XML
json

XML & JAVA

- Корректность XML
  - синтаксическая корректность (well-formed), - синтаксические правила XML;
  - действительность (valid) - данные соответствуют некоторому набору правил, определенных пользователем
    - DTD
    - XML-схемы (XSD)

язык описания DTD (Document Type Definition)

DTD отдельно

```
  <?xml version="1.0" encoding="UTF-8" standalone="yes" ?>
<! DOCTYPE students SYSTEM "students.dtd">
```

DTD встроен в XML

```
    <?xml version="1.0" ?>
<! DOCTYPE student [
<!ELEMENT student (name, telephone, address)>

        ]>
```

Схема XSD

```
<element name="telephone" type="positiveInteger" />
```

- schema – корневой элемент
- element
  - name — имя элемента;
  - type —тип элемента;
  - ref — ссылается на определение элемента, находящегося в другом месте;
  - minOccurs и maxOccurs — количество повторений (unbounded , по умолчанию 1)

```
<element name="card"
         type="tns:Card"
         minOccurs="1"
         maxOccurs="unbounded" />
```

Типы

- Простые
  - не имеют атрибутов и дочерних элементов
- Сложные
  - Содержат другие элементы

Простой тип: правила

- simpleType - создает тип
- name - содержит имя типа
- Объявление - локально внутри элемента, глобально с использованием атрибута name для ссылки на тип
- base - указывает основной тип
- restriction :
  - minInclusive — минимальное число;
  - maxInclusive — максимальное значение типа;
  - length — длина значения;
  - pattern —шаблон значения, регулярное выражением;
  - enumeration —перечисление.

```
<simpleType name="Login">
<restriction base="ID">
    <pattern  value="(\\w){8, 20}"/>
</restriction>
</simpleType>
```

Сложные типы

- complexType
- name - имя типа
- sequence, all, choice – задает опред. последовательность
- element
- mixed = true - м.с. текст
- attribute - атрибуты
  - name — имя атрибута
  - type — тип значения атрибута
  - use - required, optional, prohibited.
- default – знач. по умолч.
- fixed – фиксир. знач.

```
<complexType name="Student">
 <sequence>
      <element name="name" type="string"/>
      <element name="telephone" type="positiveInteger"/>
      <element name="address" type="tns:Address"/>
 </sequence>
 <attribute name="login" type="tns:Login" use="required"/>
 <attribute name="faculty" type="string" use="optional"/>
</complexType>
```

```
<attribute name="air">
<simpleType>
    <restriction  base="string">
        <enumeration  value="Boing"></enumeration>
        <enumeration  value="A300"></enumeration>
        <enumeration  value="TY134"></enumeration>
    </restriction>
</simpleType>
</attribute>
```

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8" ?>
<schema xmlns="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
            xmlns:tns="http://www.bsu.by/bankaccount"
            targetNamespace="http://www.bsu.by/bankaccount" elementFormDefault="quali
  <element name="clients">
    <complexType>
        <sequence>
            <element name="client"
                     type="tns:client"
                     minOccurs="1"
                      maxOccurs="unbounded"/>

        </sequence>
    </complexType>
    </element>
  <complexType name="client">
    <sequence>
        <element name="firstname" type="string" minOccurs="1" maxOccurs="1"/>
        <element name="lastname" type="string" minOccurs="1" maxOccurs="1"/>
        <element name="personalaccount" type="tns:personalaccount" minOccurs="0"
                                                              maxOccurs="unbounded"/>
        <element name="depositaccount" type="tns:depositaccount" minOccurs="0"
                                                              maxOccurs="unbounded"/>
        <element name="creditaccount" type="tns:creditaccount" minOccurs="0«
                                                               maxOccurs="unbounded"/>

    </sequence>
        <attribute name="id" type="ID"/>
    </complexType>
```

```
<complexType name="personalaccount">
  <sequence>
      <element name="isblocked" type="boolean" minOccurs="1"
                                                maxOccurs="1"/>
      <element name="updatedate" type="date" minOccurs="1"
                                                maxOccurs="1"/>
      <element name="balance" type="double" minOccurs="1"
                                                maxOccurs="1"/>
  </sequence>
      <attribute name="id" type="ID"/>
  </complexType>
<complexType name="creditaccount">
  <complexContent>
      <extension base="tns:personalaccount">
          <sequence>
              <element name="lendingrate" type="double" minOccur
              <element name="month" type="int" minOccurs="1" max
          </sequence>
      </extension>
  </complexContent>
</complexType>
```

```
<simpleType name="Login">
    <restriction  base="ID">
        <pattern value="([a-zA-Z])[a-zA-Z0-9]{7,19}"/>
    </restriction>
</simpleType>
```

