Cours n° 6

Les flots d'entrées-sorties

Sommaire

Définition

Canaux susceptibles de transmettre de l'information sous forme d'octets

Clavier, écran

Systèmes de fichiers (disque dur, disquette, distants)

Réseau (socket, internet)

Périphérique de son et d'image (webcam, microphone, …)

Normalisation des méthodes de lecture et d'écriture

En Java, deux types de flots

Flots d'octets et flots texte en format unicode

Implémentation en Java

Package « Java.io »

10 interfaces, 50 classes, 16 exceptions

Gestion d'un système de fichiers (File)

Système de représentation d'un chemin

Gestion des répertoires et des fichiers

création, destruction, test d'existence, permissions

Gestion des entrées/sorties binaires (**InputStream/OutputStream**)

Lecture/écriture d'octets, de tableaux d'octets, de types primitifs et d'objets

Ajout de tampon, de compression, de tables de transcodage

Gestion des entrées/sorties textes (**Reader/Writer**)

Lecture/écriture de textes

Classe File

Représentation abstraite du chemin d'accès d'un fichier

Format indépendant du système d'exploitation (windows, unix, …)

Méthodes de conversion

String **getAbsolutePath**() URL **toURL**()

Parcours dans l'arborescence

File[] **ListRoots**() systèmes de fichiers accessibles
String **getParent**() File **getParentFile**() File[] **listFiles**()

Propriétés

boolean **exists**() boolean **isDirectory**() boolean **isFile**()
long **length**() long **lastModified**()
boolean **canRead**() boolean **canWrite**() boolean **isHidden**()

Création/destruction

boolean **createNewFile**() boolean **mkdir**() boolean **mkdirs**()
boolean **setReadOnly**() boolean **delete**()

GestionFile.java

Recherche d'un fichier dans une arborescence

```
package cours06;
import java.io.*;

public class GestionFile {
  public static File findFirst(File f, String nomFichier) {
    File fres = null; int i;
    File[] tf = f.listFiles();      // liste des fichiers du
        // répertoire
    for (i = 0;i < tf.length;i++) {
      fres = tf[i];
      if (fres.isDirectory() == true) {
        fres = findFirst(tf[i], nomFichier);
        if (fres != null) break; // sortie de boucle
      }
      else
        if (fres.getName().equals(nomFichier) == true)
        break; // sortie de boucle
    }
    if (i == tf.length) return null; // fichier non trouvé
    else return fres; // fichier trouvé
  }
}
```


testGestionFile.java

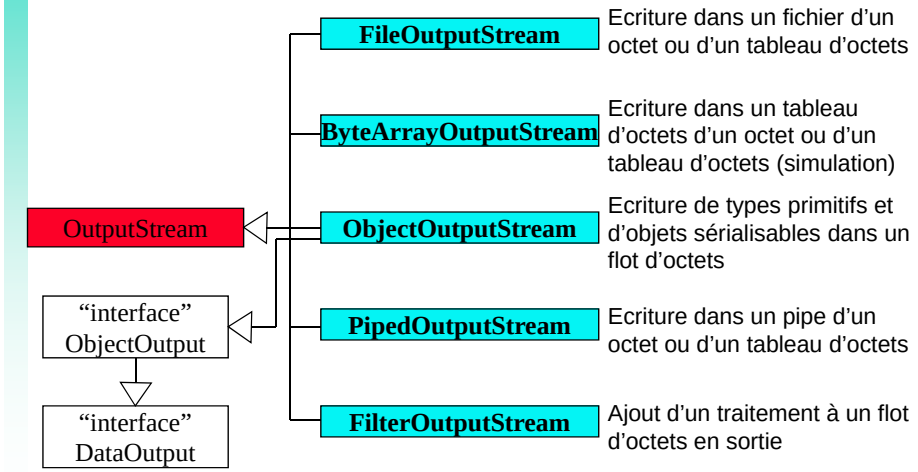
Test de la méthode FindFirst()

```
package cours06;  import java.io.*;  import util.*;

public class testGestionFile {
  public static void main(String[] args) {
    String nR = Keyboard.getString("Répertoire de recherche : ");
    String nF = Keyboard.getString("Fichier à rechercher : ");
    File fres = GestionFile.findFirst(new File(nR), nF);
    if (fres != null) {
      System.out.println("Chemin absolu du fichier : ");
      System.out.println(fres.getAbsolutePath());
    }
    else System.out.println("Aucune occurrence du fichier...");
  }
}
```

```
Répertoire de recherche : d:/
Fichier à rechercher : Date.java
Chemin absolu du fichier :
d:\...  \cours04\Date.java
```


