

## № 3-4 Классы, интерфейсы и наследование, коллекции и исключения

### Задание

Создать консольное приложение, удовлетворяющее следующим требованиям:

- 1) Использовать возможности ООП: классы, наследование, полиморфизм, инкапсуляция.
- 2) Каждый класс должен иметь отражающее смысл название и информативный состав (поля, set, get, конструкторы, toString). Постарайтесь переопределить, где это возможно методы Object.
- 3) Наследование должно применяться только тогда, когда это имеет смысл.
- 4) Должен быть минимум один *интерфейс*, *абстрактный класс* и один *внутренний класс*, а также *перечисление*
- 5) При кодировании должны быть использованы соглашения java code convention.
- 6) Классы должны быть разложены по пакетам.
- 7) Консольное меню должно быть минимальным.
- 8) Для сбора объектов использовать стандартные коллекции.
- 9) Добавить обработку исключений, использовать стандартные классы исключений (можно создать свои наследуя стандартные)
- 10) Подключить Log4j и весь консольный вывод направлять туда. Информировать о создании объектов, исключениях, выводить результаты запросов.
- 11) При создании коллекции (аэропорт, библиотека, таксопарк и т.п.) реализовать порождающий шаблон проектирования *фабричный метод* или *абстрактная фабрика (abstract factory)*.
- 12) При создании управляющего, библиотекаря, диспетчера и т.п. использовать шаблон *одинчка (singleton)*.
- 13) Откомпилировать и выполнить в среде IntelliJ Idea и в командной строке.

Далее приведены варианты заданий.

**Библиотека.** Определить иерархию книг, журналов, буклетов и т.д. Создать несколько объектов. Собрать домашнюю библиотеку с определением ее стоимости. Создать библиотекаря. Его функции: провести сортировку книг в библиотеке на основе года издания, Найти печатное издание, с соответствующим числом страниц.

**Электроприборы.** Определить иерархию электроприборов. Включить их в розетку. Собрать квартиру с приборами. Создать управляющего. Его функции: подсчитать потребляемую мощность, провести сортировку приборов в квартире на основе мощности, найти прибор, соответствующий заданному диапазону параметров.

**Авиакомпания.** Определить иерархию самолетов. Создать авиакомпанию. Посчитать общую вместимость и грузоподъемность. Создать диспетчера. Его функции: провести сортировку самолетов компании по дальности полета, найти самолет в компании, соответствующий заданному диапазону параметров потребления горючего.

**Таксопарк.** Определить иерархию автомобилей (любых в том числе и грузовых). Создать таксопарк. Создать управляющего. Его функции: подсчитать стоимость автопарка, провести сортировку автомобилей парка по расходу топлива, найти автомобиль в компании, соответствующий заданному диапазону параметров скорости.

**Туристические путевки.** Сформировать набор предложений клиенту по выбору туристической путевки различного типа (отдых, экскурсии, лечение, шопинг, круиз и т. д.) для оптимального выбора. Создать оператора. Его функции: подбор предложения, учитывать возможность выбора транспорта, питания и числа дней.

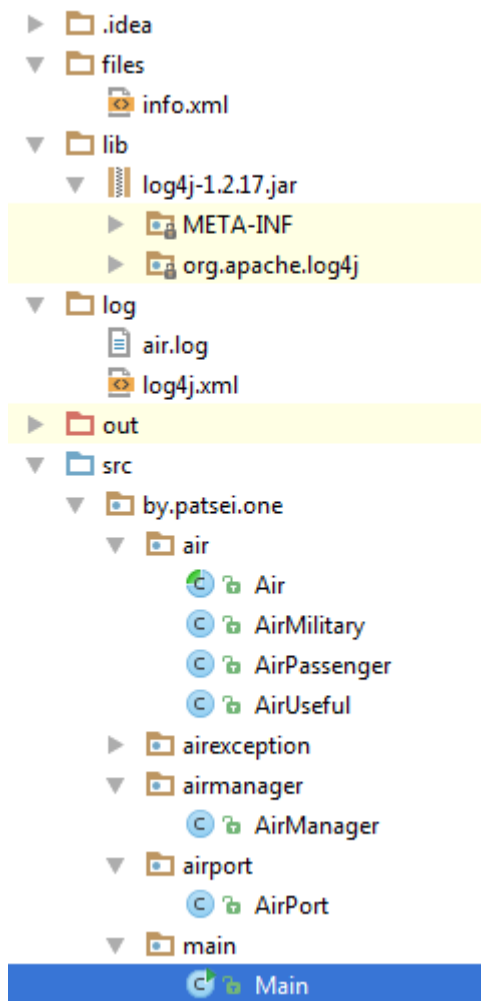
**Программа передач.** Определить иерархию телевизионных передач (новости, фильмы, мультики, реклама и т.п.). Сформировать программу на день. Создать программного директора. В его функции входит поиск самой длинной передачи, передачи, относящейся к определенному типу, подсчет длительности всей программы, сортировка передач (критерий определите сами).

