

The Cat API Case 1

**Luiz Marcio Faria de Aquino Viana, Pós-D.Sc.
Engenheiro Eletricista
Ênfase em Engenharia de Sistemas e Computação
CPF: 024.723.347-10
RG: 08855128-8 IFP-RJ
Registro: 2000103581 CREA-RJ
E-mail: luiz.marcio.viana@gmail.com
Tel: +55-21-99983-7207**

Motivações e Objetivos

The Cat API Case 1: Teste de programação aplicado pela equipe de Recursos Humanos do Banco Itaú S/A, para avaliar a capacidade técnica na contratação de programadores.

Motivações:

Foram dois os motivos que me levaram a participar deste teste:

- i) Estar concorrendo a uma vaga na equipe de desenvolvimento de softwares do Banco Itaú S/A.
- ii) Avaliar a minha capacidade em resolver problemas para a área de atuação na qual estou participando do processo seletivo.

Introdução

#1. A aplicação **The Cat API Case 1** foi desenvolvida usando somente os recursos existentes na linguagem Java 2 versão 1.8 e superiores.

#2. A única biblioteca externa utilizada foi: **json-20090211.jar**

#3. As tabelas de dados são do tipo chave-valor em memória.

#4. Os objetos foram persistidos através da serialização dos dados em disco.

- O uso de armazenamento em arquivo de dados facilita a instalação e execução da aplicação.

- Nesta aplicação, poderia ser usado um banco de dados OLTP como o ORACLE, SQL Server, PostgreSQL ou MySQL, para armazenamento dos dados, efetuando o carregamento em memória ao iniciar a aplicação ou quando o dado for solicitado.

#5. O processo de criação das tabelas é executado de forma sequencial, porque o serviço fornecido pelo **The Cat API** possui controle de requisições.

#6. Ao acessar o serviço fornecido pelo **The Cat API**, ocorre ocasionalmente a seguinte excessão: **HTTP/1.1 429 Too Many Requests**

- Esta excessão foi tratada com uma espera de 5 segundos, e uma nova tentativa de receber os dados (= no máximo 5 tentativas).

Introdução

#7. Ao buscar a imagem **<https://cdn2.thecatapi.com/images/p2U4ZXgKL.jpg>**, ocorreu a exceção **Unsuported Image Format** na classe ImageIO devido ao formato de compressão da imagem que NÃO é suportado pelo Java 2 versão 1.8.

- Esta exceção NAO foi resolvida, mas após a ocorrência do erro a aplicação efetua um novo acesso ao serviço **The Cat API** e busca a imagem no formato binário e sem verificação.

#8. A interface RESTfull foi implementada usando a classe HttpServer existente no proprio Java 2 versão 1.8.

- Esta classe possui controle de filas de requisições (= 100 entradas).

- Foi usada uma classe HttpHandler para resolver as solicitações com o controle de threads realizado pela implementação padrão do Java 2 versão 1.8.

#9. Todas as consultas realizadas pela interface RESTfull dividem os dados das tabelas em 5 partes iguais e executam a consulta usando 5 threads de processamento.

- Como todas as operacoes sao de consulta e as tabelas foram segmentadas, NAO existe concorrencia no acesso aos dados e nenhum metodo de acesso as tabelas foi sincronizado usando locks.

#10. A aplicacao permite o monitoramento através de mensagens de log armazenadas em arquivo ou apresentadas no terminal (INFO, ERROR, WARN, DEBUG).