```
<complexType name="AirPassenger">
    <complexContent>
        <extension base="tns:air">
            <attribute  name="count-passangers" type="positiveInteger"
                                                use="required" />
                <attribute  name="model" default="boing">
                    <simpleType>
                        <restriction  base="string">
                            <enumeration  value="boing"></enumeration>
                             <enumeration  value="TY"></enumeration>
                             <enumeration  value="IL"></enumeration>
                             <enumeration  value="Airbus"></enumeration>
                        </restriction>
                </simpleType>
            </attribute>
        </extension>
</complexContent>
</complexType>
```

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<air xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/
                XMLSchema-instance"
     xmlns="http://www.bstu.by/air"
     xsi:schemaLocation="http://www.bstu.by/
                air air.xsd">
```

```
public class ValidatorSAX {
    private static final Logger LOG = Logger.getLogger(ValidatorSAX.class
    public  void valid()  {
        String filename = "files/airlist.xml";
        String schemaname = "files/air.xsd";
        String logname = "log/log.xml";
        Schema schems = null;

        String language = XMLConstants.W3C_XML_SCHEMA_NS_URI;
        SchemaFactory  factory = SchemaFactory.newInstance(language);
        try{
            schems = factory.newSchema(new File(schemaname));
            Validator validator = schems.newValidator();
            Source source = new StreamSource(filename);

            AirHandler sh = new AirHandler(logname);
            validator.setErrorHandler(sh);
            validator.validate(source);
            LOG.info(filename+   "is valid");
        }
        catch (SAXException e){
           LOG.error(filename + " SAX error " + e.getMessage());
        }
        catch (IOException e){
           LOG.error(" io error " + e.getMessage());
        }
    }
}
```

```
ValidatorSAX airvalid = new ValidatorSAX();
airvalid.valid();
```

```
<airs>
    <air-passenger uid = "35" >
    <higth> fsfsfs  </higth>
    <lengt>sdadafsasf</lengt>
    <weith> 37000</weith>
    <rang> 12500</rang>
    <max-speed>950</max-speed>
    <count-passangers> 436</count-passangers>
    <model>  boing   </model>
    </air-passenger>
```

