**Übungsaufgaben Subnetting**

Subnetting Aufgaben sind häufiger Bestandteil vieler Prüfungen im Bereich der IT-Administration, z.B. der zum IT-Fachinformatiker -Systemintegration oder -Anwendungsentwicklung. Ich hoffe mit diesem Beitrag denjenigen helfen zu können, die Schwierigkeiten beim Lösen von Subnetting Aufgaben haben. In diesem Beitrag möchte ich zunächst Subnetting Aufgaben vom Typ I vorstellen. Bei Subnetting Aufgaben vom Typ I ist eine **IP-Nummer** und die zugehörige **Subnetzmaske** gegeben. Gesucht werden die:

* **Netzwerk-ID**
* **Erste nutzbare Host IP Nummer**
* **Letzte nutzbare Host IP Nummer**
* **Broadcast IP Nummer /Broadcastadresse**
* **Anzahl nutzbarer Hosts**

**1. Beispiel mit Lösungsweg:**

Gegeben:

IP-Nummer: 136.12.34.104

Subnetzmaske: 255.255.255.192 (oder als CIDR – Suffix: /26)

Gesucht:

Netzwerk-ID, erste und letzte nutzbare Host IP Nummer, Broadcast IP Nummer (Broadcastadresse), Anzahl nutzbarer Hosts.

***Lösung:***

**1. Schritt: Wir nehmen uns zunächst die Subnetzmaske vor und wandeln diese in binäre Schreibweise um:**

Dezimal: 255.255.255.**192**

Binär:  11111111.11111111.11111111.**11000000**

***Anmerkung:***Die Kenntnis darüber wie man Dezimalzahlen in Binärzahlen umwandelt und umgekehrt setze ich hier voraus. Allerdings (um nicht groß rechnen zu müssen) kann man sich auch folgende Dezimal- /Binärzahl-Kombinationen merken, **da diese die Einzigen sind, die in Subnetzmasken vorkommen können:**

255 = **11111111   =  2^7 + 2^6 + 2^5 + 2^4 + 2^3 + 2^2 + 2^1 + 2^0**

254 = **1111111**0   **=  2^7 + 2^6 + 2^5 + 2^4 + 2^3 + 2^2 + 2^1**

252 = **111111**00  **=  2^7 + 2^6 + 2^5 + 2^4 + 2^3 + 2^2**

248 = **11111**000  **=  2^7 + 2^6 + 2^5 + 2^4 + 2^3**

240 = **1111**0000  **=  2^7 + 2^6 + 2^5 + 2^4**

224 = **111**00000  **=  2^7 + 2^6 + 2^5**

192 = **11**000000  **=  2^7 + 2^6**

128 = **1**0000000  **=  2^7**

0 = 00000000

IP-Nummern und Subnetzmasken bestehen ja immer aus 4 Dezimalzahlen die durch einen Punkt voneinander getrennt sind. Jede dieser Dezimalzahlen wird auch als **Oktett** bezeichnet, **da sie eine 8 Bit Binärzahl in Dezimalschreibweise repräsentiert** (Anmerkung: Oktett kommt aus dem Griechischen, **Octa = 8**).

**Wichtig ist immer das erste Oktett der Netzmaske von links gesehen, welches nicht 255 ist!**

**Den in diesem Oktett wird quasi definiert wie viele Hosts (also verfügbare IP-Nummern) in einem Subnetz mit der entsprechenden Subnetzmaske zur Verfügung stehen**. Man zählt einfach die Nullen, hier: **6 Nullen**. Es stehen uns also **6 Bit**, das heißt**2^6 = 64 Hosts** pro Subnetz zur Verfügung.

**11111111.11111111.11111111.1 1** **|** **0 0 0 0 0 0**

Netzwerkanteil (26 Bit) **| Host Anteil (6 Bit)**

Alle Einsen in der Subnetzmaske auch die 2 im 4. Oktett definieren wie viele Subnetze aufgebaut werden können. In unserem Beispiel zählt die Subnetzmaske 26 Nullen. Das entspricht **26 Bit => 2^26 = 67.108.864 Subnetze**.