Introdução

#11. Existem 4 (quatro) níveis de registro de mensagens de log que pode ser ajustada no arquivo de configuracoes:

./Config/thecatapicase1_appconfig.xml.

```
<?xml version="1.0" encoding="ISO-8859-1"?>
<Configuracao>
  <!--
  // DebugLevel:          INFO          - only info messages are logged
  //                      ERROR         - info and errors messages are logged
  //                      WARN          - info, errors and warning messages are logged
  //                      DEBUG         - info, errors, warning and debug messages are logged
  -->
  <DebugLevel>DEBUG</DebugLevel>
  <!--
  // DebugOutputMode:     STDOUT        - output log messages to standard output
  //                      STDERR        - output log messages to standard error
  //                      LOG_FILE      - output log messages to a file located into ./Logs directory
  -->
  <DebugOutputMode>LOG_FILE</DebugOutputMode>
</Configuracao>
```

Introdução

#12. Diretórios:

TheCatAPICase1 (Home)

- + **Bin** * localização do arquivo .jar das bibliotecas usadas, do Java 2 *Runtime*, e dos scripts de execução.
- + **Config** * localização do arquivo de configuração: **thecatapicase1_appconfig.xml**
- + **Data** * diretório de persistência das tabelas e arquivos de imagens.
- + **Docs** * diretório de documentos.
- + **Logs** * diretório de armazenamento das mensagens de Log.
- + **ServerData** * BACKUP do diretório DATA (PERMITE INICIAR O SERVIDOR RESTfull SEM SOLICITAR OS DADOS).

#13. Parametros de linha de comando:

AJUDA

Use: thecatapicase1 -help

ou thecatapicase1 -test

ou thecatapicase1 -creator

ou thecatapicase1 -rest

- para apresentar estas informações de ajuda.

- para executar os testes dos componentes da aplicação.

- para criar os arquivos de dados do serviço **The Cat API**.

- para iniciar o servidor RESTfull usando a base de dados local.

Arquitetura do Projeto

Pacote: br.com.tlmv.thecatapicase1

AppDefs	Definição das constantes da aplicação.
AppContext	Contexto da aplicação (diretórios estáticos da aplicação).
AppConfig	Configurações da aplicação definidas no arquivo: ./Config/thecatapicase1_appconfig.xml
AppError	Processamento do registro de logs da aplicação e definição das mensagens de erro.
AppDataManager	Gerenciamento da persistência do dados das tabelas (saveAll/loadAll).
AppMain	Classe principal da aplicação, que possui o método estático main().

Pacote: br.com.tlmv.thecatapicase1.data

BaseObject	Objeto base usado pelas classes do pacote.
Breed	Value Object: Derivada de BaseObject. Armazena dados do tipo Breed.
BreedImage	Value Object: Derivada de BaseObject. Armazena dados do tipo BreedImage.
BreedWeight	Value Object: Derivada de BaseObject. Armazena dados do tipo BreedWeight.
Category	Value Object: Derivada de BaseObject. Armazena dados do tipo Category.
Image	Value Object: Derivada de BaseObject. Armazena dados do tipo Image.

Pacote: br.com.tlmv.thecatapicase1.datacreator

DataCreatorObject	Classe base usado pelas classes do pacote.
DataCreatorBreed	Service: Derivada de DataCreatorObject. Busca e armazena os dados Breed.
DataCreatorCategory	Service: Derivada de DataCreatorObject. Busca e armazena os dados Category.
DataCreatorCatsWithGlasses	Service: Derivada de DataCreatorObject. Busca e armazena os dados CatsWithGlasses (Image).
DataCreatorCatsWithHat	Service: Derivada de DataCreatorObject. Busca e armazena os dados CatsWithHat (Image).
DataCreatorImage	Service: Derivada de DataCreatorObject. Busca e armazena os dados Image.
ExecDataCreator	Executor: Classe de execução das classes deste pacote e criação das tabelas (-creator).

Arquitetura do Projeto

Pacote: br.com.tlmv.thecatapicase1.nosql

BaseTable	Classe base usado pelas classes do pacote.
BreedTable	Utility: Derivada de BaseTable. Armazena os dados Breed usando Hashtable.
CategoryTable	Utility: Derivada de BaseTable. Armazena os dados Category usando Hashtable.
CatsWithGlassesTable	Utility: Derivada de BaseTable. Armazena os dados CatsWithGlasses (Image) usando Hashtable.
CatsWithHatTable	Utility: Derivada de BaseTable. Armazena os dados CatsWithHat (Image) usando Hashtable.
ImageTable	Utility: Derivada de BaseTable. Armazena os dados Image usando Hashtable.