Classe abstraite « OutputStream »

Cinq classes dérivées



Classe FileOutputStream

Deux constructeurs

Ouverture en écriture d'un fichier

FileOutputStream(File) **FileOutputStream**(String)

Ecriture d'octets dans un fichier

write(byte) Ecriture d'un octet

write(byte[]) Ecriture d'un tableau d'octets

write(byte[], int, int) Ecriture d'une partie d'un tableau d'octets

Fermeture du Fichier

void **close**()

..

Classe ObjectOutputStream

Un constructeur

ObjectOutputStream(OutputStream)

OutputStream à choisir parmi {FileOutputStream, ByteArrayOutputStream, PipedOutputStream, FilterOutputStream}

Ecriture de types primitifs dans un flot d'octets

void **writeBoolean**(boolean)

void **writeByte**(byte) void **writeBytes**(String)

void **writeChar**(char) void **writeChars**(String) void **writeUTF**(String)

void **writeShort**(short) void **writeInt**(int) void **writeLong**(long)

void **writeFloat**(float) void **writeDouble**(double)

Ecriture d'objets sérialisables dans un flot d'octets

Objet implémentant l'interface Sérializable ou dont tous les attributs sont des objets sérialisables

void **writeObject**(object)

Date3.java

Ecriture d'un objet dans d'un fichier binaire (1/2)

```
package cours06;
import java.io.*; import cours04.Date;

public class Date3 extends Date implements Serializable {
   static final long serialVersionUID = 176;
   public Date3(int j, int m, int a) {super(j,m,a);}
   public Date3() {super(0,0,0);}

   public void Sauvegarder(File f, boolean ajout) {
     try {
    FileOutputStream fos = new FileOutputStream(f, ajout);
    ObjectOutputStream oos = new ObjectOutputStream(fos);
    oos.writeObject(this);
    System.out.println("date sauvegardée");
    oos.close();
   }
    catch (IOException e) { e.printStackTrace(); }
  }
}
```


testDate3.java

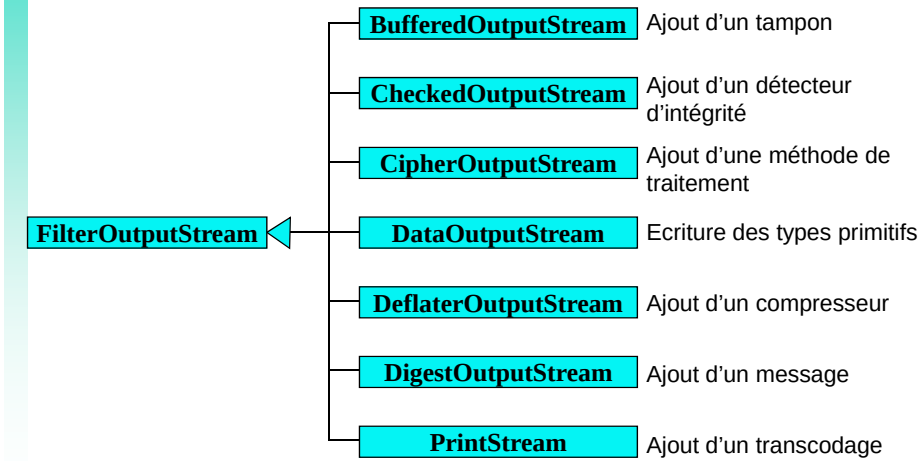
Ecriture d'un objet dans d'un fichier binaire (2/2)

```
package cours06;
import java.io.*;import util.Keyboard;

public class testDate3 {

   public static void main(String[] args) {
    File f = new File(Keyboard.getString("Fichier à créer : "));
    Date3 today = new Date3(10, 11, 2005);
    Date3 fête = new Date3(14, 7, 2006);
    while (today.CompareTo(fête) == true) {
      today.Incrementer();
      today.Sauvegarder(f, true);
    }
  }
}
```

```
Fichier à créer : cours06/FS_Date
date sauvegardée
date sauvegardée
...
```

