TÀI LIỆU THỰC TẬP LẬP TRÌNH MẠNG: LAB 08

DANH MỤC THUẬT NGỮ TIẾNG ANH

Từ	Nghĩa của từ
abstract	Trừu tượng
break	Dừng vòng lặp
catch	Từ khóa đầu của một khối bắt ngoại lệ
continue	Bỏ qua phần cuối vòng lặp, tiếp tục sang bước tiếp theo
default	Giá trị mặc định của phương thức switch()
extends	Kế thừa
final	Một hằng số, phương thức hay một lớp không được ghi đè
finally	Một phần của khối xử lý ngoại lệ try luôn được thực hiện
implements	Thực hiện giao diện
import	Khai báo một gói thư viện
instanceof	Kiểm tra một đối tượng là một thể hiện của lớp
interface	Giao diện
new	Tạo một đối tượng mới của lớp
null	Tham chiếu rỗng
package	Gói
private	Tiền tố chỉ được truy cập bởi phương thức của lớp
protected	Tiền tố được truy cập bởi phương thức của lớp, lớp con của và các lớp khác trong cùng một gói
public	Tiền tố có thể được truy cập bởi phương thức của tất cả các lớp
return	Trả về của một phương thức
super	Gọi phương thức của lớp cha
synchronized	Đồng bộ
this	Tham chiếu đến đối tượng hiện tại

DANH MỤC CHỮ VIẾT TẮT

Chữ viết tắt	Ý nghĩa
UDP	User Datagram Protocol
TCP	Transmission Control Protocol
IP	Internet Protocol
URL	Uniform Resource Locator
CSDL	Cơ Sở Dữ Liệu
JDBC	Java Database Connectivity
CNTT	Công Nghệ Thông Tin
HĐH	Hệ Điều Hành
MVC	Model-View-Control
DNS	Domain Name System
API	Application Programming Interface
FTP	File Transfer Protocol
JDK	Java Development Kit
GB	GigaByte
UCLN	Ước Chung Lớn Nhất
BCNN	Bội Chung Nhỏ Nhất
RAM	Random Access Memory
RMI	Remote Method Invocation
JVM	Java Virtual Machine
NIC	Network Interface Card
ĐH KTKT CN	Đại học Kinh tế Kỹ thuật Công nghiệp

LỜI NÓI ĐẦU

Ngày nay do nhu cầu thực tế và do sự phát triển mạnh mẽ của nhiều công nghệ tích hợp, dẫn đến các chương trình ứng dụng hầu hết đều có khả năng thực hiện trên môi trường mạng. Ngôn ngữ JAVA là ngôn ngữ phù hợp để viết các ứng dụng mạng. So với lập trình thông thường, lập trình mạng đòi hỏi người lập trình hiểu biết và có kỹ năng tốt để viết các chương trình giao tiếp và trao đổi dữ liệu giữa các máy tính với nhau.
Để hỗ trợ sinh viên chuyên ngành CNTT trong nhà trường tiếp cận với kỹ thuật lập trình mới này, tiếp theo cuốn tài liệu học tập lý thuyết "**Công nghệ JAVA**", chúng tôi xây dựng cuốn "**Bài tập lập trình mạng**", nhằm cung cấp cho sinh viên những kiến thức và kỹ thuật cơ bản nhất để phát triển các chương trình ứng dụng mạng, thông qua các dạng bài tập từ cơ bản đến nâng cao qua các chủ đề: lập trình cơ bản, lập trình hướng đối tượng, lập trình CSDL JDBC, lập trình mạng dùng socket, lập trình phân tán với RMI. Sinh viên sẽ thực hiện các bài thực hành này trên phòng máy nhà trường.