**2. Schritt: Nun nehmen wir uns die gegebene IP-Nummer vor**

136.12.34.**104**

**Hier betrachten wir auch nur das 4. Oktett**. Aus Lösungsschritt 1 wissen wir, dass ein Subnetz 64 64 Hosts haben kann (= 64 verschiedene IP-Nummern). Das heißt bei einem **Wertebereich von 0 bis 255** eines jeden Oktetts in Dezimalschreibweise sind folgende Subnetze möglich:

0. Subnetz 4. Oktett: 0 bis 63

**1. Subnetz 4. Oktett: 64 bis 127** <= 104 enthalten!

2. Subnetz 4. Oktett: 128 bis 191

3. Subnetz 4. Oktett: 192 bis 255

Merke: Das erste mögliche Subnetz wird immer als **0. Subnetz**. Das "zweite" als 1. Subnetz, usw. bezeichnet!

**Die 64 stellt quasi die Schrittweite von einem zum anderen Subnetz dar.**

Nun müssen wir einfach gucken in welches Subnetz die **104** unserer gegebenen IP-Nummer enthalten ist. Dies ist im 1. Subnetz der Fall.

**Da jeweils die erste IP Nummer für die Sub-Netz-ID (hier: 136.12.34.64) und die letzte IP-Nummer für die Broadcast Adresse (hier: 136.12.34.127) reserviert** sind, sind folgende IP Nummern im 1. Subnetz **frei** für Hosts verfügbar (=Anzahl nutzbarer Hosts):

**136.12.34.65 bis 136.12.34.126**

**Und die Lösung der Aufgabe lautet:**

* Netzwerk-ID : **136.12.34.64 bzw. 136.12.34.64/26**
* Erste freie Host IP Nummer: **136.12.34.65**
* Letzte freie Host IP Nummer: **136.12.34.126**
* Broadcast-IP: **136.12.34.127**
* Anzahl nutzbarer Hosts: **64-2 = 62**

**TIPP für die Prüfung:**

Da es bei kleineren Schrittweiten 8, 16, etc. (und großer Oktett Dezimalzahl) sehr zeitaufwendig ist die ganzen Subnetze aufzuschreiben und zu gucken in welches Subnetz das IP-Oktett passt. Hier ist es besser die Dezimalzahl des wichtigen Oktetts einfach durch die Schrittweite zu teilen. Damit erhält man schnell die Nummer des Subnetzes (Subnetz-ID). Dies zeige ich anhand des obigen Beispiels:

104 / ***64*** = 1,625

Die 1 vor dem Komma verrät, dass sich die IP Nummer im 1. Subnetz befindet. Nun kann man die Netz-ID ganz einfach ausrechnen:

**Nr. Subnetz \* Schrittweite =** 1 \* 64 = 64  
=> **136.12.34.64** (Netz-ID)

Und somit können wir bei gegebener Schrittweite ***64*** auch die Broadcastadresse berechnen:

**4. Oktett der ersten nutzbaren + Schrittweite -1** =  63 + *64 – 1* = 127  
=> **136.12.34.127** (Broadcast-Adresse)

**2. Beispiel:**

***Gegeben:***

IP-Nummer: **10.20.56.200**  
Subnetzmaske: **255.255.240.0** (oder als CIDR – Suffix: **/20**)

***Gesucht:***

Netzwerk-ID, erste und letzte nutzbare Host IP Nummer, Broadcast IP Nummer (Broadcastadresse), Anzahl nutzbarer Hosts.

**Übungsaufgaben DNS**

Aufgabe 1)

Beschreibt, was genau nach Aufruf der Seite https://www.trademe.co.nz, bis die Webseite im Browser angezeigt wird, bzw. welche Kommunikation im obigen Netzwerk für das ermöglichen der Anzeige stattfindet. Welche Verbindungen werden aufgebaut und was wird dabei jeweils ausgetauscht?

Geht dabei nicht detailliert auf die einzelnen Protokollnachrichten ein, sondern beschreibt nur, welche Kommunikationspartner welche Daten mit welchem Protokoll austauschen. Nummeriert die einzelnen Kommunikationsverbindungen für eine bessere Übersicht

Aufgabe 2)

Recherchiert die Antworten der folgenden Fragen im Internet.

1. Erläutert im Zusammenhang mit DNS den Begriff „Resource Record (RR)“
2. Erläutert kurz die folgenden DNS Record Types:

* A Resource Record (A)
* Pointer Record (PTR)
* Mail Exchange Record (MX)
* Canonical Name Record (CNAME)