Pacote: br.com.tlmv.thecatapicase1.nosql.query

QueryExecutor	Dispatcher: Classe de preparação dos dados e despacho das <i>threads</i> de execução.
QueryWorker	Worker: Classe de processamento dos dados em uma nova <i>thread</i> .

Pacote: br.com.tlmv.thecatapicase1.res

thecatapicase1app_48x48.png Ícone da aplicação (NÃO usado em aplicações de linha de comando).

Pacote: br.com.tlmv.thecatapicase1.rest

RESTfullServer	Utility: Classe de inicialização do servidor HttpServer existente no Java 2.
RESTfullCommandHandler	Handler: Classe de mapeamento das requisições HTTP em uma classe de processamento.
RESTfullCommand	Value Object: Classe de dados que armazena a requisição recebida pelo Handler
RESTfullCommandParser	Utility: Classe de reconhecimento do comando e parâmetros recebidos na requisição.
RESTfullCommandExecutor	Executor: Classe de execução da requisição HTTP.

Arquitetura do Projeto

Pacote: br.com.tlmv.thecatapicase1.service

BaseService	Classe base usado pelas classes do pacote.
BreedService	Service: Derivada de BaseService. Busca os dados sobre Breed no serviço The Cat API .
CategoryService	Service: Derivada de BaseService. Busca os dados sobre Category no serviço The Cat API .
ImageService	Service: Derivada de BaseService. Busca os dados sobre Image no serviço TheCatAPI .

Pacote: br.com.tlmv.thecatapicase1.tests

TestBase	Classe base usado pelas classes do pacote.
TestBreedService	Executor: Classe de execução dos testes unitários de BreedService.
TestBreedTable	Executor: Classe de execução dos testes unitários de BreedTable.
TestCategoryService	Executor: Classe de execução dos testes unitários de CategoryService.
TestCategoryTable	Executor: Classe de execução dos testes unitários de CategoryTable.
TestImageService	Executor: Classe de execução dos testes unitários de ImageService.
TestImageTable	Executor: Classe de execução dos testes unitários de ImageTable.
UnitTest	Executor: Classe de execução de todos os testes unitários.

Pacote: br.com.tlmv.thecatapicase1.utils

FileUtil	Utility: Classe utilitária de acesso a arquivos.
JSONUtil	Utility: Classe utilitária de manipulação de objetos JSON.
StringUtil	Utility: Classe utilitária de manipulação de cadeia de caracteres.
UuidUtil	Utility: Classe utilitária de geração de identificadores.
XmlUtil	Utility: Classe utilitária de manipulação de arquivos XML.

APIs Usadas no Projeto

#1. JSON - JavaScript Object Notation (<https://www.json.org/json-en.html>)

- Para manipulação dos dados recebidos no formato JSON utilizado a biblioteca: **json-20090211.jar**
- Para conversão segura dos dados do formato JSON nas propriedades das classes Value Object (Breed, Breed Weight, BreedImage e Image), foi desenvolvido a classe utilitária JSONUtil.
- Os dados recebidos no formato textual JSON são convertidos nas classes:
 - (a) **JSONObject:** Usado quando recebemos um objeto JSON.
 - Representa um objeto da classe JSON, e possui métodos para obter os dados.
 - (b) **JSONArray:** Usado quando recebemos um vetor de objetos JSON.
 - Representa um vetor de objetos JSON, e possui métodos para percorrer os objetos do vetor.

APIs Usadas no Projeto

#2. TheCatAPI (<https://www.thecatapi.com/>)

(a) CATEGORIES - API que lista todas as categorias disponíveis no serviço **The Cat API**.

REQUISICÃO: <https://api.thecatapi.com/v1/categories>

RESPOSTA:

```
[{"id":"4","name":"sunglasses"}, {"id":"2","name":"space"}, {"id":"1","name":"hats"}, {"id":"7","name":"ties"}]
```

(b) BREEDS - API que lista todos as raças disponíveis no serviço **The Cat API**.