Nội dung cuốn tài liệu bao gồm 12 bài lab chia thành các chủ đề khác nhau. Trong mỗi chủ đề chúng tôi đưa ra tóm tắt lý thuyết, bài tập mẫu, sau đó là bài tập tương tự, và bài tập tổng hợp. Kết quả qua những bài lab, sinh viên được rèn và thành thạo các kỹ năng lập trình hướng đối tượng, lập trình CSDL, lập trình với giao thức truyền thông có sẵn và khả năng tích hợp trong các ứng dụng khác nhau, nhất là các giao thức truyền thông thời gian thực, từ đó sinh viên có thể viết được các phần mềm quản lý theo mô hình MVC, xây dựng được các ứng dụng mạng, các ứng dụng tích hợp và triệu gọi lẫn nhau trên mạng Intranet (mạng cục bộ), mạng Internet (mạng toàn cầu), các hệ thống xử lý truy xuất dữ liệu phân tán hoàn chỉnh. Nội dung biên soạn phù hợp với chuẩn đầu ra của ngành CNTT và ngành mạng máy tính và truyền thông dữ liệu về kỹ năng và kiến thức. Sau khi học xong học phần này sinh viên có thể viết phần mềm quản lý, truyền thông.

Chúng tôi xin chân thành cảm ơn Thầy Nguyễn Hoàng Chiến, phó chủ nhiệm khoa, phụ trách khoa CNTT trường ĐH KTKT CN cùng với các đồng nghiệp đã đóng góp ý kiến cho cuốn tài liệu này. Vì tài liệu được biên soạn lần đầu, chúng tôi đã cố gắng hoàn chỉnh, song không tránh khỏi thiếu sót. Rất mong nhận được sự góp ý của bạn đọc để tài liệu học tập được hoàn thiện hơn.

Xin trân trọng cảm ơn!

Nhóm tác giả

LAB 8. LẬP TRÌNH CLIENT-SERVER SỬ DỤNG TCP [4,6,9]

A. MỤC TIÊU

Trang bị cho sinh viên các kỹ thuật lập trình hướng kết nối:

- Sử dụng lớp Socket xây dựng ứng dụng kết nối gửi nhận dữ liệu phía Client theo cơ chế TCP.
- Sử dụng Server Socket, xây dựng ứng dụng Client-Server theo cơ chế TCP.

B. NỘI DUNG

- Viết các ứng dụng phía Client sử dụng **class** Socket.
- Viết các ứng dụng phía Server sử dụng **class** Server Socket.

C. KẾT QUẢ SAU KHI HOÀN THÀNH

- Hiểu được nguyên lý lập trình mô phỏng các giao thức mạng.
- Viết được chương trình kết nối TCP thực hiện trao đổi dữ liệu giữa Client và Server.
- Xây dựng ứng dụng mạng theo mô hình 3 lớp.

D. YÊU CẦU PHẦN CỨNG, PHẦN MỀM

- Máy tính cài HĐH windows, RAM tối thiểu 1GB, có kết nối Internet.
- Phần mềm NETBEAN 8.0, JDK 1.8.

E. HƯỚNG DẪN

1. Giao thức hướng kết nối- TCP: sử dụng kết nối (ảo) để truyền thông.

Đặc điểm: Truyền thông theo kiểu điểm-điểm

Quá trình truyền thông được thực hiện qua 3 giai đoạn:

- Thiết lập kết nối
- Truyền dữ liệu kèm theo cơ chế kiểm soát chặt chẽ
- Huỷ bỏ kết nối

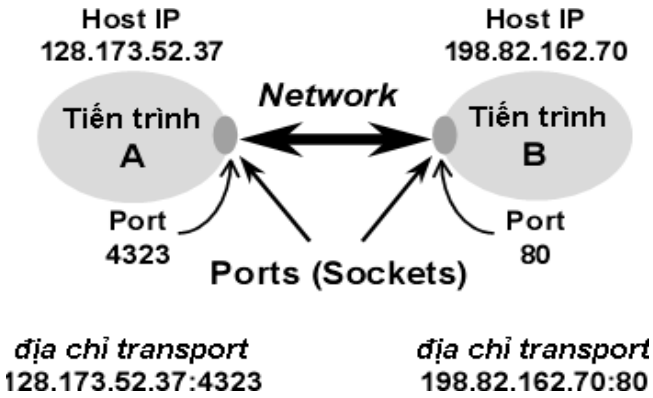
2. Giao diện socket, địa chỉ socket

Socket là giao diện và đóng vai trò như một điểm cuối (end point) để truyền thông. Mỗi tiến trình khi muốn truyền thông bằng socket, đầu tiên phải tạo một socket và được gán một định danh duy nhất được gọi là địa chỉ socket.

