Программирование на языке Java

Тема 41. Работа с файлами (ввод и вывод)

Класс `Scanner`

`Scanner` – класс, который читает форматный ввод и преобразует его в бинарную форму.

`Scanner` позволяет читать данные с клавиатуры, из файла на диске, из строки.

Класс Scanner. Чтение с клавиатуры

Общий вид:

```
Scanner in1 = new Scanner(System.in);
Scanner in2 = new Scanner(System.in, “cp1251”);
```

Класс Scanner. Чтение из строки

Общий вид:

```
Scanner in =
    new Scanner("10 99,88 сканирование это
просто");
int a = in.nextInt();          // 10
double b = in.nextDouble();  // 99.88
String s = in.next(); // "сканирование"
```

Класс Scanner. Чтение из файла

Общий вид:

```
File file = new File ("in.txt");
Scanner in1 = new Scanner(file);
Scanner in2 = new Scanner(file, "cp1251");
```

Внимание! Для того, чтобы работать с классом **File**, нужно подключить пакет **java.io** с помощью команды

```
import java.io.*;
```

Внимание! В методе **main** нужно указать исключение ввода-вывода, которое может генерироваться этим методом

```
public static void main(String[] args)
            throws IOException {
```

Основы сканирования

`Scanner` читает **лексемы** из некоторого источника (с клавиатуры, из строки, из файла), который указан при создании объекта **`Scanner`**.

Лексема – порция ввода, отделенная набором разделителей, которыми по умолчанию являются пробелы.

Процедура сканирования

1. Определите, доступен ли специфический тип ввода вызовом одного из методов класса **`Scanner`** **`hasNextX()`**, где **`X`** – нужный тип данных.
2. Если ввод доступен, читайте его одним из методов класса **`Scanner`** **`nextX()`**.
3. Повторяйте процесс до завершения ввода.

Пример. Чтение целых чисел с клавиатуры

```
Scanner in = new Scanner (System.in);
    int i;
    while(in.hasNextInt()) {
        i = in.nextInt();
        // ...
    }
```

Цикл `while` остановится, как только следующая лексема окажется не целым числом.

Некоторые методы `hasNext` – 1

Метод	Описание
`boolean hasNext()`	Возвращает **`true`**, если доступна для чтения лексема любого типа.
`boolean hasNextBoolean()`	Возвращает **`true`**, если доступно для чтения значение типа **`boolean`**.
`boolean hasNextByte()`	Возвращает **`true`**, если доступно для чтения значение типа **`byte`**.
`boolean hasNextDouble()`	Возвращает **`true`**, если доступно для чтения значение типа **`double`**.
`boolean hasNextFloat()`	Возвращает **`true`**, если доступно для чтения значение типа **`float`**.
`boolean hasNextInt()`	Возвращает **`true`**, если доступно для чтения значение типа **`int`**.

Некоторые методы `hasNext` – 2

Метод	Описание
`boolean hasNextLine()`	Возвращает **`true`**, если доступна строка ввода.
`boolean hasNextLong()`	Возвращает **`true`**, если доступно для чтения значение типа **`long`**.
`boolean hasNextShort()`	Возвращает **`true`**, если доступно для чтения значение типа **`short`**.

Некоторые методы `next` – 1

Метод	Описание
`String next()`	Возвращает следующую лексему любого типа из входного источника.
`boolean nextBoolean()`	Возвращает следующую лексему как значение типа **`boolean`**.
`byte nextByte()`	Возвращает следующую лексему как значение типа **`byte`**.
`double nextDouble()`	Возвращает следующую лексему как значение типа **`double`**.
`float nextFloat()`	Возвращает следующую лексему как значение типа **`float`**.
`int nextInt()`	Возвращает следующую лексему как значение типа **`int`**.

Некоторые методы `next` – 2

Метод	Описание
`String nextLine()`	Возвращает следующую строку ввода.
`long nextLong()`	Возвращает следующую лексему как значение типа **`long`**.
`short nextShort()`	Возвращает следующую лексему как значение типа **`short`**.