**Университет.** Определить иерархию студентов по специальностям и форме обучения. Набрать поток. Создать декана. Его функции: подсчитать студентов по курсам, подбор студентов по критериям (курс, успеваемость и т.п.), отсортировать студентов (по курсам и фамилиям).

**IT компания.** Определить иерархию сотрудников: инженер, сис админ, программисты (junior, senior и т.п.). Набрать компанию по заданному плану набора. Создать директора. Его функции: подсчитать сотрудников, отсортировать по зарплате, найти сотрудников с заданным уровнем навыков.

## **Методические рекомендации**

**Структура директорий** и пакетов должна быть примерно следующая



В директории files - должен быть расположен файл с инициализаторами для объектов. Наприме, info.xml (нужен для выполнения следующей лабараторной работы) info.json

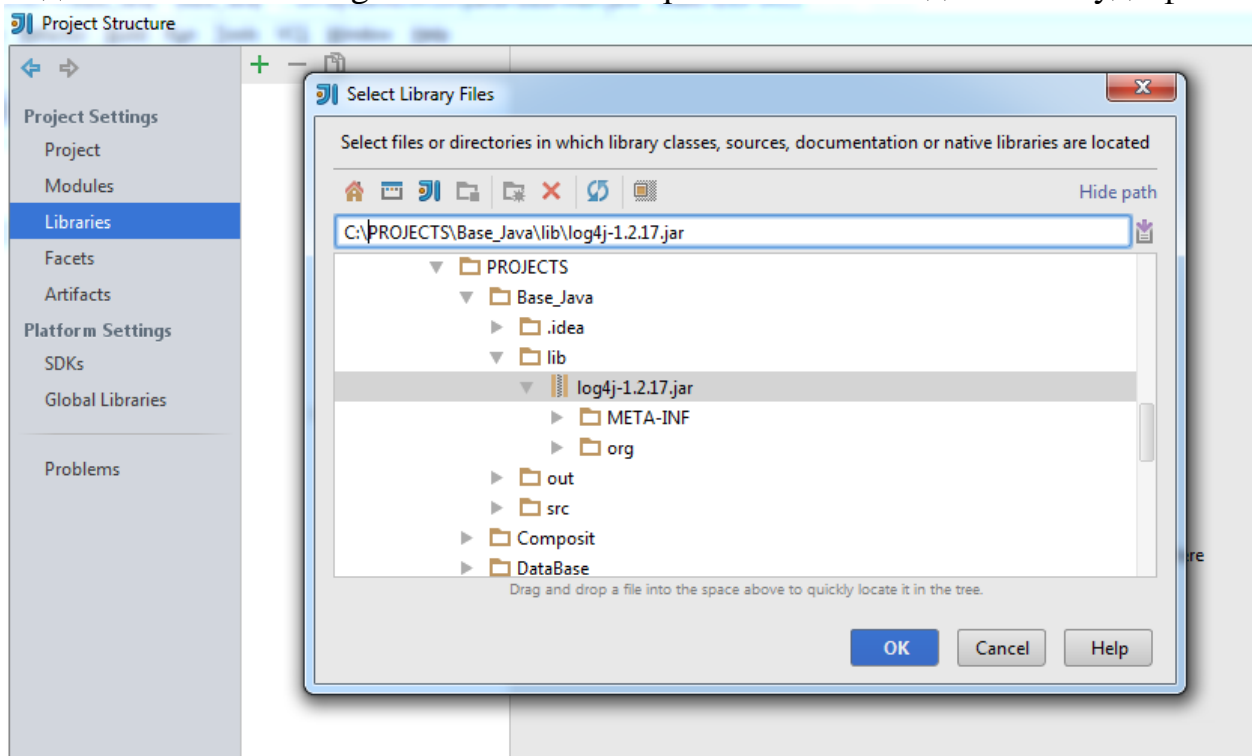
```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8" ?>
<air>
```

```
  <AirPassenger
    uid = "1233" highth = "40" length = "70.6 " weith = "37000"
rang = "12500" max_speed = "950" count_passangers = "436" model =
"boing">
  </AirPassenger>
  <AirUseful
    uid = "37" highth = "24.5" length = "35.6" weith = "25000"
rang = "900" max_speed = "700" loadCapacity ="23000">
  </AirUseful>
  <AirMilitary
    uid = "89" highth = "40" length = "71.6" weith = "45000"
rang = "13000" max_speed = "830" equipment = "Pusk">
  </AirMilitary>
</air>
```

### Напройка и подключение logger.

Для подключения log4j необходимо выполнить следующее.