JAXB. Маршаллизация и демаршаллизация

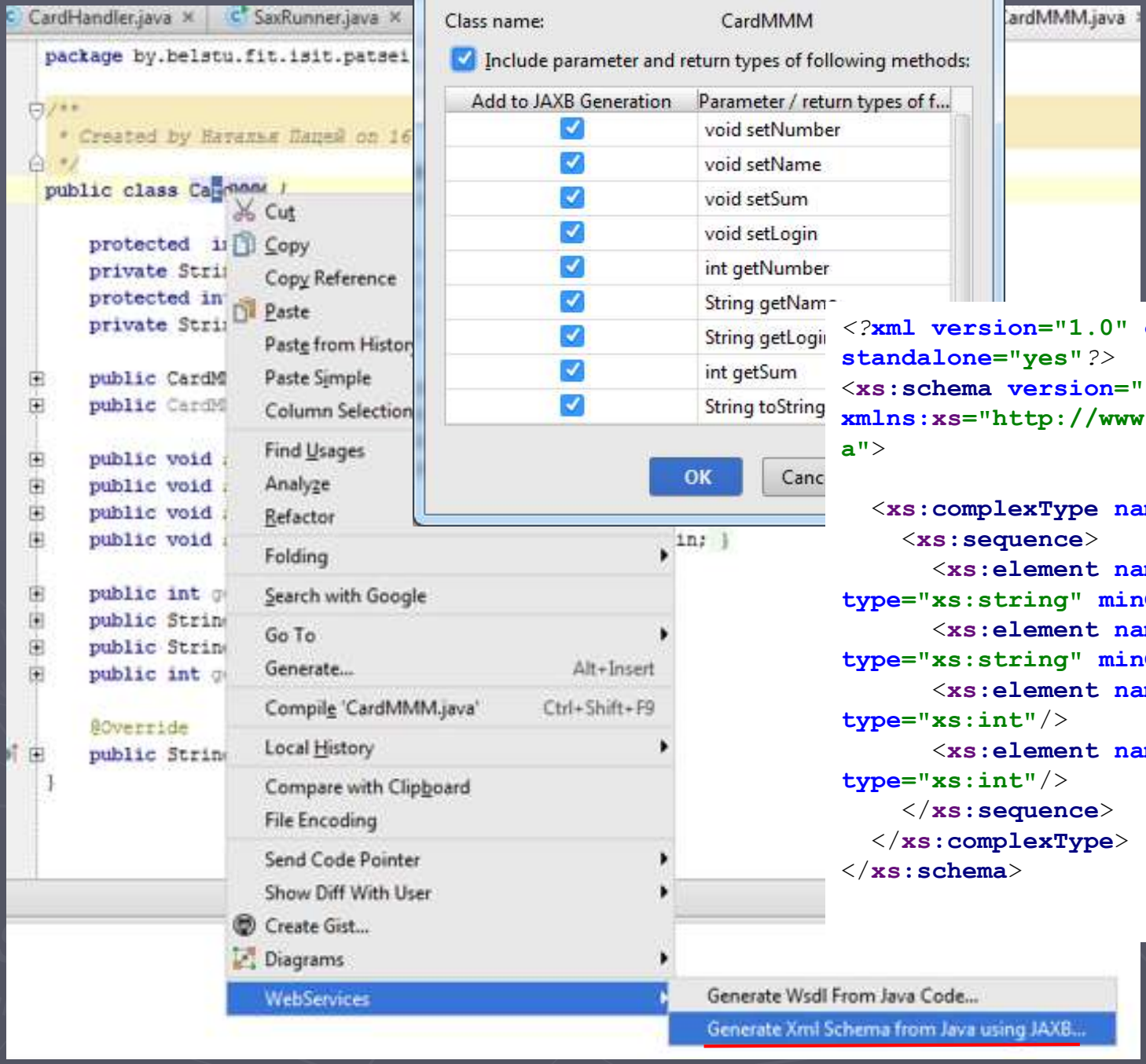
- Маршаллизация — механизм преобразования данных из java-объектов в конкретное хранилище
- Демаршаллизация — обратный процесс преобразования данных из внешних источников в структуру хранения, поддерживаемую виртуальной машиной

```java
@XmlRootElement
@XmlAccessorType(XmlAccessType.FIELD)
@XmlType(name = "CardEx", propOrder = {
        "login",
         "number",
        }) // задание последовательности элементов XML
public class CardEx {
    @XmlAttribute(required = true)
    @XmlJavaTypeAdapter(CollapsedStringAdapter.class)
    @XmlID
    private String login;
    @XmlElement(required = true)
    private String number;

    public CardEx(String login, String number) {
        this.login = login;
        this.number = number;
    }
    public CardEx() {
    }
```

```java
@XmlRootElement
 class Cards {
    @XmlElement(name="card")
    private ArrayList<CardEx> list = new ArrayList<CardEx>()
    public Cards() {
        super();
    }
    public void setList(ArrayList<CardEx> list) {
        this.list = list;
    }
    public boolean add(CardEx st) {
        return list.add(st);
    }
    @Override
    public String toString() {
        return "Students [list=" + list + "]";
    }
}
```

```
class MarshalMain {
    public static void main(String[] args) {
        try {
            JAXBContext context = JAXBContext.newInstance(Cards.class);
            Marshaller m = context.createMarshaller();
            Cards st = new Cards() { // анонимный класс
                {  CardEx s = new CardEx("sssss", "qqqq");
                this.add(s);}
            };
            m.marshal(st, new FileOutputStream("data/card_marsh.xml"));
            m.marshal(st, System.out); // копия на консоль

        } catch (JAXBException e) {
            e.printStackTrace();
        } catch (FileNotFoundException e) {
            e.printStackTrace();
        }
    }
}
```

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8" standalone="yes"?>
<cards><card login="sssss"><number>qqqq</number></card></cards>
```




```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"
standalone="yes"?>
<xs:schema version="1.0"
xmlns:xs="http://www.w3.org/2001/XMLSchem
a">

  <xs:complexType name="cardMMM">
    <xs:sequence>
      <xs:element name="login"
type="xs:string" minOccurs="0"/>
      <xs:element name="name"
type="xs:string" minOccurs="0"/>
      <xs:element name="number"
type="xs:int"/>
      <xs:element name="sum"
type="xs:int"/>
    </xs:sequence>
  </xs:complexType>
</xs:schema>
```

- JAXB. Генерация классов
  - инжиниринг классов на языке Java на основе XML-схемы (XSD-схемы)

XML API

платформенно-независимый API, позволяющий программам и скриптам управлять содержимым документов HTML и XML

- DOM (Document Object Model)
  - строит древовидную модель
  - Узлы, связанные отношением род.- потомок

при чтении/анализе документа, анализатор вызывает методы, связанные с различными участками XML-файла

- SAX (Simple API for XML) -
  - модель последовательной одноразовой обработки

(не создает внутренних деревьев)

  - При прохождении по XML генерируют квазисобытия об обнаружении эл
- StAX (Streaming API for XML)
  - не создает дерево объектов в памяти
  - ждут команды от приложения для перехода к следующему элементу XML - итератор
  - API для создания XML-документа

Псевдособытийная модель SAX–анализаторы

- Интерфейс org.xml.sax.ContentHandler

