

Freitag, 01.09.2017

TCP/IP (Fortsetzung) → Teil 2

IP-Adressen (IPv4)

Nach dem IPv4-Protokoll haben alle IP-Adressen eine Länge von 32 Bit oder 4 Byte. Die 4 Bytes werden als 4 Zahlen geschrieben, die jeweils durch einen Punkt getrennt sind. Beispiel: **10.1.0.2** ist die Adresse des Web-Servers im Schulnetz.

- **Aufgabe 1:** Berechne die Anzahl der möglichen IP-Adressen.

Mit Hilfe des Befehls `ping` kann man andere Rechner im Netz **anpingen** (= "dem anderen Rechner ein TCP/IP-Paket schicken"). Es wird dann Buch geführt darüber, wie lange es gedauert hat, die andere Seite zu erreichen.

- **Aufgabe 2:** Öffne eine Textkonsole und gib ein: **ping www.hvvgg.de**
Welche IP-Adresse versteckt sich hinter der Domain **hvvgg.de**? Überprüfe deine Vermutung, indem du diese IP-Adresse im Browser eingibst. (vgl. [Ping-Testlauf](#))

IP-Adressen bestehen aus zwei Teilen:

- dem **Host**-Teil (**Host**: Computer im Netz)
- dem **Netzwerk**-Teil

Die drei Klassen der IP-Netze unterscheiden sich in der Aufteilung zwischen Host- und Netzwerk-Teil einer IP-Adresse:

Netzwerkklassen

Klasse	1. Byte	2. Byte	3. Byte	4. Byte
A	0-127	Hostteil	Hostteil	Hostteil
B	128-191	Netzwerkteil	Hostteil	Hostteil
C	192-223	Netzwerkteil	Netzwerkteil	Hostteil

- **Aufgabe 3:** Bestimme die (theoretische!) Anzahl der Hostrechner in den drei Klassen.

Aus der Adresse eines Rechners kann man die Netzwerkadresse bestimmen, man benötigt hierzu die sogenannte **Netzwerkmaske**:

Klasse	1. Byte	2. Byte	3. Byte	4. Byte
A	255	0	0	0
B	255	255	0	0
C	255	255	255	0

Rechneradresse und Netzwerkmaske werden nun logisch miteinander verküpft mit der **und**-Verknüpfung:

a	b	a && b
1	1	1
1	0	0
0	1	0
0	0	0

Beispiel: **10.1.0.2** ist die Rechneradresse des Web-Servers im Netz, **255.0.0.0** ist die Netzwerkmaske,

10.1.0.2 && 255.0.0.0 = 10.0.0.0

Gerechnet wird **binär** (!):

$$00001010.00000001.00000000.00000010 \ \&\& \ 11111111.00000000.00000000.00000000 = 00001010.00000000.00000000.00000000$$

wobei die Adresse aus den 4 Zahlen **10**, **1**, **0** und **2** besteht. Jede dieser vier Zahlen wird binär geschrieben, und die vier binären Zahlen werden hintereinander geschrieben, getrennt durch einen . (Punkt!). Dann geht man Bit für Bit von links nach rechts durch und verknüpft die Bits nach der Tabelle der **und**-Verknüpfung.

- **Beispiel 1:** Wir betrachten die erste Zahl **10 = 00001010** in der Rechneradresse sowie die erste Zahl in der Netzwerkmaske: **255 = 11111111**. Verknüpfen wir das **erste** Bit von links, so haben wir **0 && 1 = 0**, also wird das erste Bit in der ersten Zahl des Ergebnisses eine **0**.

- **Beispiel 2:** Wir betrachten wieder die erste Zahl **10 = 00001010** in der Rechneradresse sowie die erste Zahl in der Netzwerkmaske: **255 = 11111111**. Jetzt verknüpfen wir das **fünfte** Bit von links: **1 & 1 = 1**, also wird das fünfte Bit in der ersten Zahl des Ergebnisses eine **1**.

Als Ergebnis erhalten wir die Netzwerkadresse im Schulnetz: **10.0.0.0** (oder **00001010.00000000.00000000.00000000**)

- **Aufgabe 4:** Finde in einer Internetrecherche heraus, wie man eine Dezimalzahl (z. B. **240**) in eine Dualzahl umwandelt (= Binärzahl; **dezimal** → **binär**)
Und: Wie geht es umgekehrt (**binär** → **dezimal**)?
Das Ergebnis bitte *schriftlich* festhalten und am Beispiel der IP **89.19.240.43** selbstständig durchführen. Vergleiche hierzu auch den MS Rechner unter Windows (in der wissenschaftlichen Ansicht!) bzw. den Taschenrechner unter Linux sowie die **nächste** Aufgabe.
- **Aufgabe 5:** Nimm die IP-Adresse der Gagern-Seite und finde heraus, zu welcher Netzwerkkategorie diese Adresse gehört. Bestimme in einem zweiten Schritt die entsprechende Netzwerkadresse. ([Lösung](#))

Daneben gibt es noch zwei besondere Adressen:

- **127.0.0.1:** die sog. **Loopback-Adresse**. Alle Daten, die an diese Adresse geschickt werden, bleiben im Rechner selbst und werden von der Netzwerksoftware **gespiegelt**. Beispiel: **ping 127.0.0.1** (bitte ausprobieren!)
 - **10.1.0.255:** die sog. **Broadcast-Adresse**. Damit können **alle** Host-Rechner im Netzwerk angesprochen werden
 - **Aufgabe 6:** Finde heraus, wofür man eine **Broadcast-Adresse** benötigt. ([Antwort](#))
-