REQUISICÃO: <https://api.thecatapi.com/v1/breeds>

RESPOSTA:

```
{ "weight":{ "weight":{ "imperial":"8 - 16","metric":"4 - 7" } }, "id":"sibe","name":"Siberian","cfa_url":"Siberian","vetstreet_url":"http://www.vetstreet.com/cats/siberian","vcahospital_s_url":"https://vcahospitals.com/know-your-pet/cat-breeds/siberian","temperament":"Curious, Intelligent, Loyal, Sweet, Agile, Playful, Affectionate","origin":"Russia","country_codes":"RU","country_code":"RU","description":"The Siberians dog like temperament and affection makes the ideal lap cat and will live quite happily indoors. Very agile and powerful, the Siberian cat can easily leap and reach high places, including the tops of refrigerators and even doors. ", "life_span":"12 - 15","indoor":0,"lap":0,"alt_names":"Moscow Semi-longhair, HairSiberian Forest Cat","adaptability":5,"affection_level":5,"child_friendly":4,"dog_friendly":5,"energy_level":5,"grooming":2,"health_issues":2,"intelligence":5,"shedding_level":3,"social_needs":4,"stranger_friendly":3,"vocalisation":1,"experimental":0,"hairless":0,"natural":1,"rare":0,"rex":0,"suppressed_tail":0,"short_legs":0,"wikipedia_url":"https://en.wikipedia.org/wiki/Siberian_(cat)","hypoallergenic":1,"reference_image_id":"3bkZAJRh1","image":{"image":{"id":"3bkZAJRh1","width":4232,"height":2560,"url":"https://cdn2.thecatapi.com/images/3bkZAJRh1.jpg"} } }
```

APIs Usadas no Projeto

#2. TheCatAPI (<https://www.thecatapi.com/>)

(b) BREEDS - API que lista todos as raças disponíveis no serviço TheCatAPI.

REQUISICÃO: <https://api.thecatapi.com/v1/breeds>

RESPOSTA:

```
{ "weight":{ "weight":{ "imperial":"8 - 16","metric":"4 - 7" } }, "id":"sibe","name":"Siberian","cfa_url":"Siberian","vetstreet_url":"http://www.vetstreet.com/cats/siberian","vcahospital_s_url":"https://vcahospitals.com/know-your-pet/cat-breeds/siberian","temperament":"Curious, Intelligent, Loyal, Sweet, Agile, Playful, Affectionate","origin":"Russia","country_codes":"RU","country_code":"RU","description":"The Siberians dog like temperament and affection makes the ideal lap cat and will live quite happily indoors. Very agile and powerful, the Siberian cat can easily leap and reach high places, including the tops of refrigerators and even doors. ","life_span":"12 - 15","indoor":0,"lap":0,"alt_names":"Moscow Semi-longhair, HairSiberian Forest Cat","adaptability":5,"affection_level":5,"child_friendly":4,"dog_friendly":5,"energy_level":5,"grooming":2,"health_issues":2,"intelligence":5,"shedding_level":3,"social_needs":4,"stranger_friendly":3,"vocalisation":1,"experimental":0,"hairless":0,"natural":1,"rare":0,"rex":0,"suppressed_tail":0,"short_legs":0,"wikipedia_url":"https://en.wikipedia.org/wiki/Siberian_(cat)","hypoallergenic":1,"reference_image_id":"3bkZAJRh1","image":{"image":{"id":"3bkZAJRh1","width":4232,"height":2560,"url":"https://cdn2.thecatapi.com/images/3bkZAJRh1.jpg" } } }
```

APIs Usadas no Projeto

#2. TheCatAPI (<https://www.thecatapi.com/>)

(c) **IMAGES** - API que lista dados das imagens disponíveis no serviço TheCatAPI.

REQUISIÇÃO:

- Busca 1 (uma) imagem aleatoriamente: **`https://api.thecatapi.com/v1/images/search`**
- Busca 10 (dez) imagens aleatoriamente: **`https://api.thecatapi.com/v1/images/search?limit=10`**
- Busca até 100 (cem) imagens em sequencia por raça:

`https://api.thecatapi.com/v1/images/search?limit=%s&breed_ids=%s&api_key=%s`

- Busca até 100 (cem) imagens em sequencia por categoria:

`https://api.thecatapi.com/v1/images/search?limit=%s&category_ids=%s&api_key=%s`

RESPOSTA:

```
[ { "id":"e9GFNGkwq","width":1280,"height":960,"url":"https://cdn2.thecatapi.com/images/e9GFNGkwq.jpg","local_file":"e9GFNGkwq.jpg","breeds":[ { { "weight":{"weight":{"imperial":"6 - 12","metric":"3 - 5" } }, "id":"tonk","name":"Tonkinese","cfa_url":"Tonkinese","vetstreet_url":"http://www.vetstreet.com/cats/tonkinese","vca_hospitals_url":"https://vcahospitals.com/know-your-pet/cat-breeds/tonkinese","temperament":"Curious, Intelligent, Social, Lively, Outgoing, Playful, Affectionate","origin":"Canada","country_codes":"CA","country_code":"CA","description":"Intelligent and generous with their affection, a Tonkinese will supervise all activities with curiosity. Loving, social, active, playful, yet content to be a lap cat","life_span":"14 - 16","indoor":0,"lap":0,"alt_names":"Tonk","adaptability":5,"affection_level":5,"child_friendly":4,"dog_friendly":5,"energy_level":5,"grooming":1,"health_issues":1,"intelligence":5,"shedding_level":3,"social_needs":5,"stranger_friendly":5,"vocalisation":5,"experimental":0,"hairless":0,"natural":0,"rare":0,"rex":0,"suppressed_tail":0,"short_legs":0,"wikipedia_url":"https://en.wikipedia.org/wiki/Tonkinese_(cat)","hypoallergenic":0,"reference_image_id":"KBroiVNCM","image":{"image":{"id":"-1","width":0,"height":0,"url":"" } } } } ] }
```

Exemplo de Testes do Servidor RESTfull Usando o Comando CURL

(a) Apresenta uma mensagem de copyright.

```
curl http://127.0.0.1:9090/TheCatAPICase1/copyright
```

(b) Lista todas as raças de gatos.

```
curl http://127.0.0.1:9090/TheCatAPICase1/breeds/listall
```

(c) Obtém somente uma raça de gato (BREED=sibe).

```
curl http://127.0.0.1:9090/TheCatAPICase1/breed/sibe
```

(d) Obtém todas as raças de gatos de uma origem (=Russia).

```
curl http://127.0.0.1:9090/TheCatAPICase1/breeds/listby/origin/Russia
```

(e) Obtém todas as raças de gatos de uma origem (=Egypt).

```
curl http://127.0.0.1:9090/TheCatAPICase1/breeds/listby/origin/Egypt
```

(f) Obtém todas as raças de gatos com um temperamento (=Curious).

```
curl http://127.0.0.1:9090/TheCatAPICase1/breeds/listby/temperament/Curious
```

(g) Obtém todas as raças de gatos com um temperamento (=Intelligent).

```
curl http://127.0.0.1:9090/TheCatAPICase1/breeds/listby/temperament/Intelligent
```

Exemplo de Testes do Servidor RESTfull Usando o Comando CURL

(h) Obtém os dados de todas as imagens de gatos.

```
curl http://127.0.0.1:9090/TheCatAPICase1/images/listall
```

(i) Obtém os dados de todas as imagens de gatos com óculos.

```
curl http://127.0.0.1:9090/TheCatAPICase1/images/listby/catswithglasses
```

(j) Obtém os dados de todas as imagens de gatos com chapéu.

```
curl http://127.0.0.1:9090/TheCatAPICase1/images/listby/catswithhat
```

(k) Obtém os dados de uma imagem (=36v).

```
curl http://127.0.0.1:9090/TheCatAPICase1/image/36v
```

(l) Download da imagem (=3ar) e armazenamento no disco local.

```
curl -o 3ar.jpg http://127.0.0.1:9090/TheCatAPICase1/download/image/3ar
```