Giao diện socket chia làm các loại sau:

- Stream socket: Cho phép truyền thông với giao thức TCP. TCP sử dụng một cặp stream socket để kết nối ứng dụng này với ứng dụng khác qua Internet.
- Datagram socket: Cho phép truyền thông với giao thức UDP. UDP sử dụng một cặp datagram socket để kết nối từ một ứng dụng này tới một ứng dụng khác qua Internet

Một địa chỉ socket là một tổ hợp gồm 2 địa chỉ: IP và cổng (port)- xác định một đầu mút cuối truyền thông. Nó chỉ ra tiến trình nào (port) chạy trên trên máy nào (IP).



Hình 8. Địa chỉ socket

3. Một số lớp lập trình với TCP

a) Socket

b) ServerSocket

3.1. Viết các ứng dụng kết nối phía Client sử dụng lớp Socket

Tạo đối tượng Socket phía Client.

Các phương thức tạo:

public Socket (**String** host, **int** port) **throws** UnknownHostException, IOException

public Socket (InetAddress address, **int** port) **throws** IOException

public Socket (**String** host, **int** port, InetAddress localaddr, **int** localPort)

Các phương thức:

public InputStream getInputStream(): Trả về luồng nhập của socket.

public OutputStream getOutputStream(): Trả về luồng xuất của socket.

public void close() **throws** IOException: Đóng socket

Bài 1. Viết ứng dụng phía Client truy xuất đến một trang web sử dụng **class** Socket

Hướng dẫn :

```
 import java.io.*;
 import java.net.Socket;
 public class ConnectHttpUsingSocket {
public static void main(String[] args) throws Exception{
//Kết nối
   Socket socket=new Socket("localhost", 80);
 //Gửi yêu cầu
 OutputStream os = socket.getOutputStream();
PrintWriter out=new PrintWriter(os,true);
  out.println("GET / HTTP/1.0");
  out.println();
  out.flush();
 //Nhận dữ liệu
  InputStream is = socket.getInputStream();
  int len=0;
```

```
    byte []buffer=new byte[4086];
     while((len=is.read(buffer))!=-1)
      {
             String data=new String(buffer,0,len);
            System.out.println(data);
     }
     socket.close();
     }
  }
```

Bài 2.

Viết ứng dụng phía Client trả về chuỗi thời gian của một máy chủ đã cho, sử dụng dịch vụ ngày giờ chuẩn có sẵn trong cổng TCP 13. Các đối số là tên máy chủ và số cổng (số cổng mặc định là 13). Nếu chương trình chạy không có đối số sẽ in ngày giờ của localhost.

Hướng dẫn:

1. Xử lý đối số
2. Tạo kết nối mạng
3. Tạo luồng dữ liệu
4. Đọc chuỗi thời gian và in ra dạng chuẩn
5. Đóng kết nối

Tạo class DaytimeClient

```
import java.net.*;
import java.io.*;
public class DaytimeClient {
        static final int defaultPort = 13;
        public static void main(String[] args) {
                int portNumber;
                Socket ClientSocket;
                BufferedReader timeStream;
                String hostName;
                switch(args.length) {
                        case 1: hostName = args[0];
                                portNumber = defaultPort;//daytimePort;
                                break;
                        case 2: hostName = args[0];
                        portNumber = new Integer(args[1]).intValue());
                                break;
                        default:
                                hostName = "localhost";
                                portNumber = defaultPort;
```

```
                }
                try {
                        // Thực hiện kết nối tới Server
                        ClientSocket = new Socket(hostName,portNumber);
                        // Tạo luồng dữ liệu từ kết nối
      timeStream = new BufferedReader(new
      InputStreamReader(ClientSocket.getInputStream()));
                        // Lấy dữ liệu từ Server
                        String timeString = timeStream.readLine();
        System.out.println("It is " + timeString + " at " + hostName);
                         // Đóng kết nối
                        timeStream.close();
                        ClientSocket.close();
                }
                catch (UnknownHostException e) {
                        InterruptedException(" Unknown host error");
                }
                catch (ConnectException e) {
                        System.out.println(" Service unavailable on port
"+portNumber+"of host "+hostName);
                }
                catch (IOException e) {
        InterruptedException(" Communication error occured\r\n "+e);
                }
        }
 }
```

Bài 3.