Пример. Чтение с клавиатуры

```
Scanner in = new Scanner (System.in);
int count = 0; double sum = 0;
while (in.hasNext()) {
    if (in.hasNextDouble()) {
        sum += in.nextDouble();
        count++; }
    else
      break;
}
System.out.printf("Среднее = %f", sum / count);
```

Пример. Чтение из файла – 1

Рассмотрим ту же самую задачу, но с чтением данных из файла. Пусть имеется файл **`in.txt`**, который находится в папке проекта.

`in.txt`

```
2  3,4  5  6  7,4  9,1  10,5
```

Пример. Чтение из файла – 2

Подгружаем пакет для работы с классом `File`

Метод `main` может генерировать исключения ввода-вывода

```
import java.util.*;
import java.io.*;
public class Main {
public static void main(String[] args)
                throws IOException {
File file = new File("in.txt");
Scanner in = new Scanner (file, "cp1251");

int count = 0;
double sum = 0;
```

Обращение к файлу `in.txt`

Пример. Чтение из файла – 3

```
while (in.hasNext()) {
    if (in.hasNextDouble()) {
        sum += in.nextDouble();
        count++; }
    else
        break;
}
System.out.printf("Среднее = %f", sum / count);
}}
```

Дальнейший код повторяет пример с чтением с клавиатуры

Класс `PrintWriter`

`PrintWriter` – класс, который применяется для записи файла.

Внимание! Для того, чтобы работать с классом **`PrintWriter`**, нужно подключить пакет **`java.io`** с помощью команды

```
import java.io.*;
```

Внимание! В методе **`main`** нужно указать исключения ввода-вывода, которые могут генерироваться этим методом

```
public static void main(String[] args)
            throws IOException {
```

Конструкторы класса `PrintWriter`

Общий вид:

```
PrintWriter out = new PrintWriter(<имя файла>);
```

Каждый раз при новой записи предыдущие данные будут стираться.

Некоторые методы `PrintWriter`

Метод	Описание
`void close()`	Закрывает поток. Последующие попытки записи генерируют исключения **`IOException`**.
`void print(тип x)`	Записывает значение **`x`** в выходной поток
`void println(тип x)`	Записывает значение **`x`** и перевод строки в выходной поток
`void printf("форматная строка", список_аргументов)`	Записывает в выходной поток отформатированную строку

Пример. Запись в файл

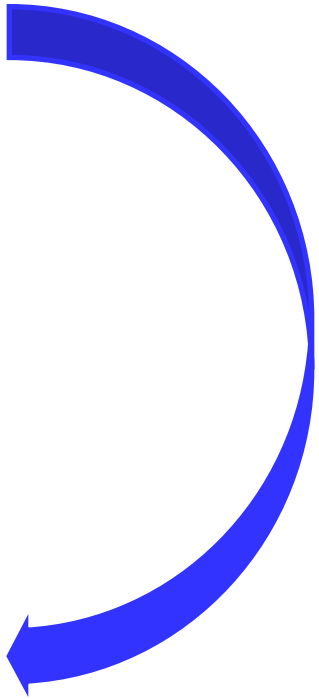
```
import java.io.*;
public class Main {
public static void main(String[] args)
                throws IOException {
  PrintWriter out = new PrintWriter("out.txt");
  out.print ("2 3,4 5 6 7,4 9,1 10,5");
  out.close();
 }
}
```

Файл **out.txt** будет помещен в папке проекта.

Пример. Чтение и запись – 1

student.in

Дмитрий 24
Петр 23
Ольга 22



student.out

Имя: Дмитрий ; возраст: 24
Имя: Петр; возраст: 23
Имя: Ольга; возраст: 22

Пример. Чтение и запись – 2

```
import java.util.*;
import java.io.*;
public class Main {
  public static void main(String[] args)
              throws IOException {
   File file = new File(“student.in");
   Scanner in = new Scanner(file);
   PrintWriter out =
                 new PrintWriter(“student.out");
```