Arborescence de la classe « FilterOutputStream »

Sept classes dérivées



testEcrZip.java

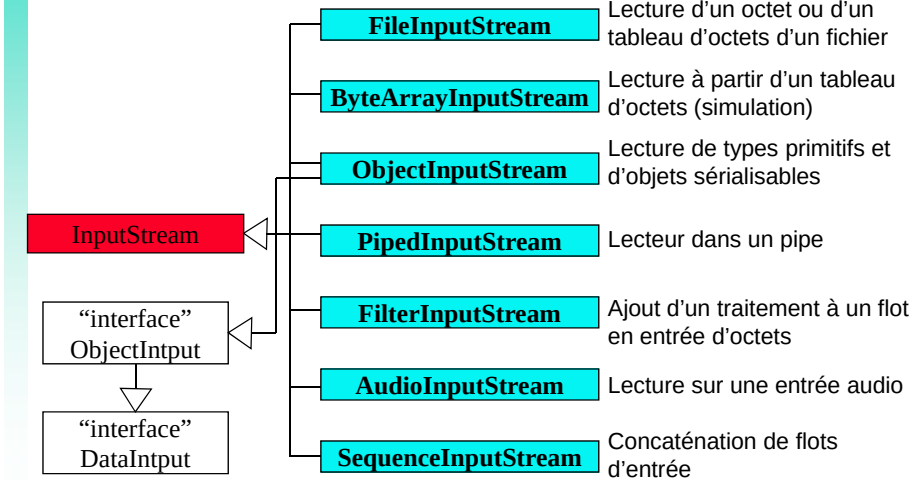
Ecriture dans d'un fichier binaire compressé

```
package cours06; import java.io.*; import java.util.zip.*;
import util.Keyboard;
public class testEcrZip {
  public static void main(String[] args) {
    try {
      File f = new File(Keyboard.getString("Nom du fichier
                                            compressé : "));
      FileOutputStream fos = new FileOutputStream(f);
      DeflaterOutputStream dos = new DeflaterOutputStream(fos);
      DataOutputStream fdos = new DataOutputStream(dos);
      fdos.writeUTF("Le président de la Serbie-Monténégro
                     s'excuse pour la guerre en Bosnie.");
      fdos.writeUTF("Le Monde");
      fdos.close();
      System.out.println("Fin d'écriture de fichier");
    }
    catch (IOException e) { e.printStackTrace(); }
  }
}
```

```
Nom du fichier compressé :cours06/S_Zip
Fin d'écriture de fichier
```


Classe abstraite « InputStream »

Sept classes dérivées



testLctZip.java

Lecture d'un fichier compressé

```
package cours06;
import java.io.*; import java.util.zip.*;
import util.Keyboard;
public class testLctZip {
  public static void main(String[] args) {
    String d;
    try {
      File f = new File(Keyboard.getString("Nom du fichier
                                            compressé : "));
      FileInputStream fis = new FileInputStream(f);
      InflaterInputStream is = new InflaterInputStream(fis);
      DataInputStream idis = new DataInputStream(is);
      while ((d=idis.readUTF()) != null){
        System.out.println(d);
      }
      idis.close();
    }
    catch (EOFException e) { System.out.println("Fin de lecture
                                                 de fichier"); }
    catch (IOException e) { e.printStackTrace(); }
  }
}
```