Viết ứng dụng đọc vào một chuỗi từ máy khách kết nối với máy chủ qua cổng TCP xác định. Nếu gặp dấu '.': đóng kết nối và dừng lại, ngược lại sẽ gửi chuỗi đến máy chủ. Sau khi gửi đi, máy khách nhận trả lời từ máy chủ trả về là một chuỗi định dạng chuẩn. Các đối số đầu vào là tên máy chủ và số cổng (7).

Hướng dẫn:

1. Tạo đối số
2. Tạo kết nối mạng
3. Tạo luồng dữ liệu
4. Nhập vào mỗi chuỗi khác dấu "." và gửi tới Server. Ngược lại đóng kết nối
5. Đọc xâu từ Server và in ra dạng chuẩn

Tạo class echoClient

```
import java.net.*;
import java.io.*;
```

```
public class echoClient {
        final static int defaultPort=7;
        public static void main(String[] args) {
                Socket ClientSocket;
                String hostName;
                int portNumber;
                BufferedReader theInput;
                PrintWriter theOutput;
                BufferedReader userInput;
                String inputString;
                switch(args.length) {
                        case 1: hostName = args[0];
                                portNumber = defaultPort;
                                break;
                        case 2: hostName = args[0];
                        portNumber = new Integer(args[1]).intValue());
                                break;
                        default:
                                hostName = "localhost";
                                portNumber = defaultPort;
                }
                try {
                        System.out.println("Client side Echo utility");
                        ClientSocket = new Socket(hostName,portNumber);
                    theInput = new BufferedReader(new
                    InputStreamReader(ClientSocket.getInputStream()));
                   theOutput = new
PrintWriter(ClientSocket.getOutputStream());
                    userInput = new BufferedReader(new
                  InputStreamReader(System.in));
       System.out.println("Enter your text or put only \'.\' to quit.");
                        while (true) {
                                inputString = userInput.readLine();
                                if (inputString.equals("."))
                                 break;
                                theOutput.println(inputString);
                                System.out.println(theInput.readLine());
                        }
                }
                catch (UnknownHostException e) {
```

```
                        InterruptedException(" Unknown host error");
                }
                catch (ConnectException e) {
                        System.out.println(" Service unavailable on port "
+ portNumber + " of host " + hostName);
                }
                catch (IOException e) {
        InterruptedException(" Communication error occured\r\n " + e);
                         }
                   }
            }
```

3.2. Viết các ứng dụng kết nối phía Server sử dụng lớp ServerSocket

Tạo đối tượng socket phía Server và truyền thông với giao thức TCP. Sau khi tạo ra, Server đặt ở trạng thái lắng nghe chờ tín hiệu kết nối gửi tới từ Client.

Các phương thức tạo:

- **public** ServerSocket(**int** port): Tạo đối tượng ServerSocket với số cổng xác định bởi tham số port, đáp ứng cực đại tới 50 kết nối đồng thời.
- **public** ServerSocket(**int** port, **int** queueLength): Chỉ ra số kết nối cực đại mà socket có thể đáp ứng đồng thời bởi tham số queueLenth.
- **public** ServerSocket(): Tạo đối tượng ServerSocket nhưng không gắn kết thực sự socket với một cổng cụ thể nào, như vậy không chấp nhận bất cứ kết nối nào gửi tới. Sử dụng phương thức bind() để gắn địa chỉ.

Ví dụ:

```
ServerSocket ss = new ServerSocket( );
SocketAddress http = new InetSocketAddress(80);
ss.bind (http) ;
```

Các phương thức:

accept(): Đặt đối tượng ServerSocket ở trạng thái "nghe" tại số cổng xác định, chờ tín hiệu kết nối gửi đến từ Client.

close(): Đóng socket, giải phóng tài nguyên

Bài 4.

Viết ứng dụng phía máy chủ lắng nghe trên cổng TCP cho trước và gửi ngày theo định dạng chuỗi tới Client. Đối số chương trình là số cổng mặc định giá trị cổng là 13.

