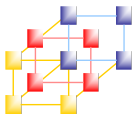


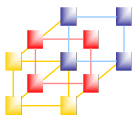
Unit 2

Stream and the client-server model



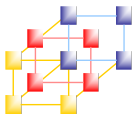
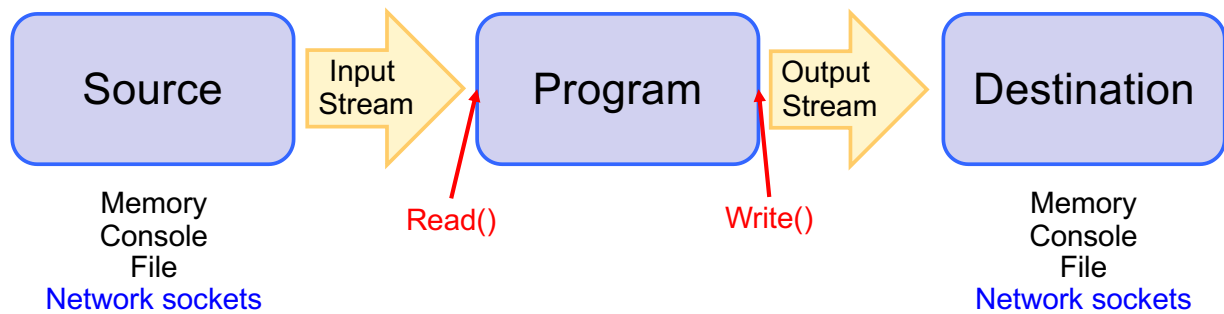
大綱

- Streams
- Internet Address
- The Client/Server Model

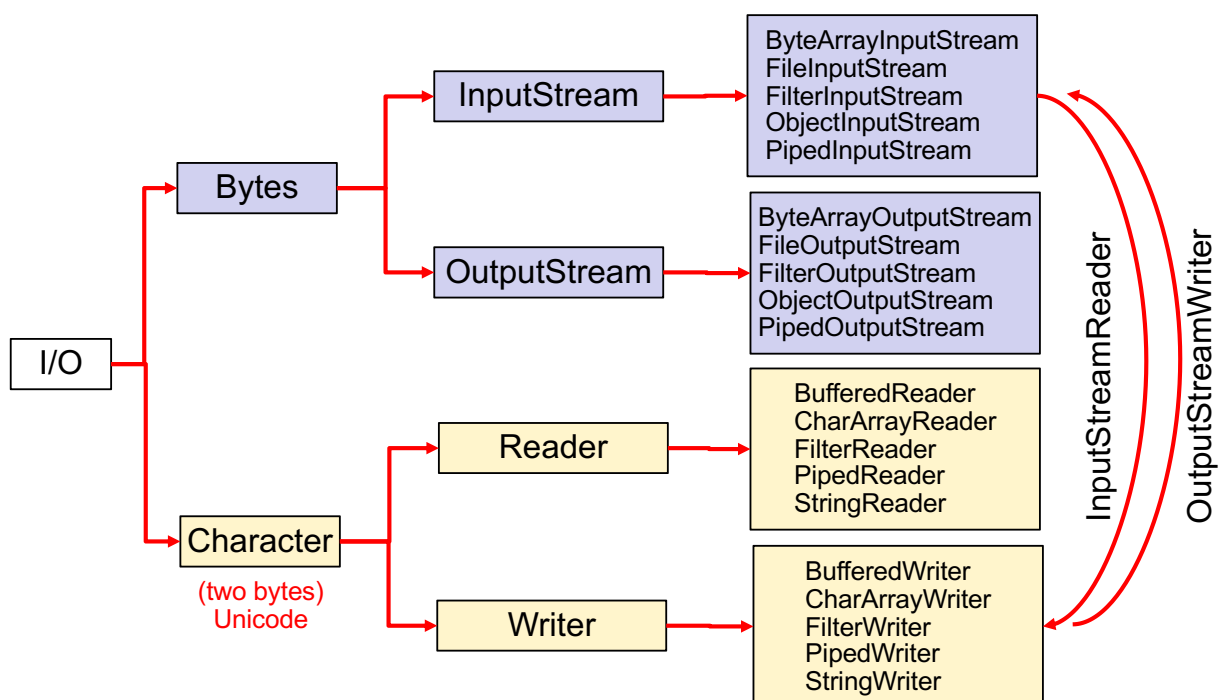


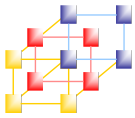
Stream

- Stream 是 Java 資料輸入及輸出的通道
 - input stream – 從資料來源讀取資料
 - output stream – 將資料寫出到目的地