(m) Download da imagem (=bk) e armazenamento no disco local.

```
curl -o bk.jpg http://127.0.0.1:9090/TheCatAPICase1/download/image/bk
```

(n) Download da imagem (=p2U4ZXgKL) e armazenamento no disco local.

```
curl -o p2U4ZXgKL.jpg http://127.0.0.1:9090/TheCatAPICase1/download/image/p2U4ZXgKL
```

Instalação

- (a) Copie o diretório HOME da aplicação para o seu diretório de trabalho.
- (b) Abra os arquivos *shell script* localizados na pasta: **./TheCatAPICase1/Bin**
- (c) Altere a localizacao do directorio HOME.

Exemplo:

De: APP_HOME=/home/lmarcio/TheCatAPICase1

Para: APP_HOME=/home/RENAN/TheCatAPICase1

- (d) Execute os arquivos shell script para iniciar a aplicação.

run_thecatapicase1_help.sh	* apresenta o menu de ajuda.
run_thecatapicase1_test.sh	* executa a aplicação em modo de teste.
run_thecatapicase1_creator.sh	* executa a aplicação em modo de criação da base de dados.
run_thecatapicase1_rest.sh	* executa a aplicação em modo servidor RESTfull. e recria as tabelas a partir do BACKUP.
run_thecatapicase1_rest_noerasedata.sh	* executa a aplicação em modo servidor RESTfull (NÃO REcria AS TABELAS).

Execução

(a) Execute a aplicação no modo servidor RESTfull e use o navegador de Internet para efetuar os testes abaixo.

./TheCatAPICase1/Bin/run_thecatapicase1_rest.sh

- Testes para execução usando um navegador de Internet:

`http://127.0.0.1:9090/TheCatAPICase1/copyright`

`http://127.0.0.1:9090/TheCatAPICase1/breeds/listall`

`http://127.0.0.1:9090/TheCatAPICase1/breed/sibe`

`http://127.0.0.1:9090/TheCatAPICase1/breeds/listby/origin/Russia`

`http://127.0.0.1:9090/TheCatAPICase1/breeds/listby/origin/Egypt`

`http://127.0.0.1:9090/TheCatAPICase1/breeds/listby/temperament/Curious`

`http://127.0.0.1:9090/TheCatAPICase1/breeds/listby/temperament/Intelligent`

`http://127.0.0.1:9090/TheCatAPICase1/images/listall`

`http://127.0.0.1:9090/TheCatAPICase1/images/listby/catswithglasses`

`http://127.0.0.1:9090/TheCatAPICase1/images/listby/catswithhat`

`http://127.0.0.1:9090/TheCatAPICase1/image/36v`

`http://127.0.0.1:9090/TheCatAPICase1/download/image/3ar`

`http://127.0.0.1:9090/TheCatAPICase1/download/image/bk`

(b) Execute a aplicacao no modo de verificacao dos testes unitarios.

./TheCatAPICase1/Bin/run_thecatapicase1_test.sh

(c) Execute a aplicacao no modo de criacao da base de dados a partir do conteudo do site <https://www.thecatapi.com>.

./TheCatAPICase1/Bin/run_thecatapicase1_creator.sh

BUGS Conhecidos

(a) Falha no download da imagem: **<https://cdn2.thecatapi.com/images/p2U4ZXgKL.jpg>**

Exceção: Unsuported Image Format

Motivo: Formato de compressao da imagem nao suportado pela classe ImageIO do Java 2 versão 1.8.

Correção: Download e a gravação do arquivo binario recebido do servidor é realizado sem verificação e convesão da imagem para o formato JPEG.

Dúvidas ou Sugestões



**Luiz Marcio Faria de Aquino Viana, Pós-D.Sc.
Engenheiro Eletricista
Ênfase em Engenharia de Sistemas e Computação
CPF: 024.723.347-10
RG: 08855128-8 IFP-RJ
Registro: 2000103581 CREA-RJ
E-mail: luiz.marcio.viana@gmail.com
Tel: +55-21-99983-7207**