Java Avançado

Exercícios Propostos

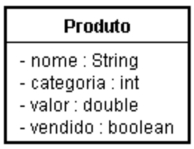
Os Formatos XML e JSON

1 Exercício

Crie um mecanismo que armazena o estado de um objeto (valores dos atributos) em um arquivo no formato XML. Implemente também o mecanismo inverso, que a partir de um arquivo, reconstrói o objeto com os dados lidos do arquivo.

É importante que estas funcionalidades de gravação e leitura possam ser utilizadas para objetos de quaisquer classes. Para facilitar a codificação, considere que as classes cujos objetos que serão gravados têm apenas atributos cujos tipos são `String`, `int`, `double` ou `boolean`.

Por exemplo, considere a classe `br.com.softblue.javaavancado.exercicio.Produto`, definida da seguinte forma:



Se você atribuir os valores "*Produto 1*", "*2*", "*100.5*" e "*true*" para os atributos `nome`, `categoria`, `valor` e `vendido`, respectivamente, o XML gerado deve ter o seguinte conteúdo:

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8" standalone="no"?>
<br.com.softblue.javaavancado.exercicio.Produto>
	<nome>Produto 1</nome>
	<categoria>2</categoria>
	<valor>100.5</valor>
	<vendido>false</vendido>
</br.com.softblue.javaavancado.exercicio.Produto>
```

Perceba que a tag raiz do documento é o nome da classe, enquanto as outras tags correspondem ao nome de cada atributo (o valor do atributo é adicionado em forma de texto, dentro da tag).

O acesso às funcionalidades implementadas deve ser feito através das seguintes classes e métodos (estáticos), que deverão ser criadas por você:

```
void XMLWriter.write(Object obj, OutputStream os) throws Exception;
Object XMLReader.read(InputStream is) throws Exception;
```

Dica 1: Para que este mecanismo funcione é preciso utilizar a Reflection API. Alguns métodos úteis que podem ser utilizados são os seguintes:

- `Class.getDeclaredFields()`: Retorna um array com os atributos (`Field`) declarados pela classe.

- `Field.setAccessible()`: Permite ler/alterar o valor de um atributo, mesmo que ele esteja marcado como `private`.
- `Field.get(Object)`: Lê o valor do atributo do objeto desejado.
- `Field.set(Object, Object)`: Atribui um valor ao atributo no objeto desejado.
- `Field.getType()`: Retorna o tipo de dado do atributo. Lembre-se de que os dados lidos do XML estão em formato `String`, e devem ser convertidos para o tipo correto antes de serem armazenados no atributo do objeto.

Dica 2: a utilização da API DOM pode facilitar o processo de geração e leitura do XML.

2 Exercício

O XML é um formato bastante utilizado no tráfego de informações. Neste exercício, ele será utilizado como formato de troca de dados numa arquitetura cliente-servidor.

Crie uma calculadora capaz de somar, subtrair, multiplicar e dividir dois números. O detalhe é que as operações desta calculadora devem ser acessadas por clientes remotos, utilizando sockets. E os dados que irão trafegar pelo socket, tanto na requisição como na resposta, devem ser formatados em XML.

Imagine que um cliente quer executar a soma dos valores 10 e 20. O XML que deve ser enviado ao servidor deve ter o seguinte formato:

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8" standalone="no"?>
<request>
  <op>SOMAR</op>
  <valor1>10.0</valor1>
  <valor2>20.0</valor2>
</request>
```

Depois de efetuada a operação, o servidor irá responder também no formato XML, que deve ter o seguinte formato:

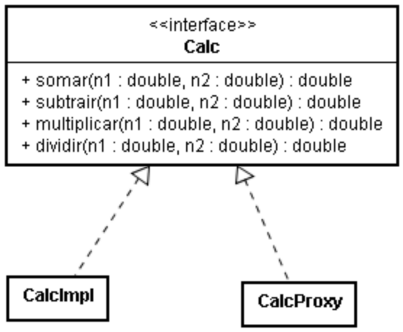
```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8" standalone="no"?>
<response>
  <result>30.0</result>
</response>
```

Com as informações acima você já terá condições de implementar a solução completa, de acordo com o que foi solicitado. Mas se você quer um desafio maior, pode tentar implementar a mesma solução de uma forma mais "elegante" e profissional, como explicada abaixo.

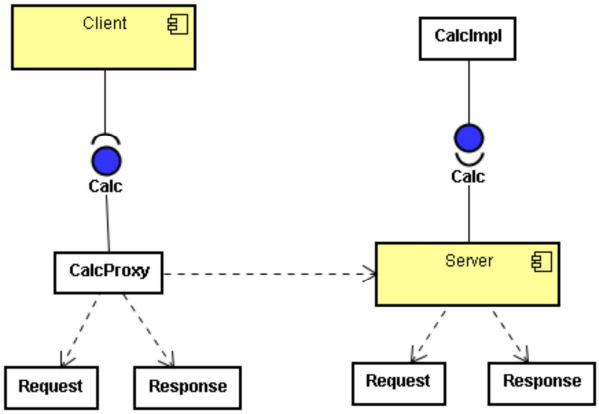
O RMI é uma API do Java que permite executar chamadas remotas a métodos. Uma característica interessante desta API é que o código cliente chama o método remoto como se estivesse fazendo uma chamada local. O RMI permite este tipo de situação devido ao conceito de *stub*, que faz o papel de um proxy: todas as chamadas que ele recebe são enviadas ao

servidor, o qual devolve uma resposta para o stub, que por sua vez retorna a informação para quem o chamou. A ideia é que você implemente este stub (proxy), que encapsulará todas as chamadas remotas e permitirá que o cliente chame a operação matemática como se a chamada fosse local.

Para implementar um proxy você precisará criar uma interface `Calc` e duas classes que implementam esta interface. Observe:



A classe `CalcImpl` é utilizada pelo servidor, e contém a real implementação das operações de soma, subtração, multiplicação e divisão. Já a classe `CalcProxy` é utilizada pelo cliente, e centraliza toda a lógica do acesso remoto. A figura seguinte mostra um diagrama que representa a arquitetura da solução em linhas gerais:



A visão do cliente é a interface `Calc`, onde ele vai invocar as operações necessárias. Quando isto for feito, o `CalcProxy` vai montar um objeto `Request` (que representa a requisição), convertê-lo para XML e enviar os dados ao servidor.

O servidor, ao receber a requisição, cria também um objeto `Request` com base no XML recebido. Ele analisa então a requisição para descobrir qual operação chamar e também quais valores fornecer para o método. Depois disso, o servidor chama o método em `CalcImpl`, que vai efetuar a operação. Com o resultado obtido, o servidor cria agora um objeto `Response` (que representa a resposta à requisição), converte o objeto para XML e devolve a informação para o cliente.

Quando o proxy recebe a resposta à requisição, ele também cria um objeto `Response` com base no XML recebido. Dentro deste objeto estará a resposta da operação, que é retornada então para quem fez a chamada ao método.