輸出入串流繼承樹



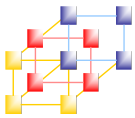


Java I/O

- 讀取及寫入檔案
 - FileInputStream / FileOutputStream
- 網路通訊
 - InputStream / OutputStream
- 過濾資料、加/解密、壓縮/解壓縮
 - FilterInputStream / FilterOutputStream
- 在Thread之間傳送資料
 - PipedInputStream / PipedOutputStream
- 把物件寫入串流
 - ObjectInputStream / ObjectOutputStream

Network Programming

5

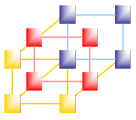


字元輸出入串流

- 從儲存媒體內讀出訊號，將資料轉換成字元表示
 - 適合如文字檔一類的檔案
- 所有字元輸出入串流的祖先
 - Reader – 字元輸入串流的祖先
 - Writer – 字元輸出串流的祖先

Network Programming

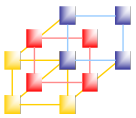
6



java.io.Reader (1/2)

<http://docs.oracle.com/javase/8/docs/api/java/io/Reader.html>

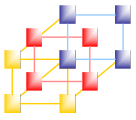
- **public int read() throws IOException**
 - 功能：由串流中讀取一個字元 (2 bytes) 。
 - 傳回值：讀到的字元。若傳回 -1，代表已經讀到串流結尾。
- **public int read(char[] cbuf) throws IOException**
 - 功能：由串流讀入字元，並填入 cbuf[] 中。
 - 傳回值：讀取到的字數。-1 代表已經讀到串流結尾。
- **public abstract int read(char[] cbuf, int off, int len) throws IOException**
 - 功能：由 cbuf[] 的駐標 off 開始寫入 len 個字元。
 - 傳回值：讀取到的字數。-1 代表已經讀到串流結尾。



java.io.Reader (2/2)

<http://docs.oracle.com/javase/8/docs/api/java/io/Reader.html>

- **boolean ready() throws IOException**
 - 傳回 Stream 是否已經可供讀取。
- **public void reset() throws IOException**
 - 將讀寫頭移至 Stream 的最開頭。
- **public long skip(long n) throws IOException**
 - 將讀寫頭跳過串流中 n 個字元。
 - 傳回值：真正跳過去的字元數。
- **public abstract void close() throws IOException**
 - 將串流關閉。



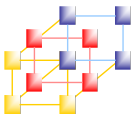
java.io.Writer (1/2)

<http://docs.oracle.com/javase/8/docs/api/java/io/Writer.html>

- `public void write(int c) throws IOException`
 - 寫入一個字元至 Stream 中
- `public void write(char[] cbuf) throws IOException`
 - 寫入一個字元陣列至 Stream 中
- `public void write(String str) throws IOException`
 - 寫入一個字串至 Stream 中
- `public abstract void write(char[] cbuf, int off, int len) throws IOException`
 - 由 `cbuf[]` 駐標 `off` 開始，寫入 `len` 個字元長度
- `public abstract void write(String str, int off, int len) throws IOException`
 - 由 `str` 字串第 `off` 字元開始，寫入 `len` 個字元。

Network Programming

9



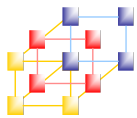
java.io.Writer (2/2)

<http://docs.oracle.com/javase/8/docs/api/java/io/Writer.html>

- `public abstract void flush() throws IOException`
 - 將 Stream 寫入儲存媒體 (Floppy, HD, CD-ROM) 中。
- `public abstract void close() throws IOException`
 - 將 Stream 關閉。

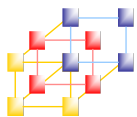
Network Programming

10



位元輸出入串流

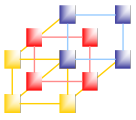
- 從儲存媒體內讀出訊號後，將資料轉換成位元組表示
 - 適合讀取如圖形檔、執行檔…等二進位檔案
- 所有位元輸出入串流的祖先
 - `InputStream` – 位元輸入串流的祖先
 - `OutputStream` – 位元輸出串流的祖先