```
void startDocument();
void endDocument();

void startElement
      (String uri,
      String localName,
      String qName,
       Attributes attrs);
void endElement
      (String uri, String localName, String qName);
void characters(char[] ch, int start, int length)
```

SAX2 API

org.xml.sax

интерфейсы

- DTDHandler
- DocumentHandler
- EntityResolver

Алгоритм обработки

1. Создать класс, реализующий интерфейсы (ContentHandler, ErrorHandler, DTDHandler, EntityResolver, DocumentHandler)

+ реализовать методы

2. Создать org.xml.sax.XMLReader

3. Передать в XMLReader объект класса из п.1: setContentHandler(), setErrorHandler(), setDTDHandler(), setEntityResolver()

4. Вызвать parse(String filename) класса XMLReader

Пример

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<cards xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instar
       xmlns="http://www.patsei.by">

    <card id="c1">
        <name>Igor</name>
        <number>34</number>
        <sum>13.50</sum>
        </card>
    <card id="c3">
        <name>Diman</name>
        <number>123</number>
        <sum>200007</sum>
    </card>
</cards>
```

1. Класс парсера

```
public class DemoCardHandler extends DefaultHandler {
    //реагирует на событие начала документа
    @Override
    public void startDocument() throws SAXException {
        System.out.println("Doc started");
    }
    @Override
    public void endDocument() throws SAXException {
        System.out.println("\nDoc ended");
    }
    @Override
    public void startElement
(String uri, String localName, String qname, Attributes attrs)
            throws SAXException {
      //  "name".equals(loacalName);
        String str = "";
// получение и вывод информации об атрибутах элемента
        for (int i = 0; i < attrs.getLength(); i++) {
            str += "   " + attrs.getLocalName(i) + " = «
              + attrs.getValue(i);
        }        System.out.print(str.trim());    }
```

локальное имя элемента

комбинация

пространство имен

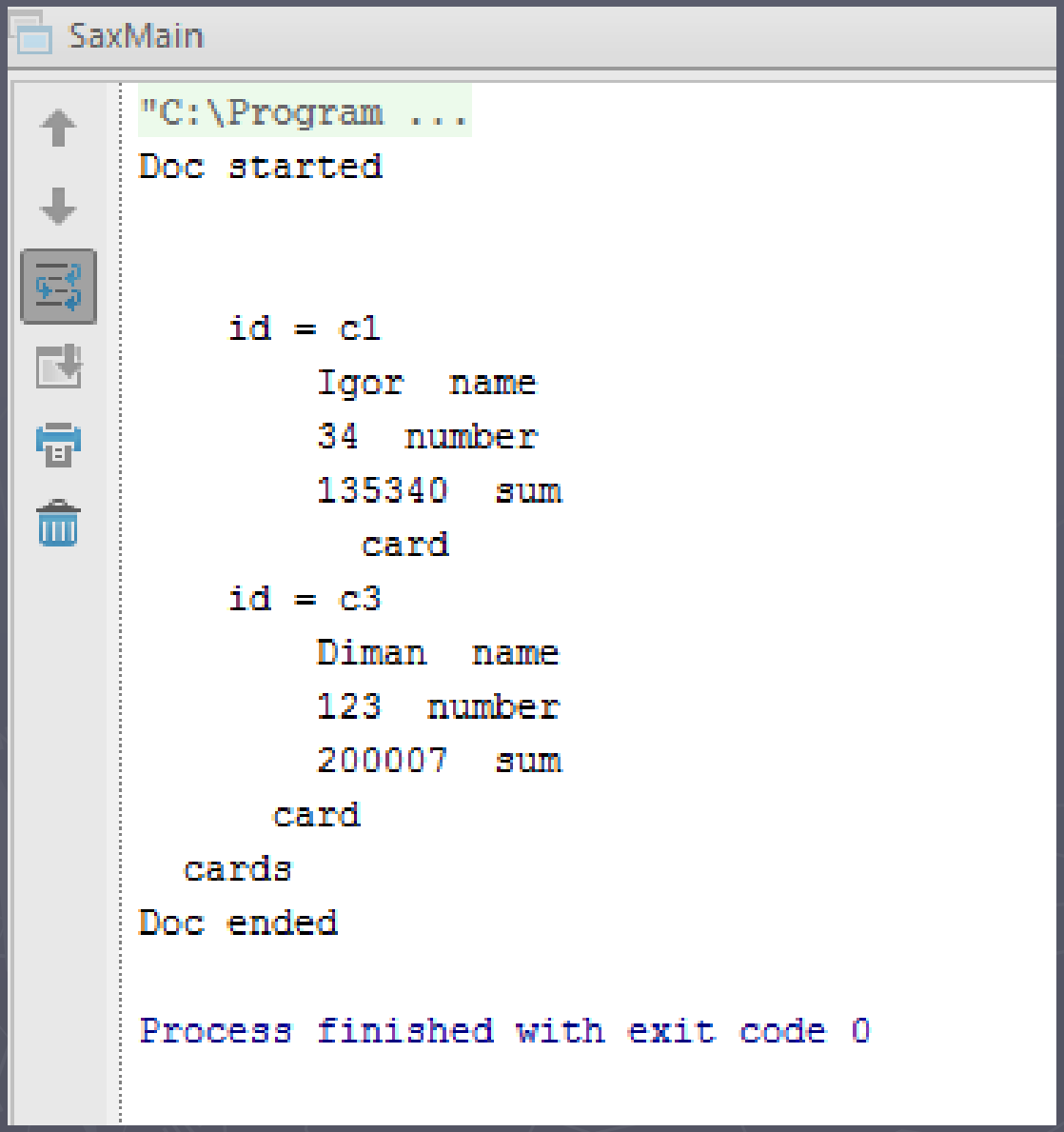
```
@Override
    public void endElement
            (String uri, String localName, String qName)
                                    throws SAXException {
        System.out.print("   " + localName);
    }

    @Override
    public void characters
            (char[] chars, int start, int length)
                                    throws SAXException {
        System.out.print(new String(chars, start, length));
    }
}
```