testLctZip.java

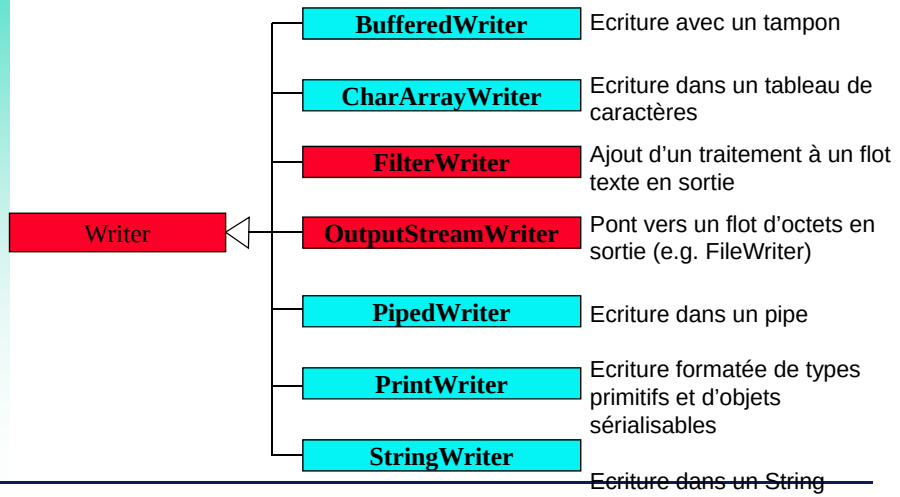
Lecture d'un fichier compressé

Exécutions de testLctZip

```
Nom du fichier compressé : cours06/S_Zip
Le président de la Serbie-Monténégro s'excuse pour la
guerre en Bosnie.
Le Monde
Fin de lecture de fichier
```


Classe abstraite « Writer »

Sept classes dérivées



Classe « PrintWriter »

Quatre constructeurs de base

PrintWriter(File file) à partir d'un fichier

PrintWriter(String fileName) à partir d'un nom de fichier

PrintWriter(OutputStream out) à choisir parmi { FileOutputStream, ByteArrayOutputStream, PipedOutputStream, FilterOutputStream}

PrintWriter(Writer out) à choisir parmi { Buffered Writer, CharArrayWriter, PipedWriter, StringWriter }

Deux constructeurs avec transfert possible en fin de ligne

PrintWriter(OutputStream out, boolean autoFlush)

PrintWriter(Writer out , boolean autoFlush)

Deux constructeurs avec choix du jeu de caractères

PrintWriter(File file, String charset)

PrintWriter(String fileName, String charset)

Classe « PrintWriter »

Ecriture formatée dans un flot texte

void **print** (boolean b)

void **print**(char c) void **print**(char[] s)

void **print**(double d) void **print**(float f)

void **print**(int i) **print**(long l)

void **print**(String s)

void **print**(Object obj)

Ecriture formatée avec passage à la ligne dans un flot texte

void **println** (boolean b) void **println**(char c) void **println**(char[] s)

void **println**(double d) void **println**(float f) void **println**(int i) **println**(long l)

void **println**(String s) void **println**(Object obj)

testEctTxt.java

1.3.1. FLOTS TEXTE EN SORTIE - EXEMPLE

Ecriture d'un fichier texte

```
public class testEcrTxt {
  public static void main(String[] args) {
    String ligne;
    try {
      File f = new File(Keyboard.getString("Nom du fichier
                                            à écrire : "));
      PrintWriter pr = new PrintWriter(f);
      pr.print("Hello, ");
      pr.println("you...");
      pr.close();
      System.out.println("Fin d'écriture fichier");
    }
    catch (IOException e) { e.printStackTrace(); }
  }
}
```

