Revisões sobre a linguagem Java

Tópicos selecionados

Linguagem Java

- Linguagem de programação baseada no C++
- Pensada de raiz para ambientes distribuídos (WWW, Internet, etc.)
- Principais características:
  - Orientada a objectos
  - Simplicidade (e.g., não existem ponteiros, nem heranças múltiplas)
  - *Garbage collection* automático
  - Transportabilidade
  - Programação concorrente baseada em múltiplas *threads*
  - Segurança (através da abordagem designada por *sandbox*)

Linguagem Java

- Suporte nativo de programação para redes de dados
  - Endereços IP
  - Datagramas UDP
  - Fluxos TCP
  - Pedidos HTTP
  - Comunicação de grupo
  - …
- Permite desenvolver aplicações que correm em Web browsers (i.e., *applets*)
- Permite desenvolver aplicações que correm em servidores Web (i.e., *servlets*, *serviços Web*)

Plataforma Java

- A compilação de código fonte Java resulta em *byte code* Java
- O *byte code* é executado pela designada Máquina Virtual Java
- O objectivo é: *Write Once, Run Anywhere*
- Inconveniente principal da emulação: desempenho inferior ao código máquina

Java Application Programming Interface

- Conjunto de classes e componentes que permitem a realização de tarefas específicas
  - Aceder a ficheiros
  - Criar interfaces gráficas
  - Interagir com bases de dados
  - Manipular e processar dados
  - Armazenar e manipular dados em memória
  - Aceder a recurso de rede
  - …

Java Application Programming Interface

- Existem várias *packages* relacionadas com o acesso a redes de dados
  - java.net (classes para acesso a redes TCP/IP)
  - java.rmi.* (conjunto de *packages* para invocação remota de objectos)
  - org.omg.* (conjunto de *packages* para suporte do *Common Object Request Broker* - CORBA)
  - …
- Também existem extensões
  - Javax.mail
  - Javax.json
  - …

Programação para Redes em Java

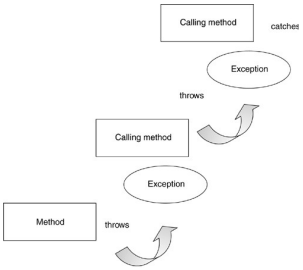
- Lado cliente de protocolos/aplicações de rede (e.g., aceder a servidores de e-mail ou de transferência de ficheiros)
- Jogos em rede
- Aplicações para a Web
- Sistemas distribuídos
  - Computação paralela em *clusters* de *computadores*
  - Acesso integrado a recursos de *hardware* e *software*, possivelmente heterogéneos, distribuídos por várias máquinas (e.g., bases de dados, sistemas secundários de armazenamento de dados, etc.)
  - …

Excepções

- Um mecanismo que força o tratamento de erros e de outras situações inesperadas que podem surgir em *runtime*
- Clarifica o código ao separar o essencial do tratamento de situações excepcionais (e.g., erros)
- Uma excepção é encapsulada por um objecto
- Existem vários tipos de excepções
- Todas derivam da mesma classe de base: *java.lang.Throwable*
- Os programadores podem criar novas excepções a partir das existentes (e.g., a classe *java.lang.Exception*)

Excepções

- Uma excepção é passada pelo método onde ocorre o erro/situação reportada ao método que o invocou
- Por sua vez, o método acima pode tratar a excepção ou lançá-la para o nível mais acima e assim sucessivamente
- As excepções não podem ser ignoradas pelos programadores



Java™ Network Programming and Distributed Computing
By David Reilly, Michael Reilly
Publisher : Addison Wesley
ISBN: 0-201-71037-4

Excepções

```
try {
        // A block of code where exceptions can be generated
        //...
}catch (SocketException e){

        System.err.println ("Socket error reading from host : " + e);
        System.exit(2);

}catch (Exception e){

    System.err.println ("Error : " + e);
    System.exit(1);

}finally{
        // clean up after try block, regardless of any
        // exceptions that are thrown
        //...
}
```

Entrada/Saída

- *Package*: *java.io*
- Fluxos de bytes
  - Classes abstractas de base: ***InputStream*** e ***OutputStream***
  - Os métodos geram excepções do tipo *IOException*
  - Classes derivadas (entrada)
    - ***ByteArrayInputStream*** – permite ler ***bytes*** a partir de um *array* em memória
    - ***FileInputStream*** – permite ler ***bytes*** a partir de um ficheiro
    - ***StringBufferInputStream*** – permite ler ***bytes*** a partir de uma *string*
    - ***System.in*** (do tipo ***InputStream***) – permite ler ***bytes*** a partir da "entrada standard"
    - …

Entrada/Saída

- Classes derivadas (saída)
  - ***ByteArrayOutputStream*** – permite escrever ***bytes*** num *array* de bytes
  - ***FileOutputStream*** – permite escrever ***bytes*** num ficheiro
  - ***StringBufferOutputStream*** – permite escrever ***bytes*** numa *StringBuffer* (i.e., semelhante a uma *String*, mas pode ser modificado)
  - ***System.out*** (do tipo ***PrintStream*** que deriva de FileOutputStream) – permite escrever ***bytes*** na "saída standard"
  - ***System.err*** (do tipo ***PrintStream***) – permite escrever ***bytes*** para saída standard de erro
  - …

Entrada/Saída

```
FileInputStream in = null;
FileOutputStream out = null;

try {
          in = new FileInputStream("xanadu.txt");
          out = new FileOutputStream("outagain.txt");
          int c;

          while ((c = in.read()) != -1){
                out.write(c);
          }

} finally {
          if (in != null) {
                in.close();
          }

          if (out != null) {
                out.close();
          }
}
```