строку-значение

точка старта в строке

2.+3.+4.

```
public class SaxMain {

    public static void main(String[] args) {
        try {
         //    создание SAX-анализатора  из фабрики
         XMLReader reader = XMLReaderFactory.createXMLReader();
           DemoCardHandler  handler  = new DemoCardHandler();
            // регестрируем
            reader.setContentHandler(handler);

            reader.parse("data/cards.xml"); //запускаем
        }
           catch (SAXException e) {
            System.out.print("ошибка SAX парсера " + e);
        }  catch (IOException e) {
            System.out.print("ошибка I/O потока " + e);
        }
    }
}
```


SaxMain
"C:\Program ...
Doc started
id = c1
Igor name
34 number
135340 sum
card
id = c3
Diman name
123 number
200007 sum
card
cards
Doc ended
Process finished with exit code 0

Пример – запись в коллекцию объектов

```
public class CardMMM {

    protected  int number;
    private String name;
    protected int sum;
    private String login;

    public CardMMM() {...}
    public CardMMM(int number, String name, int sum) {...}

    public void setNumber(int number) { this.number = number;
    public void setName(String name) { this.name = name; }
    public void setSum(int sum) { this.sum = sum; }
    public void setLogin(String login) { this.login = login; }

    public int getNumber() { return number; }
    public String getName() { return name; }
    public String getLogin() { return login; }
    public int getSum() { return sum; }

    @Override
    public String toString() {...}
}
```

1.

```
<?xml version="1.0"
encoding="UTF-8"?>
<cards
xmlns:xsi="http://www.w3.c
2001/XMLSchema-instance"

xmlns="http://www.patsei.k

    <card id="c1">
        <name>Igor</name>
        <number>34</numbe
        <sum>13.50</sum>
        </card>
    <card id="c3">
        <name>Diman</name>
        <number>123</numbe
        <sum>200007</sum>
    </card>
</cards>
```

```
public class CardHandler extends DefaultHandler {

    String thisElement ="";
    private Set<CardMMM> cards;
    private CardMMM current = null;

    public CardHandler() {
        cards  =  new HashSet<CardMMM>();
}
    public Set<CardMMM> getCards() {
        return cards;
    }
 public void startElement
(String uri, String localName, String qName, Attributes
attrs) {
        if ("card".equals(localName)) {
            current  =  new CardMMM();
            current.setLogin(attrs.getValue(0));
         }
        thisElement = qName;
    }
```

2.

```
public void endElement
            (String uri, String localName, String qName) {
        if ("card".equals(localName)) {
            cards.add(current);
        }
        thisElement="";
    }

public void characters(char[] ch, int start, int length) {
        String s = new String(ch, start, length).trim();
       if (thisElement.equals("name")) {
            current.setName(new String(ch, start, length));
        }
        if (thisElement.equals("sum")) {
            current.setSum(Integer.parseInt(s));
        }
        if (thisElement.equals("number")) {
            current.setNumber(Integer.parseInt(s));
        }
    }
}
```

```
public class SaxRunner {

    public static void main(String[] args) {
        try {
            CardHandler sh = new CardHandler();
            XMLReader reader = null;
            reader = XMLReaderFactory.createXMLReader();
            reader.setContentHandler(sh);
            reader.parse("data/cards.xml");

            Set<CardMMM> a = sh.getCards();

            System.out.print(sh.getCards());
        } catch (IOException e) {
            e.printStackTrace();
        } catch (SAXException e) {
            e.printStackTrace();
        }
    }
}
```

3.

```
"C:\Program ...
[CardMMM{number=123, name='Diman', sum=200007, login='c3'}, CardMMM{number=34, name='Igor', sum=135340, login='c1'}
Process finished with exit code 0
```

