

→ A classe InetAddress

1 – O programa abaixo permite-lhe obter o nome da máquina onde está a trabalhar. Implemente-o e explore a classe InetAddress.

```
import java.net.*;
public class GetName {
    public static void main (String args[]) throws Exception{
        InetAddress host = null;
        host = InetAddress.getLocalHost();
        System.out.println(host.getHostName());
    } }
```

2 – O programa abaixo permite-lhe obter o endereço IP da máquina onde está a trabalhar. Implemente-o e estude o seu comportamento.

```
import java.net.*;
public class GetIP {
    public static void main (String args[]) throws Exception{
        InetAddress host = null;
        host = InetAddress.getLocalHost();
        byte ip [] = host.getAddress();
        for ( int i= 0 ; i < ip.length; i++){
            if (i>0) System.out.print(".");
            System.out.print(ip[i] & 0xff);
        }
        System.out.println();
    } }
```

3 – Na classe InetAddress explore os métodos getByName, getHostName e getHostAddress. Tente **completar** os exercícios seguintes.

a) Pretende-se que o programa abaixo, dado um determinado IP, nos diga qual o nome da máquina correspondente.

```
import java.net.*;
import java.io.*;
public class IPtoName {
    public static void main (String args[] ) throws IOException{
        String s=" ";
        char c;
        System.out.print("IP address? ");
        while ( (c=(char)System.in.read()) != 10)
            s+=c;
        s=s.trim();
        InetAddress host =null;
        try {
```

```
< exercício >
}
catch (UnknownHostException e){
    System.out.println("IP malformed ");
}
}
}
```

- b) Construa um programa que dado o nome de uma máquina, nos diga qual o IP correspondente.
- c) No programa da alínea b) experimente dar como input a string “google.com” ou outro site conhecido. O que acontece?

→ **Sockets UDP em Java**

4 – As duas classes que se seguem implementam dois processos que comunicam por sockets UDP (*Transmission Control Protocol*)

Um Socket é uma interface de um canal de comunicação entre dois processos. Um par de processos comunica através de um par de sockets (ver figura 1).

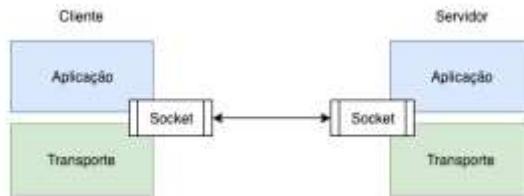


Figura 1 – Comunicação por sockets. Fonte: [1].

O endereço de um socket é especificado por:

- endereço internet, isto é, o IP da máquina onde está o processo com que queremos comunicar;
- número de um porto, onde um porto é representado por um inteiro >1024 que identifica os vários serviços em execução numa mesma máquina, os valores de 0 a 1023 são reservados a utilizadores com privilégios root ou superuser.

Ex. lo 146.75.4.30/1234

O protocolo de comunicação UDP (ver figura 2), como deve ter estudado em Redes de Computadores é um protocolo de transporte, sem conexão, que não garante a entrega de todos os pacotes de dados nem garante a entrega por ordem de envio.

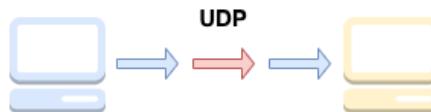


Figura 2 – Comunicação por UDP. Fonte: [1].

- A classe DatagramSocket permite implementar um socket UDP em java e a classe DatagramPacket permite criar um pacote de dados a enviar por UDP.

a) Estude e implemente num mesmo projeto, as duas classes abaixo, UDPClient e UDPServer. Repare que agora tem dois programas, isto é, duas funções *main*. Quando executar a sua aplicação, vai ter dois processos em execução e estes vão comunicar entre si.

- Para executar a aplicação, comece por colocar em execução o processo UDPServer. Depois inicie a execução do UDPClient. À pergunta “Qual o servidor?” pode introduzir o IP da sua máquina ou o IP 127.0.0.1, que permite comunicar com a própria máquina.

```
import java.net.*;
import java.io.*;
public class UDPClient{
    public static String readString (){
        BufferedReader canal;
        canal = new BufferedReader ( new InputStreamReader (System.in));
        try {
            return canal.readLine();
        }
        catch (IOException ex) {
            return null;
        }
    }
    public static void main(String args[]){
        String s;
        System.out.print("Qual o servidor? ");
        String host = readString();
        DatagramSocket aSocket = null;
        try {
            aSocket = new DatagramSocket();
            while(true){
                System.out.print("<Client> Mensagem a enviar = ");
                s = readString();
                byte [] m = s.getBytes();
                InetAddress aHost = InetAddress.getByName(host);
                int serverPort = 2222;
                DatagramPacket request = new DatagramPacket(m, m.length, aHost,serverPort);
                aSocket.send(request);
                byte[] buffer = new byte[100];
                DatagramPacket reply = new DatagramPacket(buffer, buffer.length);
                aSocket.receive(reply);
                System.out.println("<Client> Recebeu: " + new String(reply.getData()));
            } // while
        } catch (SocketException e){System.out.println("Socket: " + e.getMessage());
        } catch (IOException e){System.out.println("IO: " + e.getMessage());
        }finally {if(aSocket != null) aSocket.close();}
    }
}
```

```
import java.net.*;
import java.io.*;
public class UDPServer{
    public static void main(String args[]){
        DatagramSocket aSocket = null;
        String s;
        try{
            aSocket = new DatagramSocket(2222);
            System.out.println("<Server> Socket Datagram à escuta no porto 2222");
            while(true){
                byte[] buffer = new byte[100];
                DatagramPacket request = new DatagramPacket(buffer, buffer.length);
                aSocket.receive(request);
                s=new String(request.getData());
                System.out.println("<Server> Server Recebeu: " + s);
                DatagramPacket reply = new DatagramPacket(request.getData(),
                    request.getLength(), request.getAddress(), request.getPort());
                aSocket.send(reply);
            }
        }catch (SocketException e){System.out.println("Socket: " + e.getMessage());
        }catch (IOException e) {System.out.println("IO: " + e.getMessage());
        }finally {if(aSocket != null) aSocket.close();
    }
}
```

- a)** Experimente eliminar (terminar) o processo cliente, o que acontece?
- b)** E se eliminar (terminar) o processo servidor?
- c)** Investigue quais as alterações que deve colocar no cliente para este gerar um timeout quando não recebe uma resposta do servidor no espaço de 10 segundos?
- d)** Modifique a classe cliente para terminar quando o utilizador escrever a palavra “fim”.
- e)** Altere a classe cliente de forma a calcular o RTT (Round-Trip-Time) da comunicação, isto é, o tempo total que uma mensagem demora a ir de um processo, A, a um processo B e regressar a A.

Nota: Para medir o tempo pode usar o seguinte método:

```
long t=System.currentTimeMillis(); // Devolve o tempo actual em mili-segundos.
```

- Se estiver a testar em apenas uma máquina o RTT vai muito próximo de 0. Pode colocar o servidor a fazer algum trabalho antes de responder ao cliente.

- f)** Modifique o programa anterior para que a String a enviar pelo servidor seja lida do teclado. Para ler a String pode usar a função `umaString()` da classe `Ler` que criou em POO. Ver página 4 de https://www.di.ubi.pt/~pprata/poo/POO_22_23_FPO2.pdf

- g)** Estude, nessa ficha, FP02, como usar a classe `Ler` noutros projetos do IDE eclipse.

[1] <https://www.treinaweb.com.br/blog/uma-introducao-a-tcp-udp-e-sockets/>