Создать в проекте папку lib и скопировать туда log4j-1.2.1.jar. Затем подключите File->Project Structure. Выберите Libraries и добавьте туда файл.



В окне должна появиться информация о подключении log4j-1.2.17.

Создайте папку log. В ней должна быть конфигурация logger и файлы логирования.

Конфигурационные файлы бывают 2-х видов log4j.xml и log4j.properties. Вообще эти файлы взаимозаменяемые но некоторые возможности (например фильтры) log4j.properties не поддерживаются.

Конфигурирационный файл log4j.xml может быть следующий:

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<!DOCTYPE log4j:configuration SYSTEM "log4j.dtd">
<log4j:configuration
  xmlns:log4j='http://jakarta.apache.org/log4j/'>
  <appender name="Console"
    class="org.apache.log4j.ConsoleAppender">
    <layout class="org.apache.log4j.SimpleLayout"/>
  </appender>
  <appender name="one"
    class="org.apache.log4j.DailyRollingFileAppender">
    <param name="File" value="log/air.log" />
    <param name="DatePattern" value=".yyyy-MM-dd" />
    <layout class="org.apache.log4j.PatternLayout">
      <param name="ConversionPattern" value="%d{dd.MM.yyyy
HH:mm:ss} [%t] %-5p %c %x - %m%n"/>
    </layout>
  </appender>
</root>
```

```

    <priority value="debug"/>
    <appender-ref ref="one" />
  </root>
</log4j:configuration>

```

Вывод регистратора может быть направлен в различные места назначения: файл, консоль и т. д. Каж дому из них соответствует класс, реализующий интерфейс `org.apache.log4j.Appender`. Кроме того, вывод в базу данных можно произвести с помощью класса `JDBCAppender`, в журнал событий ОС — `NTEventLogAppender`, на SMTP-сервер — `SMTPAppender`. Если логгер — это та точка, откуда уходят сообщения в коде, то аппендер — это та точка, куда они приходят в конечном итоге. Например, файл или консоль. Существует возможность написать собственный класс аппендер и использовать его.

Основными аппендерами, использующимися наиболее широко, являются файловые аппендеры. Их есть несколько типов:

- `org.apache.log4j.FileAppender`
- `org.apache.log4j.RollingFileAppender`
- `org.apache.log4j.DailyRollingFileAppender`

Логгеры связываются с аппендерами в соотношении «многие ко многим» — у одного логгера может быть несколько аппендеров, а к одному аппендеру может быть привязано несколько логгеров. Важно понимать, что аппендеры наследуются от родительских логгеров. Уровень логирования наследуется (или устанавливается) независимо от аппендера.

Например, аппендер - консоль

```

<appender name="Console"
class="org.apache.log4j.ConsoleAppender">
  <layout class="org.apache.log4j.SimpleLayout"/>
</appender>

```

Вывод регистратора может иметь различный формат. Каждый формат представлен классом, производным от `Layout`. Все методы класса `Layout` предназначены только для создания подклассов. Для конфигурирования формата вывода используются наследники класса `org.apache.log4j.Layout`:

- `org.apache.log4j.SimpleLayout`
- `org.apache.log4j.HTMLLayout`
- `org.apache.log4j.xml.XMLLayout`
- `org.apache.log4j.PatternLayout`

`org.apache.log4j.SimpleLayout` — наиболее простой вариант. На выходе читается уровень вывода и сообщение.

`org.apache.log4j.HTMLLayout` — данный компоновщик форматирует сообщения в виде HTML-страницы.

`org.apache.log4j.xml.XMLLayout` — формирует сообщения в виде XML.

`org.apache.log4j.PatternLayout` и `org.apache.log4j.EnhancedPatternLayout` — используют шаблонную строку для форматирования выводимого сообщения.

Например:

```
<param name="ConversionPattern" value="%d{dd.MM.yyyy HH:mm:ss} [%t] %-5p  
%c %x - %m%n"/>
```

Данный форматтер принимает параметром ConversionPattern — шаблон вывода лога, где

%d{DATE} — выводит дату-время. В скобках можно указать собственный формат вывода.

%t — выводит имя потока, выводящего сообщение, для однопоточного приложения будет выводить main;

%5p — выводит уровень лога (ERROR, DEBUG, INFO и пр.), где цифра указывает число выводимых символов, если символов меньше, то сообщение будет дополнено пробелами;

%c{6} — категория с числом выдаваемых уровней. Категорией в общем случае будет имя класса с пакетом. Обычно это строка, где уровни разделены точками. По умолчанию без {} будет выводить полный путь к корню проекта. Верхний уровень при значении 1 будет выводить только имя класса;

%M — имя метода, в котором произошел вызов записи в лог;

%L — номер строки, в которой произошел вызов записи в лог;

%m — собственно сообщение, передаваемое в лог;

%n — перевод строки.

Для того чтобы разобраться с Log почитайте книгу из папки **Литература** [eBook][Java]log4j The Complete Manual.pdf

После этого в классе Main допишите статический блок