Hướng dẫn:

1. Tạo đối số
2. Tạo Server socket
3. Chờ yêu cầu từ Client
4. Tạo kết nối tới Client
5. Tạo luồng dữ liệu
6. Gửi chuỗi thời gian tới Client

7. Đóng kết nối mạng tới Client

Tạo class daytimeServer

```
import java.net.*;
import java.io.*;
import java.util.Date;
public class daytimeServer {
	public final static int daytimePort = 13;
	public static void main(String[] args) {
		ServerSocket theServerSocket;
		Socket theConnectionSocket;
		PrintWriter out;
		try {
			theServerSocket = new ServerSocket(daytimePort);
		System.out.println("TimeServer ready at port "+daytimePort);
			try {
				while (true) {
				theConnectionSocket = theServerSocket.accept();
			System.out.println("Request arrived!");
	out = new PrintWriter(theConnectionSocket.getOutputStream(), true);
					out.println(new Date());
					theConnectionSocket.close();
				}
			}
			catch (IOException e) {
				theServerSocket.close();
				InterruptedException(e);
			}
		}
	catch (IOException e) {
		InterruptedException(e);
	}
}
```

Bài 5.

Viết ứng dụng phía máy chủ lắng nghe trên cổng TCP cho trước. Đọc chuỗi từ Client và gửi lại chuỗi cho Client như dịch vụ echo chuẩn. Đối số chương trình là cổng số 7.

Hướng dẫn:

1. Khởi tạo đối số
2. Tạo Server socket
3. Chờ yêu cầu từ Client
4. Tạo kết nối tới Client

5. Tạo luồng dữ liệu
6. Đọc dữ liệu từ Client sau đó gửi dữ liệu trả lại Client
7. Đóng kết nối mạng
8. Quay lại bước 3

Tạo class echoServer

```
import java.net.*;
import java.io.*;
public class echoServer {
     public final static int echoPort = 7;
     public static void main(String[] args) {
          ServerSocket theServerSocket;
          Socket theConnectionSocket;
          BufferedReader in;
          PrintWriter out;
          try{
               theServerSocket = new ServerSocket(echoPort);
               System.out.println("EchoServer ready at port "+ echoPort);
               while (true) {
                    theConnectionSocket = theServerSocket.accept();
                    try {
                         System.out.println("Request arrived!");
                        in = new BufferedReader(new
   InputStreamReader(theConnectionSocket.getInputStream()));
   out = new PrintWriter(theConnectionSocket.getOutputStream(),true);
                         while(true) {
                              String readText = in.readLine();
                              out.println(readText);
                         }
                    }
                    catch (IOException e) {
                         theConnectionSocket.close();
                    }
               }
          }
          catch (IOException e) {
               InterruptedException(e);
          }
     }
}
```

4. Lập trình Client- Server ở chế độ hướng kết nối

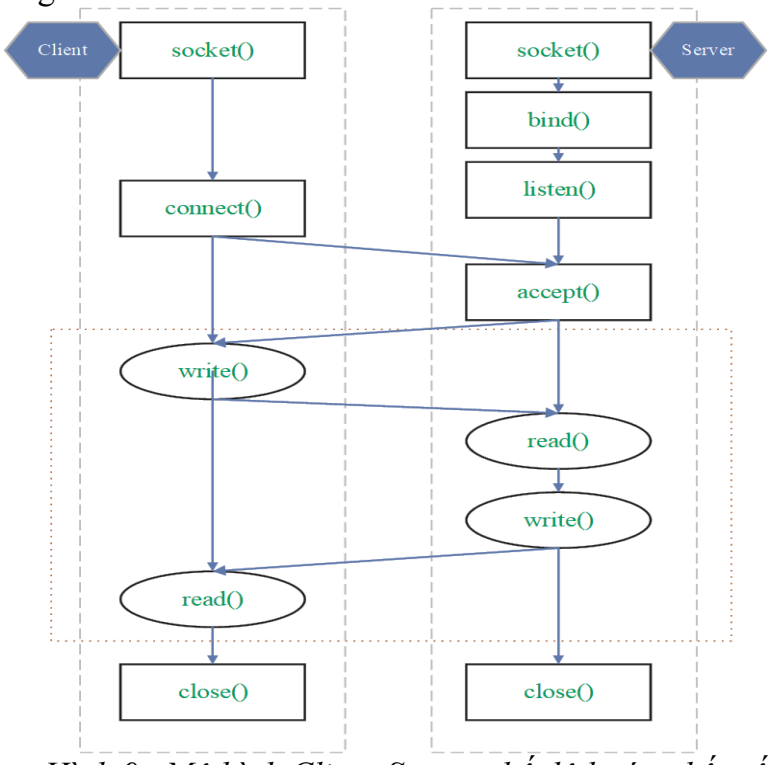
Để Client và Server có thể truyền thông được với nhau theo cơ chế hướng kết nối, mỗi phía phải thực hiện các thao tác sau:

a) Phía Server TCP

1. Tạo ServerSocket
2. Gọi thực thi phương thức accept() để chấp nhận thiết lập kết nối với Client => nhận được Socket giao tiếp với Client.
3. Lấy InputStream và OutputStream để nhận và gửi dữ liệu với Client.
4. Gửi và nhận dữ liệu với Client, sử dụng các phương thức read() và write() của các lớp InputStream và OutputStream.
5. Đóng Socket và ServerSocket
6. Kết thúc chương trình

b) Phía Client TCP

1. Tạo Socket kết nối đến Server
2. Lấy InputStream và OutputStream để nhận và gửi dữ liệu với Server.
3. Gửi và nhận dữ liệu với Server, sử dụng các phương thức read() và write() của các lớp đối tượng InputStream và OutputStream.
4. Đóng Socket
5. Kết thúc chương trình



Hình 9. Mô hình Client-Server chế độ hướng kết nối

Lưu ý:

- Chương trình Server luôn chạy trước chương trình Client.
- Một chương trình Server có thể phục vụ nhiều Client đồng thời

Bài 6. Viết chương trình:

- Client: Nhập vào từ bàn phím 2 số nguyên (a,b). Client chờ nhận kết quả từ Server để

in ra màn hình

- Server: Nhận 2 số nguyên mà Client vừa gửi, tính tổng và gửi kết quả cho Client

Hướng dẫn:

Tạo class Socket_tong2so_Client

```
import java.net.*
public class Socket_tong2so_Client {
    public static void main(String []args) throws IOException
    {
        System.out.println("Client dang ket noi voi Server... ");
        String a,b,tong;
        //tạo socket để kết nối tới Server, Locallhost: Server mặc định
        Socket ClientSocket = new Socket("Localhost", 1234);
        //thong bao da ket noi thanh cong
        System.out.println("Da ket noi voi Server! ");
        //tao luong nhap du lieu tu ban phim
        DataInputStream inFromUser = new DataInputStream(System.in);
        //tao luong nhan du lieu tu Server
        DataInputStream inFromServer =
DataInputStream(ClientSocket.getInputStream());
        //tao luong gui du lieu len Server
        DataOutputStream outToServer = new
DataOutputStream(ClientSocket.getOutputStream());
        // nhap du lieu tu ban phim
        try {
            System.out.println("\n Nhap a :");
            a=inFromUser.readLine();
            System.out.println("\n Nhap b :");
             b=inFromUser.readLine();
            // gui len Server
             outToServer.writeBytes(a+'\n');
            outToServer.writeBytes(b+'\n');
        }catch(UnknownHostException e)
        {
            InterruptedException("Server Not Found");
            System.exit(1);
        }catch(IOException e)
        {
            InterruptedException("Cannot make a connection");
        }
       //nhan ve tu Server
```

```
        tong=inFromServer.readLine();
        //in ra man hinh
        System.out.println("\n Ket qua :"+tong);
        //dong luong gui du lieu len Server
        outToServer.close();
        //dong luong nhan du lieu tu Server
        inFromServer.close();
        ClientSocket.close();
    }
}
```

