWriter – запись в StringBuffer (toString(), toStringBuffer())

Конкатенация потоков

- Несколько байтовых потоков можно конкатенировать
- Если первый из потоков закончился, производится чтение из второго и т.д.
- Класс SequenceInputStream
  - SequenceInputStream(InputStream, InputStream) – конкатенация двух потоков
  - SequenceInputStream(Enumeration) – конкатенация нескольких потоков

Вывод с подавлением ошибок

- Вывод осуществляется построчно, с подавлением ошибок
- Класс PrintWriter
  - checkError() – проверить, была ли ошибка
  - print(…) – запись без перевода строки
  - println(…) – запись с переводом строки

Ввод с подсчетом строк

- Ввод осуществляется построчно, с подсчетом количества строк
- Класс LineNumberReader
  - lineNumber() – текущий номер строки

Часть 5

Расширенный ввод-вывод

Расширенная запись данных

- Платформонезависимая запись примитивных типов и строк
- Интерфейс DataOutput
  - writeT(T) – запись примитивных типов
  - writeUnsignedByte() / writeUnsignedShort() – запись беззнаковых целых
  - writeUTF() – запись строки в кодировке UTF-8
- Реализация
  - DataOutputStream

Расширенное чтение данных

- Платформонезависимое чтение примитивных типов и строк
- Интерфейс DataInput
  - T readT() – чтение примитивных типов
  - readUnsignedByte() / readUnsignedShort() – чтение беззнаковых целых
  - readUTF() – чтение строки в кодировке UTF-8
- Реализация
  - DataInputStream

Файлы с произвольным доступом

- Класс RandomAccessFile
  - Реализует DataInput, DataOutput
- Конструктор
  - RandomAccessFile(file, mode) – открыть файл в заданном режиме

Строка	Режим
r	Чтение
w	Запись
rw	Чтение и запись
rws	Синхронное чтение и запись

Дополнительные операции

- Методы
  - length() – получить размер файла
  - setLength() – установить размер файла
  - getFilePointer() – получить положение указателя
  - seek(long) – установить положения указателя

Часть 6

Дескрипторы файлов

Дескрипторы файлов

- Позволяют осуществлять манипуляции с файлами
- Класс File
- Создание дескриптора по имени
  - File(pathname) – абсолютный или относительный путь
- В дескриптора по имени и директории
  - File(File dir, name)
  - File(String dir, name)

Разделители

- separator / separtorChar – платформозависимый разделитель директорий
- pathSeparator / pathSeparatorChar – платформозависимый разделитель в файлов и директорий в путях

Операции с дескрипторами

- Получение информации
  - getName() – получить имя
  - getPath() – получить имя и путь
  - getAbsolutePath() – получить абсолютный путь
  - getAbsoluteFile() – получить абсолютный дескриптор
- Определение родителя
  - String getParent() – как строки
  - File getParetnFile() – как дескриптора

Операции с файлами (1)

- Проверка типа
  - isFile() – является ли файлом
  - isDirectory() – является ли директорией
  - isHidden() – является ли скрытым
- Получение информации о файла
  - exist() – проверка существования
  - length() – длина файла
  - lastModifier() – время последней модификации

Операции с файлами (2)

- Создание
  - mkdir() – создать одну директорию
  - mkdirs() – создать все директории
  - createNewFile() – создать пустой файл
- Удаление
  - delete() – удалить немедленно
  - deleteOnExit() – удалить после завершения
- Переименование / перенос
  - renameTo(file) – переименовать / перенести в заданное место

Листинг директории

- Листинг всех файлов
  - String[] list() – получить имена файлов
  - File[] listFiles() – получить дескрипторы файлов
- Листинг по критерию
  - String[] list(FileNameFilter) – получить имена файлов
  - File[] listFiles(FileFilter) – получить дескрипторы файлов

Часть 7

Ввод-вывод и исключения

Обычная обработка исключений

```
Reader reader = new FileReader("input.txt");
try {
    // Операции с файлом
} finally {
    if (reader != null) {
        reader.close();
    }
}
```

Надежная обработка исключений

```
Reader reader = new FileReader("input.txt");
try {
     // Операции с файлом
    reader.close();
} catch (IOException e) {
    try {
            reader.close();
    } catch (IOException e) {  /* Ignoring */ }
    throw e;
}
```

Альтернативный метод

```
Reader reader = null;
try {
    reader = new FileReader("input.txt");
    …
} finally {
    if (reader != null) {
        reader.close();
    }
}
```

Случай нескольких потоков

```
Reader reader = new FileReader("input.txt");
try {
    Writer writer = new FileWriter("output.txt");
    try {
        // Операции ввода-вывода
        ...
    } finally {
        writer.close();
    }
} finally {
    reader.close();
}
```

Часть 8

Заключение

Ссылки

- I/O tutorial // http://java.sun.com/docs/books/tutorial/essential/io/index.html
- I/O in Java 2 Platform // http://java.sun.com/j2se/1.5.0/docs/guide/io/

Вопросы