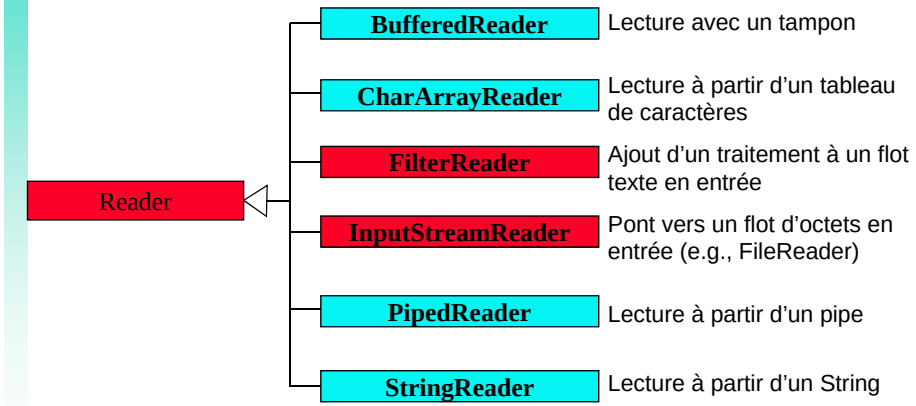
```
Fichier FS_Txt :
Hello, you...
```

```
Nom du fichier à écrire : cours06/FS_Txt
Fin d'écriture fichier
```


1.3.2. FLOTS TEXTE EN ENTREE

Classe abstraite « Reader »

Six classes dérivées



KeyboardSecure.java

1.3. 2.FLOTS TEXTE EN ENTREE – EXEMPLE 1

Lecture-clavier robuste

```
package util;
import java.io.*;
/**
 * Bibliothèque des entrées sécurisées clavier
 * Lecture robuste des variables de type natif
 * (byte, short, int, float, double, char)
 * et de variables de type String
 * Toutes les méthodes sont des méthodes de classe
 */
public class KeyboardSecure {
  /**
   * Lecture d'une ligne saisie au clavier
   * @return    La chaîne de caractères saisie au clavier
   */
  private static String getLine() {
    String ligne_lue = null;
    try {
      InputStreamReader lecteur = new InputStreamReader(System.in);
      BufferedReader entree = new BufferedReader(lecteur);
      ligne_lue = entree.readLine();
    }
    catch (IOException e) { System.exit(0); }
    return ligne_lue;
}
```


KeyboardSecure.java

1.3.2. FLOTS TEXTE EN ENTREE – EXEMPLE 1

Lecture-clavier robuste

```
/**
* Lecture d'une chaîne de caractères saisie au clavier
* @param mess   Message d'invite d'entrée au clavier
* @return       La chaîne lue au clavier
*/
public static String getString(String mess) {
  System.out.print(mess);
  return getLine();
}

/**
* Lecture d'un caractère saisi au clavier
* @param mess   Message d'invite à entrer un caractère au clavier
* @return       Le caractère lu au clavier
*/
public static char getChar(String mess) {
  System.out.print(mess);
  return getLine().charAt(0);
}
```

Lecture-clavier robuste

KeyboardSecure.java

```
/**
* Lecture robuste d'un int saisi au clavier
* @param messMessage d'invite à entrer un int au clavier
* @returnL'int lu au clavier
*/
public static int getInt(String mess) {
  System.out.print(mess);
  int entier=Integer.MIN_VALUE;
  while (true) {
    try { entier = Integer.parseInt(getLine()); break; }
    catch (NumberFormatException e){
      System.out.println("Erreur de format...");
      System.out.print(mess);
    }
  }
  return entier;
}
```

Squelette identique pour getByte, getShort, getFloat, getDouble (cf. KeyboardSecure.java)

Lecture-clavier robuste

LectureRobuste.java

```
package cours06;
import util.*;
/** Driver de test de la bibliothèque KeyboardSecure */
public class LectureRobuste {

  public static void main(String[] args) {
    String ligne = KeyboardSecure.getString("Lecture d'une ligne
                                                    : ");
    System.out.println("Ligne lue au clavier : " + ligne);

    char caractere = KeyboardSecure.getChar("Lecture d'un
                                                caractère : ");
    System.out.println("Caractère lu au clavier : " + caractere);

    int entier = KeyboardSecure.getInt("Entier : ");
    System.out.println("Entier lu au clavier : " + entier);

    float flottant = KeyboardSecure.getFloat("Flottant : ");
    System.out.println("Flottant lu au clavier : " + flottant);
  }
}
```