Древовидная модель DOM JAXP

Интерфейсы ПАКЕТА org.w3c.dom

имеют готовый набор методов для манипуляции деревом объектов и не зависят от конкретной реализации используемого анализатора

Стандартные DOM-анализаторы (JDK):

- Xerces
- ***JAXP***

Сторонние библиотеки

Интерфейсы JAXP

- org.w3c.dom.Document
  - Доступ к корневому элементу

```
Element  getDocumentElement()
```

- org.w3c.dom.Node
  - Общий элемент дерева

```
short          getNodeType()
String         getNodeValue()
Node           getParentNode()
NodeList       getChildNodes()
NamedNodeMap   getAttributes()
```

- org.w3c.dom.Element
  - для работы с элементом XML-документа (наследник Node)

```
String     getTagName(String name)
boolean    hasAttribute()
String     getAttribute(String name)
Attr       getAttributeNode(String name)
NodeList   getElementsByTagName(String name)
```

- org.w3c.dom.Attr
  - работы с атрибутами элемента

```
String     getName()
Element    getOwnerElement()
String     getValue()
boolean    isId()
```

Пример

разбор документа с использованием DOM-анализатора и инициализация на его основе множества объектов

```
public class CardDOMParser {

        private Set<CardMMM> cards;
        private DocumentBuilder docBuilder;

        public CardDOMParser() {
              this.cards = new HashSet<CardMMM>();
              // создание DOM-анализатора
              DocumentBuilderFactory factory =
                        DocumentBuilderFactory.newInstance();
              try {
                   docBuilder  =  factory.newDocumentBuilder();
              } catch (ParserConfigurationException e) {
                   System.err.println
                        ("Ошибка конфигурации парсера: " + e);
              }
         }
```

```
public Set<CardMMM> getCards() {
        return cards;
    }

public void buildSetCards(String fileName)
            throws IOException, SAXException {
        Document doc = null;
// parsing XML-документа и создание
// древовидной структуры
        doc = docBuilder.parse(fileName);
        Element root = doc.getDocumentElement();
// получение списка дочерних элементов <card>
        NodeList cardsList =
            root.getElementsByTagName("card");
        for (int i = 0; i < cardsList.getLength(); i++) {
          Element cardElement = (Element) cardsList.item(i);
          CardMMM  current  =  buildCardMMM(cardElement);
         cards.add(current);
         }
```

```
private CardMMM buildCardMMM(Element cardElement) {

    CardMMM tempCard = new CardMMM();
    // заполнение объекта

  tempCard.setLogin(cardElement.getAttribute("id"));

  tempCard.setName(getElementTextContent(cardElement, "name"));
  Integer number =
              Integer.parseInt(getElementTextContent(
                                                cardElement,"number"));
  tempCard.setNumber(number);

  Integer sum = Integer.parseInt(getElementTextContent(
                                                cardElement,"sum"));
  tempCard.setSum(sum);


 return tempCard;
}
```

```
// получение текстового содержимого тега
private static String getElementTextContent
            (Element element, String elementName)
{

    NodeList nList =
     element.getElementsByTagName(elementName);

     Node node = nList.item(0);

     String text = node.getTextContent();

     return text;
}
```

```
public class DomRunner {

 public static void main(String[] args) {
    try {
 CardDOMParser domBuilder = new CardDOMParser();

domBuilder.buildSetCards("data/cards.xml");

 System.out.println(domBuilder.getCards());
...
```

StAX (Streaming API for XML) pull-парсером

- javax.xml.stream
- классы
  - XMLInputFactory, XMLStreamReader
  - XMLOutputFactory, XMLStreamWriter,

Алгоритм

1) Получить ссылку XMLStreamReader

```
StringReader input = new StringReader("data/cards.xml");

// InputStream input = new FileInputStream(new File("data/cards.xml"));

XMLInputFactory inputFactory = XMLInputFactory.newInstance();
XMLStreamReader reader = inputFactory.createXMLStreamReader(input);
```

2) Навигация

```
boolean hasNext()
int next()
```

3) Методы

```
String getLocalName()
String getAttributeValue(String namespaceURI, String localName)
String getAttributeValue(ine index)
String getText()
```