`java.io.InputStream(1/2)`

<http://docs.oracle.com/javase/8/docs/api/java/io/InputStream.html>

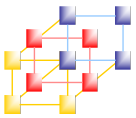
- `public abstract int read() throws IOException`
 - 功能：由串流中讀取一個位元組 (1 bytes)
 - 傳回值：讀到的字元。若傳回 -1，代表已經讀到串流結尾
- `public int read(byte[] b) throws IOException`
 - 功能：由串流讀入位元，並填入 `b[]` 中
 - 傳回值：讀取到的 byte 數。-1 代表已經讀到串流結尾
- `public abstract int read(byte[] b, int off, int len) throws IOException`
 - 功能：由 `b[]` 的駐標 `off` 開始寫入 `len` 個 byte
 - 傳回值：讀取到的 byte 數。-1 代表已經讀到串流結尾



java.io.InputStream(2/2)

<http://docs.oracle.com/javase/8/docs/api/java/io/InputStream.html>

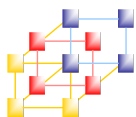
- `public int available()` throws `IOException`
 - 傳回目前 Stream 有多少 byte 可供讀取
- `public void reset()` throws `IOException`
 - 將讀寫頭移至 Stream 的最開頭
- `public long skip(long n)` throws `IOException`
 - 將讀寫頭跳過串流中 n 個字元
 - 傳回值：真正跳過去的字元數
- `public abstract void close()` throws `IOException`
 - 將串流關閉



java.io.OutputStream

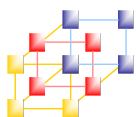
<http://docs.oracle.com/javase/8/docs/api/java/io/OutputStream.html>

- `public void write(int b)` throws `IOException`
 - 寫入一個 byte 至 Stream 中
- `public void write(byte[] b)` throws `IOException`
 - 寫入一個 byte 陣列至 Stream 中
- `public abstract void write(byte[] b, int off, int len)`
throws `IOException`
 - 由 b[] 駐標 off 開始，寫入 len 個字元長度
- `public void flush()` throws `IOException`
 - 將 Stream 寫入儲存媒體 (Floppy, HD, CD-ROM) 中
- `public void close()` throws `IOException`
 - 將 Stream 關閉



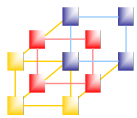
與目的地有關的串流類別

IO Type	Stream Type	Description
Memory	CharArrayReader CharArrayWriter	由記憶體讀寫 char[] 或 byte[]
	ByteArrayInputStream ByteArrayOutputStream	
	StringReader StringWriter	
	StringBufferInputStream	
File	FileReader FileWriter	由檔案系統讀寫一個檔案
	FileInputStream FileOutputStream	
Printer	PrintWriter	由印表機寫入一份文件 (即：印出一份文件)
	PrintStream	



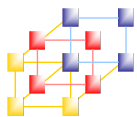
與功能有關的串流(1/2)

IO Type	Stream Type	Description
Buffer [加速]	BufferedReader BufferedWriter	為串流準備一塊緩衝區、可加速 I/O 的速度
	BufferedInputStream BufferedOutputStream	
Pipe [移交]	PipedReader PipedWriter	可將某一串流的輸出，接上另一串流的輸入，接力完成一個大功能
	PipedInputStream PipedOutputStream	
Concatenation [合併]	(未提供)	將多個 Input Stream 前後相接成為一個更大的串流
	SequenceInputStream	
Filter [過濾]	FilterReader FilterWriter	可過濾串流內的資料，拿掉您不想要的資訊
	FilterInputStream FilterOutputStream	



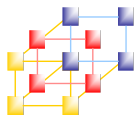
與功能有關的串流(2/2)

IO Type	Stream Type	Description
Counting [計數]	LineNumberReader	可一邊讀取資料，一邊計算目前的總行數
	LineNumberInputStream	
Peek Ahead [預知]	PushbackReader	可由串流中讀出某一字元 / Byte 後再塞回去(此功能常用於 Compiler 分析原始碼時使用)
	PushbackInputStream	
Serialization [序列化]	(未提供)	用來做物件序列化 (Serialization) 之用
	ObjectInputStream	
	ObjectOutputStream	



與轉換有關的串流(1/2)

IO Type	Stream Type	Description
Data Converting	(未提供)	可將讀入的 byte 轉為各式 Primitive 資料型態
	DataInputStream DataOutputStream	
Characters v.s. Bytes Stream	InputStreamReader OutputStreamWriter	可將串流型態由 Character 轉 Stream (OutputStreamWriter) 或將 Stream 轉 Character (InputStreamReader)
	(未提供)	