Tạo class Socket_tong2so_Server

```
import java.io.*;
import java.net.*;
public class Socket_tong2so_Server {
    public static void main(String []args) throws IOException
    {
        System.out.println("Server dang khoi dong... ");
        String so1, so2, so3;
        int tong;
        // tao Server socket
      ServerSocket Server = new ServerSocket(1234);
        System.out.println("Server da san sang! ");
    //tao 1 socket do ket noi tu Client toi Server
        Socket connectionSocket = Server.accept();
        //tao luong nhan du lieu tu Client
        DataInputStreaminFromClient=new
DataInputStream(connectionSocket.getInputStream());
        // tao luong gui du lieu toi Client
        DataOutputStreamoutToClient=new
DataOutputStream(connectionSocket.getOutputStream());
  // truyen du lieu tu Client vao 2 bien so1 va so2
        so1 = inFromClient.readLine();
        so2 = inFromClient.readLine();
   //ep so1 va so2 tu kieu String sang kieu Integer
        int a = Integer.parseInt(so1);
        int b = Integer.parseInt(so2);
        //tinh tong a + b
        tong = a + b;
        //ep tong  sang kieu String
        so3 = String.valueOf(tong);
```

```
        //gui so3 ve Client
        outToClient.writeBytes(so3+'\n');
        //dong luong nhan du lieu tu Client
        inFromClient.close();
        //dong luong gui du lieu ve Client
        outToClient.close();
        //dong Server socket
        Server.close();
    }
}
```

Bài 7.

- Client: Nhập vào từ bàn phím một số nguyên a. Client chờ nhận kết quả từ Server để in ra màn hình
- Server: Nhận số nguyên Client vừa gửi, kiểm tra tính chẵn (lẻ, nguyên tố, hoàn hảo), gửi kết quả cho Client

Hướng dẫn:

Tạo file Server

1. Tạo Server socket
2. Tạo 1 socket kết nối từ Client tới Server
3. Tạo luồng nhận dữ liệu từ Client
4. Tạo luồng gửi dữ liệu tới Client
5. Truyền dữ liệu từ Client vào biến so
6. Ép so từ kiểu **String** sang kiểu **Integer**
7. Áp dụng phương thức kiểm tra nguyên tố, hoàn hảo, chẵn lẻ xử lý cho so.

Trong file Client

1. Tạo socket để kết nối tới Server, Locallhost: Server mặc định
2. Tạo luồng nhập dữ liệu từ bàn phím
3. Tạo luồng nhập dữ liệu từ Server
4. Tạo luồng gửi dữ liệu lên Server
5. Nhập dữ liệu từ bàn phím
6. Gửi lên Server
7. Nhận dữ liệu từ Server
8. Đóng luồng dữ liệu gửi lên Server
9. Đóng luồng nhận dữ liệu từ Server
10. Đóng socket Client

TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1]. Cay S. Horstmann, *Core Java Volum I - Fundamentals, Tenth Edition*, NewYork : Prentice Hall, 2016.

[2]. Cay S. Horstmann. *Core Java Volum II - Advanced Features, Tenth Edition*, New York : Prentice Hall, 2017.

[3].Eng.haneen Ei-masry, *Java database connection*, Islamic University of Gaza Faculty of Engineering Department of Computer Engineering ECOM 4113: DataBase Lab, 2014.

[4]. Angelos Stavrou, *Advanced Network Programming Lab using Java*, Network Security, ISA 656, Angelos Stavrou.

[5]. Marenglen Biba, Ph.D, *Manual for Lab practices, Remote Method Invocation Three Tier Application with a Database Server*, Department of Comsputer Science, University of New York.

[6].Elliotte Rusty Harold, *Java Network Programming, Fourth Edition*, O'Reilly Media, 2013.

[7]. Đoàn Văn Ban, *Lập trình hướng đối tượng với JAVA*, Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật, 2005.

[8]. ThS. Dương Thành Phết, *Bài tập thực hành Chuyên đề 1 CNPM- Java*, Khoa CNTT- Trường ĐH Công nghệ TP.HCM.

[9]. https://www.oracle.com/technetwork/java/socket-140484.html#

[10]. https://personales.unican.es/corcuerp/java/Labs/LAB_22.htm

[11]. http://www.nrcmec.org/pdf/Manuals/CSE/student/2-2%20java16-17.pdf

[12]. http://cse.mait.ac.in/pdf/LAB%20MANUAL/JAVA.pdf

[13]. https://www.academia.edu/35283541/Bài tập môn lập trình hướng đối tượng