Пример

```
public class CardStaxParser {


        private HashSet<CardMMM> cards = new HashSet<>();
        private XMLInputFactory inputFactory;

    public CardStaxParser() {
            inputFactory = XMLInputFactory.newInstance();
        }
        public Set<CardMMM> getCrads() {
            return cards;
        }
```

```
public void buildSetCards(String fileName) {
    FileInputStream inputStream = null;
    XMLStreamReader reader = null;
    String name;
    try {
        inputStream = new FileInputStream(new File(fileName));
        reader =
     inputFactory.createXMLStreamReader(inputStream);
        // StAX parsing
        while (reader.hasNext()) {
            int type = reader.next();
            if (type == XMLStreamConstants.START_ELEMENT) {
                name = reader.getLocalName();
                if (name.equals("card")) {
                    CardMMM st = buildCard(reader);
                    cards.add(st);
                }
            }
        }
    } catch (XMLStreamException ex) ...
    } catch (FileNotFoundException ex) ...
    } finally {   inputStream.close();
            catch (IOException e)...          }
    }
```

```
private CardMMM buildCard (XMLStreamReader reader)
                                        throws XMLStreamException {
    CardMMM st = new CardMMM();
    st.setLogin(reader.getAttributeValue(0));
    String name;
    int type;
    while (reader.hasNext()) {
        type = reader.next();
        switch (type) {
            case XMLStreamConstants.START_ELEMENT:
                name = reader.getLocalName();
                if (name.equals("name"))
                st.setName(getXMLText(reader));
                if (name.equals("number"))
                    st.setNumber(Integer.parseInt(getXMLText(reader)));
                if (name.equals("sum"))
                    st.setSum(Integer.parseInt(getXMLText(reader)));
                break;
            case XMLStreamConstants.END_ELEMENT:
                name = reader.getLocalName();
                if (name.equals("card"))
                    return st;
        }
    }      throw new XMLStreamException("Unknown element in card");
}
```

```
 private String getXMLText(XMLStreamReader reader)
                                    throws XMLStreamException {
        String text = null;
        if (reader.hasNext()) {
            reader.next();
            text  =  reader.getText();
        }
        return text;
    }
}
```

```
public class StaxRunner {
    public static void main(String[] args) {

        CardStaxParser staxBuilder = new CardStaxParser();

         staxBuilder.buildSetCards("data/cards.xml");

         System.out.println(staxBuilder.getCrads());
     }
```

StaxRunner | StaxRunner | StaxRunner | StaxRunner

```
"C:\Program ...
[CardMMM{number=123, name='Diman', sum=200007, login='c3'}, CardMMM{number=34, name='Igor', sum=135340, login='c1'}]

Process finished with exit code 0
```

DOM-анализаторы	SAX/StAX-анализаторы
Нужно знать структуру документа	Нужно извлечь информацию о нескольких элементах
Понадобиться изменять структуру	
Информация из XML-документа будет использоваться несколько раз	Информация из документа нужна только один раз

XSL

- стандарты стилевых таблиц W3C
  - CSS (Cascading Stylesheet)
  - XSL (XML Stylesheet Language)
    - XSLT (XSL Transformation)
    - XPath (язык путей и выражений)
    - XSLFO (XSL Formatting Objects).

XSLT (XSL Transformation)

— удаление существующих или добавление новых элементов в XML-документ;

— создания нового XML-документа на основании заданного;

— извлечения информации из XML-документа с разной степенью детализации;

— преобразования XML-документа в документ HTML или текстовый документ другого типа.

```
<xsl:stylesheet version="1.0"
xmlns:xsl="http://www.w3.org/1999/XSL/Transform">

    <xsl:template match="/">
    </xsl:template>

</xsl:stylesheet>
```

stylesheet - Корневой элемент таблицы
output - Определяет формат результата
choose - Выбор условия
copy-of - создает копию
element - создает элемент
for-each - задает цикл обработки
sort, text , value-of - извлечение элемента

<xsl:template> - задает шаблон преобразования

match - указание, к чему будет применяться

<xsl:apply-templates> - перейти к дочерним узлам

```
<xsl:stylesheet version="1.0" xmlns:xsl="http://www.w3.org/1999/XSL/Trans

          <xsl:output method="html"/>
        <xsl:template match="/cards/card">

            <xsl:for-each select="card">
                <xsl:value-of select="."/>
            </xsl:for-each>

        </xsl:template>
    </xsl:stylesheet>
```

```
public class XSLTransformer {
    public static void main(String[] args) {
        try {
            TransformerFactory xstf = TransformerFactory.newInstance();
            // установка используемого XSL-преобразования
            Transformer transformer = null;

            transformer =
               xstf.newTransformer(new StreamSource("data/all.xsl"));

            // установка исходного XML-документа и конечного XML-файла

            transformer.transform(new StreamSource("data/cards.xml"),
                                  new StreamResult("data/info.html"));
        }
        catch (TransformerConfigurationException e) {
            e.printStackTrace();
        }
        catch (TransformerException e) {
            e.printStackTrace();
        }
    }
```

JSON парсеры

- Data bind
  - Java класс (аннотированный) → в иерархию json (можно наоборот)
  - Аналог - JAXB

Недостаток: скорость и память

- Tree Model
  - json →Java классов – Node, JsonElement нужно обойти и получить из них информацию
  - Аналог - DOM xml