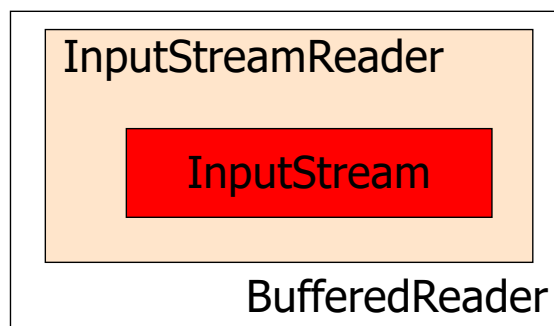


與轉換有關的串流(2/2)

InputStream

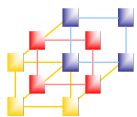


```
InputStreamReader converter=new InputStreamReader(System.in);  
BufferedReader in=new BufferedReader(converter);
```



Network Programming

19

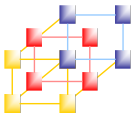


Internet Address

- IP address
 - IPv4: 140.134.4.1
 - IPv6: 2001:0b00:0c18:0001:0000:0000:0000:0010
- Domain name
 - FQDN (Fully Qualified Domain Name)
 - www.fcu.edu.tw
 - 一個名稱可有多個位址

Network Programming

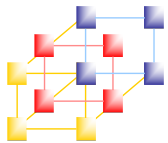
20



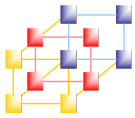
java.net.InetAddress

<http://docs.oracle.com/javase/8/docs/api/java/net/InetAddress.html>

- static InetAddress getLocalHost()
 - 回傳主機的 IP address
- static InetAddress getByName(String host)
 - 回傳 host 的 IP address
- static InetAddress[] getAllByName(String host)
 - 回傳 host 的所有 IP address

