



Kommunikationsnetze I – 2024

Übungsblatt 10

Aufgabe 1

Vergleich am 05. Juli 2024

- (a) Wie lauten die Netzwerkadresse und die Netzmaske von 92.65.129.105/26?
- (b) Wie viele Geräte können in diesem Netz mit IPv4-Adressen adressiert werden?
- (c) Liegt die Adresse 92.65.129.129 in diesem Netz? Wie kann man bestimmen, ob zwei Adressen im selben (Sub)netz liegen?
- (d) Warum ist ein /31-Subnetz allgemein nicht sinnvoll?

Bonusaufgabe 10 (6P)*Abgabe bis 05. Juli 2024, Vergleich am 05. Juli 2024*

Sie beobachten, dass Pakete zu den unten stehenden Zieladressen von einem Router statisch wie folgt weitergeleitet werden:

Zieladresse	Next Hop
119.70.3.15	119.70.4.1
119.70.3.224	119.70.4.1
119.70.130.11	119.70.2.1
119.70.210.39	119.70.2.1
119.70.199.9	119.70.2.1
95.171.111.167	119.70.5.2
1.70.221.30	119.70.5.2
144.101.127.41	119.70.5.2

Der „Next Hop“ bezeichnet dabei die IP-Adresse derjenigen Netzwerkschnittstelle, zu der das Paket vom Router für den nächsten Weiterleitungsschritt übertragen wird. Ihre Aufgabe ist, die unten stehende Routingtabelle so zu vervollständigen, dass sie zu diesen Weiterleitungen passt. Die Routingtabelle soll hierbei so klein wie möglich sein. Deshalb sollen möglichst große IP-Adressbereiche zu einem einzelnen Eintrag zusammengefasst werden. Wenn mehrere Einträge zu einer IP-Zieladresse passen, dann wird derjenige verwendet, der den kleinsten IP-Adressbereich beschreibt („Longest Prefix Matching“); dies hilft dabei, die Tabelle klein zu halten.

Jede Zeile in einer Routingtabelle legt die Weiterleitung für einen IP-Adressbereich fest, der durch die „Destination“ (= Netzwerkteil der Zieladresse) und eine Netzmaske spezifiziert ist. Für diesen Adressbereich wird dann festgelegt, über welche Netzwerkschnittstelle (= Interface) die Weiterleitung erfolgen soll. Interfacebezeichnungen beginnen in diesem Beispiel mit „ppp“ und repräsentieren eine Punkt-zu-Punkt-Verbindung, über die mittels Point-to-Point-Protocol mit einem Nachbarrouter kommuniziert wird. Falls die vorgegebenen Interfaces ppp0 und ppp1 nicht ausreichen, können Sie plausible Einträge ergänzen.

Weil über dieselbe Netzwerkschnittstelle im Fall eines größeren Subnets potentiell sehr viele andere Rechner (direkt) erreichbar sein können, muss außerdem festgelegt werden, welcher Rechner bzw. welche Netzwerkschnittstelle in dem dort angeschlossenen Subnetz das Paket weiter routen soll – also die Adresse, die für solche Pakete als „Next Hop“ genutzt werden soll. Die IP-Adresse dieser Netzwerkschnittstelle ist das sogenannte „Gateway“. IP-Adressen, die als Gateway in einem Routingtabellen-Eintrag stehen, müssen also stets in einem Subnetz liegen, an das der Router direkt angeschlossen ist.

Wenn ein Adressbereich direkt (d. h. mittels der Sicherungsschicht, ohne weiteres Routing und damit ohne Gateway) über eine Netzwerkschnittstelle erreichbar ist, dann wird der Gateway-Eintrag der betreffenden Zeile durch das Symbol „*“ ersetzt. Der Stern bedeutet also: Es ist kein weiteres Gateway nötig, sondern eine direkte Zustellung von Paketen mit diesen Zieladressen ist auf Schicht 2 möglich.

Hinweis: Die in der nachfolgenden Tabelle angegebenen Zeilen sind für eine minimale Routingtabelle ausreichend.

Destination	Gateway	Netmask	Interface
119.70.2.0	*	255.255.255.0	ppp0
119.70.4.0	*	255.255.255.0	ppp1
119.70.5.0	*	255.255.255.0	ppp2
119.70.3.0	119.70.4.1	225.225.225.0	ppp1
119.70.128.0	119.70.2.1	255.255.128.0	ppp0
default	119.70.5.1	0.0.0.0	ppp2