Пример. Чтение и запись – 3

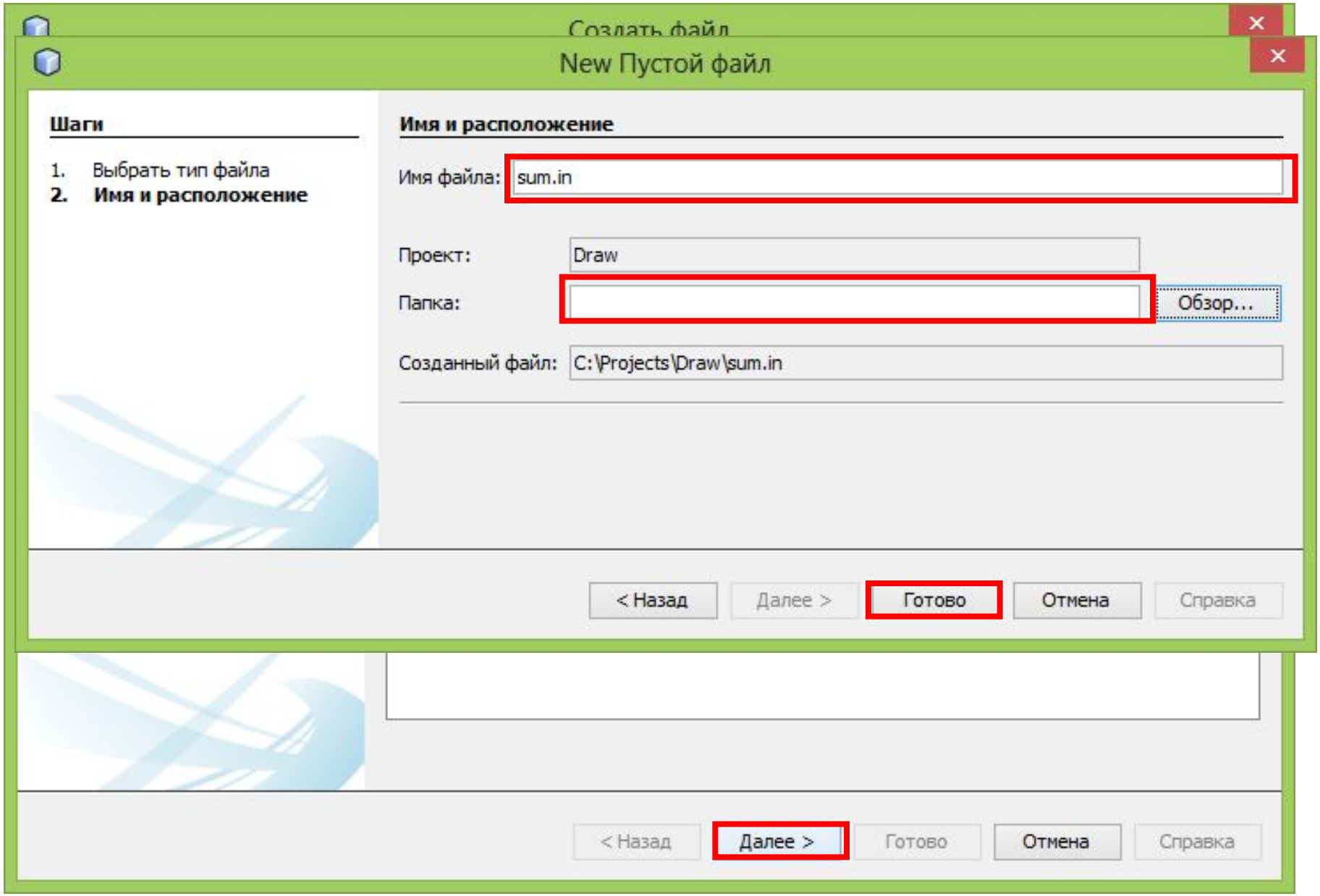
```
 while (in.hasNext()) {
  String name = in.next();
  int age = in.nextInt();
  out.printf("Имя: %s; возраст: %d\n", name,
age);
 }
 in.close();
 out.close();
 }
}
```

Создание текстовых файлов в NetBeans

Для создания текстовых файлов

1. Вызовите меню «Файл» - «Создать файл»,
2. Выберите категорию «Прочее», тип файла «Пустой файл».
3. Задайте имя файла с расширением, например sum.in
4. В поле «Папка» должно быть пусто.
5. Нажмите кнопку «Готово».
6. В открывшемся окне отредактируйте входные данные для программы и сохраните их.

