**Упражнение 1 – Въведение в TCP/IP и Сокети**

Internet cable network view  
  
 • <https://bbmaps.itu.int/bbmaps/>  
 • <https://www.submarinecablemap.com/>

Първоначални настройки:

Install IDE : IntelliJ IDEA Community Edition:

<https://www.jetbrains.com/idea/download/other.html>

Github:

<https://github.com/tvuchova/internet_programming>

1.IP address  
  
 • На този сайт може да видите IP адреса си:  
 <https://www.whatismyip.com/>  
  
 • команда : **ipconfig**

Показва: • Ethernet adapter or wireless adapter name  
 • IP address  
 • Subnet mask  
 • Default gateway  
 • DHCP server  
 • DNS servers

Пример:

Ethernet adapter Ethernet  
IP address: 192.168.1.100  
Subnet mask: 255.255.255.0  
Default gateway: 192.168.1.1  
Wireless LAN adapter WiFi  
  
IP address: 192.168.2.100  
Subnet mask: 255.255.255.0  
Default gateway: 192.168.2.1  
  
  
 2. DNS   
 - може да видите DNS информацията  
<https://www.nslookup.io/>

3. Ping – проверявате дали даден уебсайт е достъпен - Internet Control Message Protocol (ICMP) "echo request"

**Част 1: Запознаване с основните класове**

1.1. InetAddress и IP адреси

**Задача 1:** Напишете по-горните команди на java използвайки **InetAddress**:

* 1. Получаване и отпечатване на IP адреса на локалния хост (текущия компютър)
  2. Получаване и отпечатване на loopback адреса (обикновено 127.0.0.1)
  3. Пример Reverse DNS Lookup - получаване на хостнейм от IP адрес (Google DNS: 8.8.8.8)
  4. Получаване на IP адрес за дадено домейн име (пример: [www.yahoo.com](http://www.yahoo.com))
  5. Симулиране на nslookup за домейна google.com - връщане на всички свързани IP адреси(hostname, ipadress)
  6. Симулиране на "ping" - проверка дали хост с даден IP адрес е достъпен. Проверка дали хостът е достъпен в рамките на 5000 милисекунди (5 секунди)

използвайте класа:

**public class InetAddress**extends **Object** implements **Serializable:**

Тук може да видите документация и методите му:

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

методите, които могат да помогнат при реализация на задачата ви:

|  |  |
| --- | --- |
| public static InetAddress getLocalHost() *throws UnknownHostException* | instance на InetAddress съдържаща local hostname and address. |
| public static InetAddress getByName( String host ) *throws UnknownHostException* | instance на InetAddress съдържаща IP and Host name на хоста. |
| public static InetAddress[] getAllByName( String hostName ) *throws UnknownHostException* | array от инстанции InetAddress class който съдържат IP addresses. |
| public static InetAddress getByAddress( byte IPAddress[] ) *throws UnknownHostException* | InetAddress обекта създаден от raw IP address. |
| public static InetAddress getByAddress( String hostName, byte IPAddress[] ) *throws UnknownHostException* | Създава и връща InetAddress обекта създаден от съответния hostname and IP address. |
| InetAddress.getLoopbackAddress() | The loopback address е специален IP address което се използва да тества network connections на локалната machine без да изпраща пакети по реална мрежа  refers to the IP address 127.0.0.1 in IPv4 or ::1 in IPv6.  • It is used to refer to "localhost", meaning the local machine itself.  • Using the loopback address allows you to send and receive network traffic from your own computer without requiring an external network connection. |

**Example output:**

IP of Local Host : R59RM22RCV/192.168.43.72

Loopback InetAddress - Local Host : localhost/127.0.0.1

Hostname for IP 8.8.8.8: dns.google

IP of www.yahoo.com is: 212.82.116.204

NSLookup for google.com:

Host Name: google.com

IP Address: 142.250.187.142

Host Name: google.com

IP Address: 2a00:1450:4017:80e:0:0:0:200e

Sending Ping Request to 133.192.31.42

Sorry ! We can't reach to this host

**1.2 Class NetworkInterface –** този класни позволява програмно да вземем информация за нашите мрежови интерфейси

Методи:

<https://docs.oracle.com/javase/8/docs/api/java/net/NetworkInterface.html>

**Задача 2.** Вие сте системен администратор и искате да разберете какви мрежови интерфейси са налични на сървъра, който поддържате. Освен това, искате да получите повече информация за тях, като IP адреси, MAC адреси, статус на връзките и други. Вашата задача е да създадете програма, която:

1. Изброява всички налични мрежови интерфейси на машината.
2. За всеки интерфейс показва:
   * Името на интерфейса
   * MAC адрес
   * Всички IP адреси (IPv4 и IPv6)
   * Дали интерфейсът е активен
   * Дали поддържа multicast
   * Скорост на интерфейса (ако е налична)

Искат от вас да използвате java и клас NetworkInterface

Полезни методи:

NetworkInterface.*getNetworkInterfaces*()

networkInterface.getHardwareAddress()

networkInterface.getInetAddresses();

networkInterface.isUp()

networkInterface.supportsMulticast()

networkInterface.isLoopback()

Примерен изход:

Интерфейс: eth0

Описание: Ethernet интерфейс

MAC адрес: 00-14-22-01-23-45

IP адрес: 192.168.1.10

Интерфейсът е активен: true

Поддържа multicast: true

Loopback интерфейс: false

---------------------------------------------------

Интерфейс: lo

Описание: Loopback интерфейс

MAC адрес: Няма информация.

IP адрес: 127.0.0.1

Интерфейсът е активен: true

Поддържа multicast: false

Loopback интерфейс: true

**Част 2: Въвеждане в потоково предаване на данни (Streams)**

**2.1.** Работа с входни и изходни потоци (I/O)

Основната комуникация в сокетите често използва потоци за четене и запис**.**

**Задача 3.** Управление на оценки на студенти чрез файлова система (I/O операции)

**Описание:**

Напишете програма, която управлява база данни с оценки на студенти, като използва файлове за съхранение на информацията. Програмата трябва да може да чете, записва и обработва информация за студенти и техните оценки, използвайки I/O операции (входно-изходни потоци).

Функционалности:

1. Добавяне на студент и оценка:

Програмата трябва да позволява добавяне на студент с неговото име и оценка.

Информацията трябва да бъде записана във файл (например "students.txt").

1. Преглед на оценки:

Програмата трябва да чете данни от файла и да показва списък с всички студенти и техните оценки.

Изчисляване на средна оценка:

Програмата трябва да може да изчислява и показва средната оценка на всички студенти, използвайки данните от файла.

Запис във файл:

Всички промени в информацията за студенти трябва да се запазват във файла.

Изисквания:

Файлът "students.txt" трябва да съхранява данните в следния формат: всяка линия представлява студент и оценката му, разделени със запетая (например: Иван Иванов,5.50).

Забележка:

Използвайте try-with-resources за работа с файлови потоци, за да осигурите автоматичното им затваряне.

**Част 3: SOCKET – CLIENT- SERVER**

A diagram of a computer program

Description automatically generated

**Socket class**

java.net.Socket позволява да създадем сокет свързан към порт и адрес:

*public Socket(InetAddress address, int port)*

Четене и записване на данни:

|  |
| --- |
| **Method** |
| * 1. public InputStream getInputStream() - InputStream атачнат към този сокет |
| * 1. public OutputStream getOutputStream() - връща OutputStream атачнат към тоя сокет |
| * 1. public synchronized void close() - затваря сокета |

**ServerSocket class**

The ServerSocket class може да използваме за да създадем server socket. Този обект се използва за да осъществи комуникация с клиента.

|  |
| --- |
| **Method** |
| 1. public Socket accept() – връща сокет и установява връзка между клиент и сървър |
| 1. public synchronized void close() – затваря сокета |

**Задача 4**.Напишете ехо програма: Клиента прочита текст от клавиатурата праща го към сървъра и сървъра му връща ехо същия текст

Спецификация:

<https://docs.oracle.com/javase/tutorial/networking/sockets/readingWriting.html>

<https://docs.oracle.com/en/java/javase/21/docs/api/java.base/java/net/Socket.html>

Примерен изход:

**Сървър:**

Hello World.I am Server!

Connection established

**Client:**

Hello World.I am Client!

Enter string

Hello from a client

Server echo says: Hello from a client