Lecture-clavier robuste

LectureRobuste.java

Exécutions de LectureRobuste

```
Lecture d'une ligne : Driver de test de KeyboardSecure
Ligne lue au clavier : Driver de test de KeyboardSecure
Lecture d'un caractère : azerty
Caractère lu au clavier : a
Entier : deux
Erreur de format...
Entier : 34.5
Erreur de format...
Entier : 345
Entier lu au clavier : 345
Flottant : pi
Erreur de format...
Flottant : 3.14
Flottant lu au clavier : 3.14
```

Formats d'entrée des réels (float, double) :

3	3.0
3f	3.0
314e-2	3.14
314E-2	3.14

Classe « BufferedReader »

Deux constructeurs

BufferedReader(Reader) **BufferedReader**(Reader, int)

Reader à choisir parmi {CharArrayReader, FileReader, PipedReader, StringReader}

Lecture de caractères dans un flot texte

int **read**()	Lecture d'un caractère
int **read**(char[], int, int)	Lecture de caractères et stockage dans un tableau
String **readLine**()	Lecture d'une ligne de textes
long **skip**(long n)	sauter n caractèresc

tstLctTxt.java

1.3.2. FLOTS TEXTE EN ENTREE – EXEMPLE 1

Lecture d'un fichier texte

```
package util;
import java.io.*;
public class tstLctTxt {
  public static void main(String[] args) {
    String ligne;
    try {
      File f = new File(Keyboard.getString("Nom du fichier
                                            à lire : "));
      FileReader fr = new FileReader(f);
      BufferedReader br = new BufferedReader(fr);
      while ((ligne=br.readLine()) != null) {
        System.out.println(ligne);
      }
      br.close();
    }
    catch (IOException e) { e.printStackTrace(); }
  }
}
```

```
Nom du fichier à lire : cours06/FS_Date
xœcðòIU((:¼²83%5¯D!%U!'Q!8µ()3U×7?¯äðÊ½Ã+Ó‹òŠÕS+'K‹?ªóK‹
@ŠÒKS‹ŠRRóœò‹ó2Sõ8€fõ¤¤
```


tstLctTxt.java

1.3.2. FLOTS TEXTE EN ENTREE – EXEMPLE 2

Lecture d'un fichier texte

```
Nom du fichier à lire : cours06/testDate3.java
package cours06;

import java.io.*;
import util.Keyboard;

public class testDate3 {

  public static void main(String[] args) {
    File f = new File(Keyboard.getString("Nom du fichier à créer
:"));

    Date3 today = new Date3(10, 11, 2005);
    Date3 fête = new Date3(14, 7, 2006);
    while (today.CompareTo(fête) == true) {
      today.Incrementer();
      today.Sauvegarder(f, true);
      System.out.println("date sauvegardée");
    }

  }

}
```


testLctTxtFmt.java

1.3.2. FLOTS TEXTE EN ENTREE – EXEMPLE 3

Lecture d'un fichier texte formaté

```
package cours06;
import java.io.*; import util.Keyboard;

public class testLctTxtFmt {
  public static void main(String[] args) {
    String ligne;
    try {
      File f = new File(Keyboard.getString("Nom du fichier
                                            à lire : "));
      FileReader fr = new FileReader(f);
      BufferedReader br = new BufferedReader(fr);
      while ((ligne=br.readLine()) != null) {
        StringTokenizer st = new StringTokenizer(ligne,
                                                 "[;\n\t]");
        while (st.hasMoreTokens())
          System.out.print(st.nextToken());
        System.out.print("\n");
      }
      br.close();
    }
    catch (IOException e) { e.printStackTrace(); }
  }
}
```


testLctTxtFmt.java

1.3.2. FLOTS TEXTE EN ENTREE – EXEMPLE 3

Lecture d'un fichier texte formaté

Exécution de testLctTxtFmt

Fichier formaté *TestToken* :

```
[14; 7; 1789]
[11; 11; 1918]
[8; 5; 1945]
```

```
Nom du fichier à lire : TestToken
14 7 1789
11 11 1918
8 5 1945
```