Создание текстовых файлов в NetBeans



Задание

Задача 1. Напишите программу, которая считывает 2 целых числа из файла и выводит сумму этих чисел в другой файл.

Задача 2. Напишите программу, которая считывает все целые числа из файла и выводит сумму этих чисел в другой файл.

Класс `FileWriter`

`FileWriter` – класс, который применяется для записи файла.

Внимание! Для того, чтобы работать с классом **`FileWriter`**, нужно подключить пакет **`java.io`** с помощью команды

```
import java.io.*;
```

Внимание! В методе **`main`** нужно указать исключение ввода-вывода, которое может генерироваться этим методом

```
public static void main(String[] args)
            throws IOException {
```

Конструкторы класса `FileWriter`

Общий вид:

Каждый раз при записи предыдущие данные будут удаляться из файла.

```
FileWriter out = new FileWriter(<имя файла>);
```

Новые данные будут дописываться в конец файла.

```
FileWriter out = new FileWriter(<имя файла>,
                                true);
```

Некоторые методы `FileWriter`

Метод	Описание
`void close()`	Закрывает поток. Последующие попытки записи генерируют **`IOException`**.
`void write(String str)`	Записывает строку **`str`** в выходной поток

Пример. Запись в файл

```
import java.io.*;
public class Main {
public static void main(String[] args)
                throws IOExceptio
  FileWriter out = new FileWriter("out.txt");
  out.write("2 3,4 5 6 7,4 9,1 10,5 end");
  out.close();
 }
}
```

Запись данных в файл

Поток закрыт

Файл `out.txt` будет помещен в **папку проекта**.

Класс Formatter

Formatter – класс, который предлагает преобразования формата, позволяющие отображать числа, строки в любом виде.

Общий вид:

```
Formatter fmt = new Formatter();
fmt.format(<форматная строка>,
      <список аргументов>);
```

Внимание! Для того, чтобы работать с классом **Formatter**, нужно подключить пакет **java.util.Formatter**

Пример использования класса Formatter

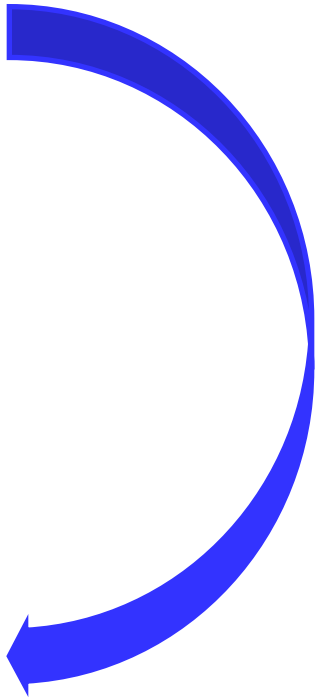
```
Formatter fmt = new Formatter();
fmt.format("Форматировать %s очень
          просто: %d, %f",
        "с помощью Java", 10, 98.5);
```

Объект Formatter, содержащий строку «Форматировать с помощью Java очень просто: 10, 98,500000»

Пример. Чтение и запись – 1

in.txt

```
Василий 24
Петр 23
Анна 24
```



out.txt

```
Имя: Василий; возраст: 24
Имя: Петр; возраст: 23
Имя: Анна; возраст: 24
```

Пример. Чтение и запись – 2

```
import java.util.*;
import java.io.*;
public class Main {
  public static void main(String[] args)
              throws IOException {
    File file = new File("in.txt");
    Scanner in = new Scanner(file, "cp1251");
    FileWriter out = new FileWriter("out.txt");
    Formatter fmt = new Formatter();
    String s;
```

Пример. Чтение и запись – 3

```
 while (in.hasNext()) {
   String name = in.next();
   int age = in.nextInt();
   fmt.format("Имя: %s; возраст: %d\n",name,age);
 }
 in.close();
 s = fmt.toString();
 out.write(s);
 out.close();
 }
}
```