# L1\_2 Aufgabe: Logische und physikalische Adressierung

Bisher haben wir die verschiedenen Komponenten eines Netzwerkes kennengelernt. Wir haben Netzwerke mit verschiedenen Geräten aufgebaut, wie z.B. einem Switch, Router und File-Server. Zudem haben wir Daten versendet und das OSI-Referenzmodell näher betrachtet. Nun beschäftigen wir uns mit der Adressierung.

### 1.2.1 MAC-Adresse

#### 1.2.1.1 Stellen Sie die folgende MAC-Adresse in Hexadezimalschreibweise dar.

01111010 01111111 10000000 01010101 10101010 11111110

|  |
| --- |
| 7A:7F:80:55:AA:FE |

#### 1.2.1.2 Stellen Sie die folgende MAC-Adresse in Bit-Schreibweise dar.

32:5C:BB:96:D1:2E

|  |
| --- |
| 00110010 01011100 10111011 10010110 11010001 00101110 |

### 1.2.2 IPv4-Adresse

#### 1.2.2.1 Stellen Sie die folgende IPv4-Adresse in Dezimalschreibweise dar.

11000110 10110111 00101101 11110000

|  |
| --- |
| 198.183.45.240 |

#### 1.2.2.2 Wie viele IPv4-Adressen lassen sich theoretisch maximal vergeben?

1. etwa 200.000
2. etwa 3 Millionen
3. etwa 4 Milliarden
4. etwa 5 Billionen

|  |
| --- |
| Jedes Bit kann den Wert 0 oder 1 annehmen. Jede IPv4-Adresse hat 32 Bits. Somit lassen sich etwa Adressen vergeben. Antwort c ist richtig. |

#### 1.2.2.3 Recherchieren Sie im Internet nach dem IPv6-Protokoll. Welchen wesentlichen Vorteil bietet IPv6 gegenüber IPv4?

|  |
| --- |
| Heutzutage ist es bei weitem nicht genug, nur ca. 4,3 Milliarden Hosts adressieren zu können. IPv6 besteht aus 128 Bits und bietet eine so große Anzahl an adressierbaren Hosts, so dass diese Anzahl auf jeden Fall für die Zukunft ausreichen wird. |

### 1.2.3 Subnetzmaske

#### 1.2.3.1 Berechnen Sie den Netzwerkteil und den Hostteil für die IP-Adresse 192.168.10.128 mit der Subnetzmaske 255.255.255.0.

Interpretieren Sie Ihr Ergebnis.

#### Wie viele Hosts kann dieses Netzwerk maximal enthalten?

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Netzwerkteil   |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | IPv4-Adresse | **11000000** | . | **10101000** | **.** | **00001010** | **.** | **10000000** | **192.168.10.128** | | Subnetzmaske | **11111111** | . | **11111111** | **.** | **11111111** | **.** | **00000000** | **255.255.255.0** | | Netzwerkteil | **11000000** | . | **10101000** | **.** | **00001010** | **.** | **00000000** | **192.168.10.0** |   Hostteil   |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | IPv4-Adresse | **11100000** | . | **10101000** | **.** | **00001010** | **.** | **10000000** | **192.168.10.128** | | NOT Subnetzmaske | **00000000** | . | **00000000** | **.** | **00000000** | **.** | **11111111** |  | | Hostteil | **00000000** | . | **00000000** | **.** | **00000000** | **.** | **10000000** | **0.0.0.128** |   Der Rechner befindet sich im Netzwerk 192.168.10 und hat die „Hausnummer“ 128.  Anzahl Hosts:  Da die Subnetzmaske 24 Einsen und 8 Nullen enthält, beträgt die Anzahl möglicher Hosts 254 ()  Mögliche IP-Adressen: 11000000.10101000.00001010.00000001 bis  11000000.10101000.00001010.11111110 |

#### 1.2.3.2 Berechnen Sie den Netzwerkteil für die IP-Adresse 224.192.127.23 mit der Subnetzmaske 255.255.224.0 Wie viele Hosts kann dieses Netzwerk maximal enthalten?

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Netzwerkteil   |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | IPv4-Adresse | **11100000** | . | **11000000** | **.** | **01111111** | **.** | **00010111** | **224.192.127.23** | | Subnetzmaske | **11111111** | . | **11111111** | **.** | **11100000** | **.** | **00000000** | **255.255.224.0** | | Netzwerkteil | **11100000** | . | **11000000** | **.** | **01100000** | **.** | **00000000** | **224.192.96.0** |   Anzahl Hosts:  Da die Subnetzmaske 19 Einsen und 13 Nullen enthält, beträgt die Anzahl möglicher Hosts 8190 () |

#### 1.2.3.3 Überprüfen Sie, ob sich die zwei Hosts mit folgenden IP-Adressen im gleichen Netzwerk (Subnetzmaske 255.255.224.0) befinden:

Host 1: 224.192.97.64 Host 2: 224.192.126.32

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Netzwerkteil  Host 1:   |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | IPv4-Adresse | **11100000** | . | **11000000** | **.** | **01100001** | **.** | **01000000** | **224.192.97.64** | | Subnetzmaske | **11111111** | . | **11111111** | **.** | **11100000** | **.** | **00000000** | **255.255.224.0** | | Netzwerkteil | **11100000** | . | **11000000** | **.** | **01100000** | **.** | **00000000** | **224.192.96.0** |   Host 2:   |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | IPv4-Adresse | **11100000** | . | **11000000** | **.** | **01111110** | **.** | **00100000** | **224.192.126.32** | | Subnetzmaske | **11111111** | . | **11111111** | **.** | **11100000** | **.** | **00000000** | **255.255.224.0** | | Netzwerkteil | **11100000** | . | **11000000** | **.** | **01100000** | **.** | **00000000** | **224.192.96.0** |  * Beide Hosts gehören zum gleichen Netzwerk. |

#### 1.2.3.4 Überprüfen Sie, ob sich die zwei Hosts mit folgenden IP-Adressen im gleichen Netzwerk (Subnetzmaske 255.255.224.0) befinden:

Host 1: 224.192.63.65 Host 2: 224.192.126.32

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Netzwerkteil  Host 1:   |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | IPv4-Adresse | **11100000** | . | **11000000** | **.** | **00111111** | **.** | **01000001** | **224.192.63.65** | | Subnetzmaske | **11111111** | . | **11111111** | **.** | **11100000** | **.** | **00000000** | **255.255.224.0** | | Netzwerkteil | **11100000** | . | **11000000** | **.** | **00100000** | **.** | **00000000** | **224.192.32.0** |   Host 2:   |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | IPv4-Adresse | **11100000** | . | **11000000** | **.** | **01111110** | **.** | **00010000** | **224.192.126.32** | | Subnetzmaske | **11111111** | . | **11111111** | **.** | **11100000** | **.** | **00000000** | **255.255.224.0** | | Netzwerkteil | **11100000** | . | **11000000** | **.** | **01100000** | **.** | **00000000** | **224.192.96.0** |  * Beide Hosts gehören zu verschiedenen Netzwerken. |

#### 1.2.3.5 Das Netzwerk mit der Netzadresse 191.110.0.0 und der Subnetzmaske 255.255.0.0 soll in vier Teilnetzwerke unterteilt werden.

1. Erstellen Sie die erforderliche Subnetzmaske.

|  |
| --- |
| Für die vier Teilnetzwerke müssen zwei zusätzliche Bits für den Netzwerkteil der Subnetzmaske verwendet werden. Hierfür werden im dritten Byte das erste und zweite Bit reserviert. Damit ergeben sich vier unterschiedliche Kombinationsmöglichkeiten für die vier Subnetzwerke:  Subnetzmaske: 11111111.11111111.11000000.00000000 bzw. 255.255.192.0 |

1. Wie viele Hosts kann jedes Teilnetz maximal enthalten?

|  |
| --- |
| Da die Subnetzmaske 18 Einsen und 14 Nullen enthält, beträgt die Anzahl möglicher Hosts 16382 () |

1. Bestimmen Sie die jeweiligen Adressbereiche der vier Teilnetze.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Es ergeben sich 4 Subnetze:  1) 11111111.11111111.**00 . . . .**  2) 11111111.11111111.**01** . . . .  3) 11111111.11111111.**10** . . . .  4) 11111111.11111111.**11** . . . .   |  |  |  | | --- | --- | --- | | Netz | IP-Bereich dezimal | IP-Bereich dual | | 1 | 191.110.0.0  bis  191.110.63.255 | 10111111.01101100.00000000.00000000  bis  10111111.01101100.00111111.11111111 | | 2 | 191.110.64.0  bis  191.110.127.255 | 10111111.01101100.01000000.00000000 bis  10111111.01101100.01111111.11111111 | | 3 | 191.110.128.0  bis  191.110.191.255 | 10111111.01101100.10000000.00000000  bis  10111111.01101100.10111111.11111111 | | 4 | 191.110.192.0  bis  191.110.255.255 | 10111111.01101100.11000000.00000000  bis  10111111.01101100.11111111.11111111 | |

#### 1.2.3.6 Ein kleines Unternehmen möchte ein Netzwerk für maximal 1000 Hosts erstellen. Schlagen Sie eine geeignete Subnetzmaske vor.

|  |
| --- |
| Es gilt: . Die Subnetzmaske muss also 10 Host-Bits haben. Also lautet die geeignete Subnetzmaske: 11111111.11111111.11111100.00000000 bzw. 255.255.252.0 |

### 1.2.4 Hausaufgabe

#### Öffnen Sie an Ihrem PC zu Hause die Eingabeaufforderung. Füllen Sie die untenstehende Tabelle aus.

Tipp: Sie öffnen die Eingabeaufforderung durch Drücken der Windows-Taste + R und anschließender Eingabe von cmd. Dann bestätigen mit ENTER. Anschließend geben Sie den Befehl ipconfig /all ein (in Linux und bei Apple-PCs: Eingabe des Befehls ifconfig im Terminal).

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| |  |  | | --- | --- | | MAC-Adresse der eigenen Netzwerkkarte: | 30-52-CB-11-39-4B | | IPv4-Adresse der eigenen Netzwerkkarte: | 172.16.133.21 | | Subnetzmaske | 255.255.0.0 | | Netzwerkteil der IPv4-Adresse | 172.16.0.0 | | Hostteil der IPv4-Adresse | 0.0.133.21 | | Standardgateway | 172.16.0.1 | |

Beispielbild:

