

Übung 06: IP Adressen

Aufgabe 1: Longest Prefix Matching

Ein IP-Router hat die folgenden CIDR Einträge in seiner Routing Tabelle:

Destination IP Address Range	Next Hop
135.46.56.0/22	0
135.46.60.0/22	1
192.53.40.0/23	2
Sonst	3

An welches Interface leitet der Router Pakete mit den folgenden Ziel IP-Adressen weiter?

- 135.46.63.10
- 135.46.57.14
- 192.53.56.7

Aufgabe 2: IPv4 Broadcast- und Netzadressen

Geben Sie für die folgenden IP Adressbereiche die *Netzmaske*, die *Broadcast IP* und die *Anzahl der nutzbaren IP-Adressen* an. Ergänzen Sie die folgende Tabelle!

Hinweis: Die erste IP Adresse eines Bereiches - z.B. 10.1.0.0 für den Bereich 10.1.0.0/16 - sollte nicht an einen Host vergeben werden. Es handelt sich um die sogenannte „Netzadresse“.

Subnetz (CIDR)	Netzmaske	Broadcast	Anzahl nutzbarer IPs
10.1.0.0/16	255.255.0.0	10.1.255.255	
12.0.0.0/8			
200.13.12.0/25			
200.13.0.0/23			
200.13.128.0/23			

Aufgabe 3: IP Fragmentation

Ein 1600 Byte großes IP-Datagramm (inkl. Header) soll über einen Link gesendet werden. Der Link hat eine *Maximum Transfer Unit* (MTU) von 500 Bytes. Er kann keine Datagramme übertragen, die größer als 500 Byte sind.

Hinweis: Der IP Header hat 20 Byte. Vorlesungsfolie zu IP Fragmentierung beachten!

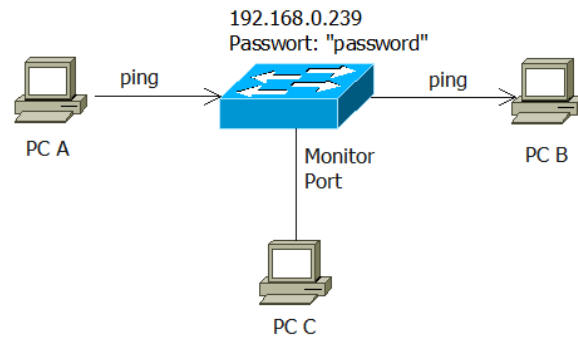
- Wie viele Fragmente werden erzeugt? *Hinweis:* Der IP Header hat 20 Byte.
- Geben Sie für jedes Fragment an:
 - Größe des Fragments in Byte
 - Wert des Offsets
 - Wert des Fragmentation Flags (fragflag)
- Wer baut die Fragmente wieder zusammen?
- Wie kann man erkennen, welche Fragmente logisch zusammengehören?

(umblättern)

Aufgabe 4: Monitoring Port (Kurzdemo)

Gegeben ist ein Ethernet-LAN, bei dem die 3 PCs sternförmig über einen Switch (Netgear GS108E) verbunden sind.

Nehmen Sie an, PC C soll Verkehr belauschen, den PC A und PC B austauschen. Dazu müssen Sie den Switch so konfigurieren, dass Verkehr, den A bzw. B sendet, an C spiegelt. Wie das geht, wird kurz vorgeführt.



Aufgabe 5: Linux – Statische IP Adresse und Routingtabelle

Einen kompakten Überblick über das Kommandozeilen Tool `ip` finden Sie hier:

https://www.thomas-krenn.com/de/wiki/Linux_ip_Kommando

- Starten Sie Ihre VM¹ aus dem Fach Betriebssysteme. Welche IP Adresse hat Ihre VM? Was ist die Netzmaske?
- Manuelle IP Adresse: Ein Netzwerkinterface unter Linux kann mehrere IP Adressen haben (*IP Aliasing*). Fügen Sie mit dem Kommandozeilen Tool `ip` als 2. IP Adresse 10.0.2.32/16 hinzu. Überzeugen Sie sich, dass die IP Adresse übernommen wurde.
Hinweis: Mit dem Tool `ip` konfigurierte Adressen, sind nach einem Systemneustart verschwunden. Eine IP Adresse lässt sich per `/etc/network/interfaces`, `systemd-networkd` oder dem Distributions-spezifischen Netzwerkmanager persistent speichern. Das ist hier nicht nötig.
- Routingtabelle: Schauen Sie sich mit dem Befehl `ip route` die Routingtabelle Ihres Linux-Systems an. Versehen Sie die Ausgabe zu verstehen. Erklären Sie!

Hinweis: Spätestens für die nächste Übung benötigen wir ein funktionsfähiges Linux, egal ob in einer VM oder nativ. Bitte ggfs. vorbereiten.

¹ Netzwerkeinstellungen der VM nicht verändern, Netzwerkooption „NAT“