Entrada/Saída

- Fluxos de caracteres
  - Classes de base: ***Reader*** e ***Writer***
  - Conversão automática de formatos (*bytes* vs. caracteres)
  - Classes derivadas (entrada)
    - ***CharArrayReader*** – permite ler **caracteres** a partir de um *array* de caracteres
    - ***FileReader*** – permite ler **caracteres** a partir de um ficheiro
    - ***StringReader*** – permite ler **caracteres** a partir de uma *string*
  - Classes derivadas (saída)
    - ***CharArrayWriter*** – permite escrever **caracteres** num *array* de caracteres
    - ***FileWriter*** – permite escrever **caracteres** num ficheiro
    - ***StringWriter*** – permite escrever **caracteres** numa *StringBuffer*

Entrada/Saída

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

          FileReader in = null;
          FileWriter out = null;
          int c;

          try {
                    in = new FileReader("xanadu.txt");
                    out = new FileWriter("characteroutput.txt");

                    while ((c = in.read()) != -1) {
                              out.write(c);
                    }

          } finally {
                    if (in != null) {
                              in.close();
                    }
                    if (out != null) {
                              out.close();
                    }
          }
}
```


Entrada/Saída

- Linhas de texto
  - Fluxos de caracteres terminados em "\r\n", "\r" ou "\n"
  - Classes de base: ***BufferedReader*** e ***PrintWriter***

```
public static void main(String[] args) throws IOException {
          BufferedReader in = null;
          PrintWriter out = null;
          String l;

          try {
                    in = new BufferedReader(new FileReader("xanadu.txt"));
                    out = new PrintWriter(new FileWriter("characteroutput.txt"));

                    while ((l = in.readLine()) != null)
                              out.println(l);

          } finally {
                    if (in != null) in.close();
                    if (out != null) out.close();
          }
}
```

Entrada/Saída

- classe *Scanner*
  - Extrair palavras de um fluxo de entrada ou de uma *string*

```
import java.io.*;
import java.util.Scanner;

public class ScanXan {
    public static void main(String[] args) throws IOException {
        Scanner s = null;
        try {
            s = new Scanner(new BufferedReader(new FileReader("xanadu.txt")));

            while (s.hasNext()) {
                System.out.println(s.next());
            }
        } finally {
            if (s != null) {
                s.close();
            }
        }
    }
}
```

```
while ((l = in.readLine()) != null){
          s = new Scanner(l);
          while (s.hasNext()) {
                    System.out.println(s.next());
}
```

```
while (s.hasNext()) {
          if (s.hasNextDouble()) {
                    sum += s.nextDouble();
          } else { s.next();}
}
```


Entrada/Saída

- Fluxos de bytes standards
  - ***System.in*** (*InputStream*), ***System.out*** (*PrintStream*) e ***System.err*** (*PrintStream*)
  - Definidos automaticamente
  - Exemplo: InputStreamReader in = new InputStreamReader(System.in);
- Consola

```
Console c = System.console();
if (c == null) {
          System.err.println("No console.");
          System.exit(1);
}

String login = c.readLine("Enter your login: ");
char [] oldPassword = c.readPassword("Enter your old password: ");
```

Entrada/Saída

- Fluxos de dados
  - Todas as classes deste tipo implementam as interfaces *DataInput* ou *DataOutput*

```
double price; int unit; double total = 0.0;
DataInputStream in = new DataInputStream(new BufferedInputStream(
                                                new FileInputStream("dados.txt")));
try {
          while (true) {
                    price = in.readDouble();
                    unit = in.readInt();
                    System.out.format("You ordered %d units at $%.2f\n",
                              unit, price);
                    total += unit * price;
          }
} catch (EOFException e){}
```

```
DataOutputStream out = new DataOutputStream(new
            BufferedOutputStream(new FileOutputStream("dados.txt")));

out.writeDouble(10.3);
out.writeInt(34);
```


Entrada/Saída

- Fluxos/Serialização de objectos
  - Associado ao conceito de **objecto persistente**
  - Evita o processo moroso que resulta em lidar directamente com os atributos
  - Os objectos (e *sub-objectos*) que se pretende serializar devem implementar a interface ***java.io.Serializable***
  - *"protected **transient** String password;"* → A inclusão do atributo *password* no objecto serializado é evitada
  - Classes: ***ObjectInputStream*** e ***ObjectOutputStream***
  - Implementam as interfaces *ObjectInput* e *ObjectOutput* (subinterfaces de *DataInput* e *DataOutput*, respectivamente)

Entrada/Saída

```
public static void main(String[] args) throws IOException, ClassNotFoundException {
          ObjectOutputStream out = null;
          try {
                    out = new ObjectOutputStream(new FileOutputStream("dates.bin"));
                    out.writeObject(Calendar.getInstance());
          } finally {
                    if(out != null) out.close();
          }
// ...
          ObjectInputStream in = null;
          int nDates = 0; Calendar date = null;
          try {
                    in = new ObjectInputStream(new FileInputStream("dates.bin"));
                    try {
                              while(true) {
                                        date = null;
                                        date = (Calendar) in.readObject();
                                        nDates++;
                              }
                    } catch (EOFException e) {}

          } finally {
                    if (in != null) in.close();
          }
// ...
```


Bibliografia

- REILLY, David; REILLY, Michael - *Java Network Programming & Distributed Computing* - Addison-Wesley
- http://download.oracle.com/javase/tutorial/essential/