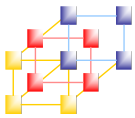


The client-server model

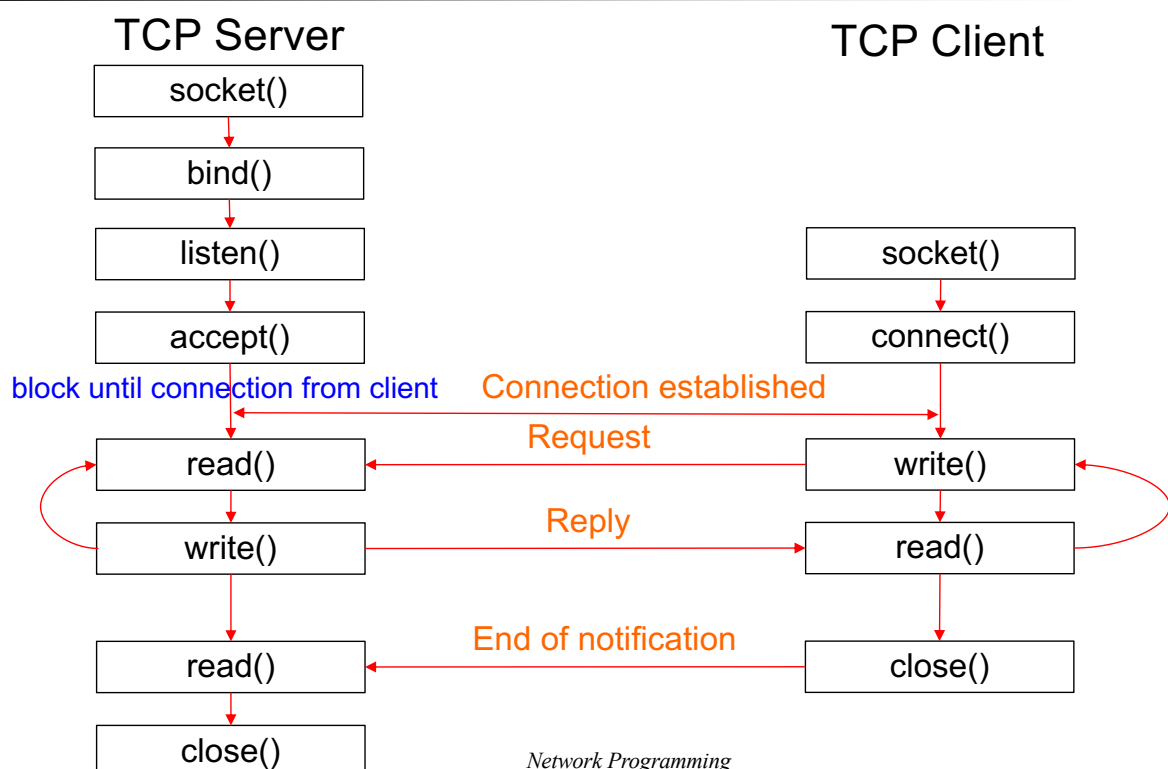


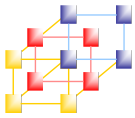
Socket Programming

- LISTEN
- CONNECT
- SEND
- RECEIVE
- DISCONNECT

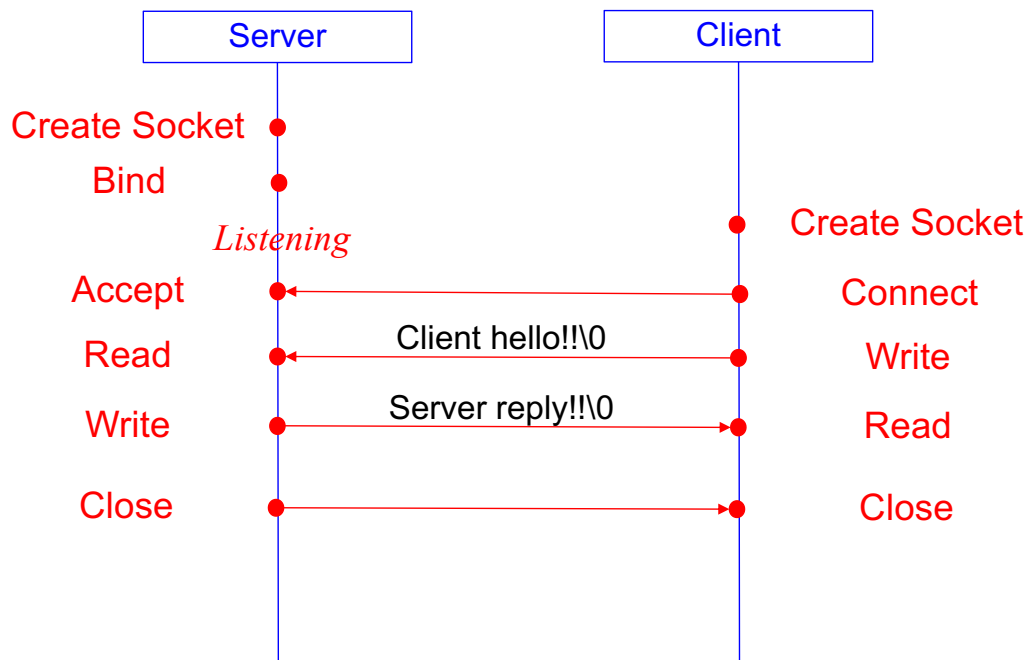


TCP 網路應用程式模型



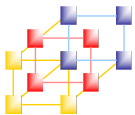


Sequence Diagram (序列圖、循序圖)

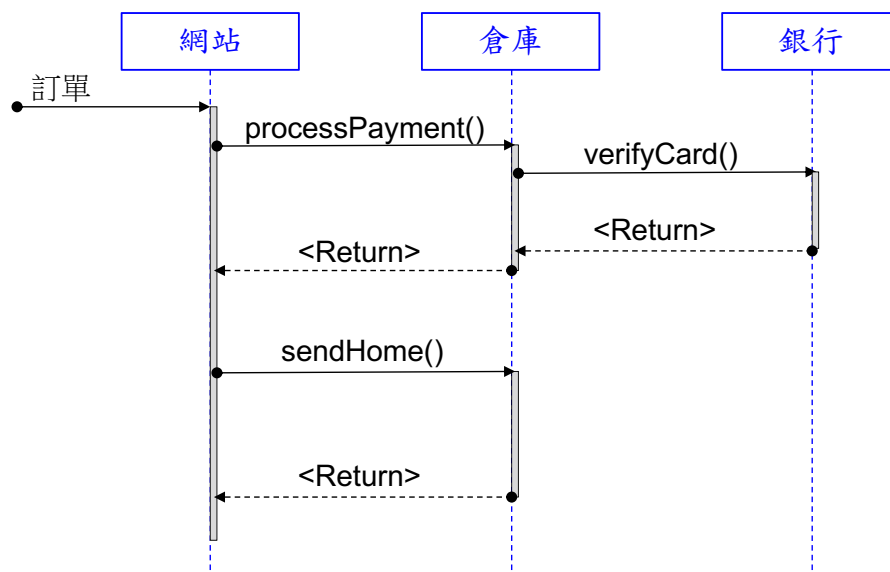


Network Programming

25



循序圖範例



26