- Streaming API
  - низкоуровневый способ ручного разбора токенов json'a
  - нет ограничений по памяти и хорошая производительность

- Аналог Xpath
  - получает информацию из json'a по сложным критериям
  - сложно получать всю информацию из json'a
  - не формирует json

Библиотеки

Способ	Fastjson	Gson	Logan Square	JSON java	Ig json parser	Jackson	Genson	JsonPath
1. Data bind	Да	Да	Да	-	Да	Да	Да	-
2. Tree Model	-	Да	-	Да	-	Да	-	-
3. Streaming API	-	Да	-	-	-	Да	-	-
4. Аналоги XPath	Да	-	-	-	-	-	-	Да

Data bind

```
//---------------Fastjson
//  to json
String jsonString1 = JSON.toJSONString(card);


//  from json
Card newCard = JSON.parseObject(jsonString1, Card.class);

//-----------------Gson
// to json
Gson gson = new Gson();
String jsonString2 = gson.toJson(card);

//  from json
Card newCard2 = gson.fromJson(jsonString2, Card.class);
```

Tree Model

Методы парсинга json'a:

Действие	Gson	Jackson
Инициализация	JsonParser parser = new JsonParser()	new ObjectMapper()
Парсинг json'a	parser.parse(<строка>)	mapper.readValue(<строка>, JsonNode.class)
Получение главного объекта	root.getAsJsonObject()	-
Получение строки	root.get(<имя>).getAsString()	root.get(<имя>).asText()
Получение дочернего объекта	root.getAsJsonObject(<имя>)	root.get(<имя>)

Методы генерации json'a:

Действие	Gson	Jackson
Инициализация	-	new ObjectMapper()
Создание главного объекта	new JsonObject()	mapper.createObjectNode()
Добавить строковое поле	root.addProperty(<имя>, <строка>)	root.put(<имя>, <строка>)
Добавить дочерний объект	root.add(<имя>, <объект>);	root.putObject(<имя>)

```
//Чтение Gson

        JsonParser parser = new JsonParser();
        JsonElement jsonElement = parser.parse(jsonStr);

        JsonObject rootObject = jsonElement.getAsJsonObject();
                                        // чтение объекта
        String message = rootObject.get("id").getAsString();
        JsonObject childObject = rootObject.getAsJsonObject("card");
        String name = childObject.get("name").getAsString();

// Генерация Gson

        JsonObject rootObject = new JsonObject();
                                // создаем главный объект
        rootObject.addProperty("id", "123");
        JsonObject childObject = new JsonObject();
        childObject.addProperty("name", "Dima");
        rootObject.add("card", childObject);

        Gson gson = new Gson();
        String json = gson.toJson(rootObject);
                                // генерация json строки
```

```
// Чтение Jackson

ObjectMapper mapper = new ObjectMapper();
JsonNode rootNode = mapper.readValue(jsonStr, Card.class);
                                        // парсинг текста
String message = rootNode.get("id").asText();
JsonNode childNode =  rootNode.get("card");
String name = childNode.get("name").asText();

// Генерация Jackson
 OutputStream outputStream = new ByteArrayOutputStream();
ObjectMapper mapper = new ObjectMapper();
ObjectNode rootNode = mapper.createObjectNode();
                            // создание главного объекта
rootNode.put("id", "123");
ObjectNode childNode = rootNode.putObject("card");
childNode.put("name", "Dima");
mapper.writeValue(outputStream, childNode);
                                // запись json строки
```

Streaming API

Методы парсинга json'a:

Действие	Gson	Jackson
Инициализация	-	new JsonFactory()
Парсинг json'a	reader = new JsonReader((<input_stream>)	parser = jsonFactory.createParser(<строка>)
Проверка есть ли ещё токены	reader.hasNext()	parser.hasCurrentToken()
Получение типа токена	reader.peek()	parser.nextToken()
Получение следующего токена	reader.nextString() reader.beginObject() reader.endObject() и т.п.	parser.nextToken()
Пропуск токена	reader.skipValue()	parser.nextToken()
Получение строки	reader.nextString()	parser.getText()

Методы генерации json'a:

Действие	Gson	Jackson
Инициализация	writer = new JsonWriter(<output_stream>)	generator = new JsonFactory().createGenerator(<output_stream>, <кодировка>)
Токен начала объекта	writer.beginObject()	generator.writeStartObject()
Токен окончания объекта	writer.endObject()	generator.writeEndObject()
Токен имени поля	writer.name(<имя>)	generator.writeFieldName(<имя>)
Токен строкового значения	writer.value(<строка>)	generator.writeStringField(<имя>, <строка>)

Документация

- https://github.com/google/gson/blob/master/UserGuide.md
- https://github.com/FasterXML/jackson-docs