```
static{  
    new DOMConfigurator().doConfigure("log/log4j.xml",  
    LogManager.getLoggerRepository());  
}  
  
private static final Logger LOG = Logger.getLogger(Main.class);  
А в методе main  
public static void main(String[] args) {
```

```
    LOG.info("Starting program_____");
```

Запустите проект, проверьте создается ли log file

Для того что какой-либо класс мог записывать log необходимо его подключить:

```
public abstract class Air {
    private static final Logger LOG =
        Logger.getLogger(Air.class);
```

Вообще посылаемые сообщения различаются по приоритету:

FATAL - произошла фатальная ошибка - у этого сообщения наивысший приоритет

ERROR - в программе произошла ошибка

WARN - предупреждение в программе что-то не так

INFO - информация. К сведению трудящихся.

DEBUG - детальная информация для отладки

TRACE - наиболее полная информация. трассировка выполнения программы.

Наиболее низкий приоритет.

Чтобы послать сообщение нужного приоритета вызывается соответствующий метод: LOG.info("информация");

LOG.error("произошла ошибка").

## Проектирование класса-контейнера

Класс –контейнер, в данном случае Аэропорт может содержать коллекцию созданных объектов, конструкторы, set и get, добавления и удаления :

```
public class AirPort {
    ..
    private ArrayList<Air> airlist;
    ..
    public AirPort() { ..}
    public AirPort(ArrayList<Air> airport) {... }
    public List<Air> getAirlist() { ... }
    public void setAirlist(ArrayList<Air> airlist) { ... }
    public boolean add (Air item) throws LogicalException { ...}
    public boolean remove (Air item){ ...}
    @Override
    public String toString() {...}
```

## Проектирование управляющего класса

Класс должен содержать следующие методы: чтения объектов их xml, генерации объектов и запросы.

Например:

```
public class AirManager {
    //считать с источника-----
    public AirPort createAirPort(AirPort someAir, int maxpassCount,
        int maxuseCount, int maxmilCount, String filename) throws
        ParserConfigurationException, IOException, SAXException,
        TechnicalException, LogicalException {
```

```

// открывает xml файл и выбирает из него указанное число разных
самолетов, добавляет их в аэропорт
}
// сгенерировать аэропорт-----
    public Airport generateAirport ( Airport someAir, int
maxpassCount, int maxuseCount, int maxmilCount) throws
LogicalException {
// генерирует заданное количество самолетов определенного вида со
случайными параметрами
}

// емкость пассажирских-----
    public int countPassCapacity (Airport anyAirport){
//    }
// емкость грузовых -----
    public int countLoadCapacity (Airport anyAirport){
//    }

    Comparator<Air> compare = new Comparator<Air>() {
        @Override
        public int compare(Air o1, Air o2) {
            return Integer.compare(o1.getRang(),
o2.getRang());
        }
    };

    public Airport sortByRange (Airport anyAirport){
        anyAirport.getAirlist().sort(compare);
        return anyAirport;
    }

    public ArrayList<Air> findBySpeed(AirPort Minsk, int lower,
int upper) {
//    }

```

### **Проектирование класса и метода main**

В main создать два объекта-контейнера (например здесь - аэропорты) и одного менеджера. Он должен создать объекты контейнеры разными способами (чтение и генерация) и выполнить все запросы.

### **Вопросы**

1. Перечислите состав класса.
2. Где и как могут использоваться [static] [abstract] [final] в контексте класса?
3. Где могут использоваться слова super и this?
4. Для чего используется модификатор native?
5. Что такое логический блок?
6. Определите параметризованный класс.
7. Как используется метасимвол «?»
8. Какие существуют генерис-ограничения?



9. Что могут содержать перечисления? Приведите пример
10. Какие существуют ограничения для перечислений?
11. Что такое методы подставки?
12. Состав класса Object.
13. Перечислите соглашения по equals.
14. Перечислите соглашения по hashCode() .
15. Перечислите соглашения по toString().
16. Поясните разницу между «неглубоким» и «глубоким» клонированием? Приведите пример.
17. Как можно использовать метод void finalize()?
18. Что такое внутренние классы (inner)? Правила использования.
19. Что такое вложенные (nested) классы? Правила использования.
20. Что такое анонимные (anonymous) классы?
21. Правила определения и наследования интерфейсов.
22. Приведите иерархию исключений и ошибок? Поясните проверяемые и непроверяемые исключения.