



INSTITUT FÜR
BETRIEBSSYSTEME UND RECHNERVERBUND
Übungen zur Vorlesung „Computernetze 1“

Johannes Morgenroth
morgenro@ibr.cs.tu-bs.de



6. Übungsblatt: IP-Adressen und Transportschicht

SS 2009

02.07.2009

Aufgabe 1: IP-Adress-Bereiche

Das Internet besteht aus vielen unterschiedlich großen Netzen, die über Router miteinander verbunden sind. Beim Weiterleiten von IP Paketen müssen diese Router wissen, an welchen nächsten Knoten Pakete gesendet werden sollen. Damit nicht alle Router jeden einzelnen Host kennen müssen, werden in der Weiterleitungstabelle Netze und Netzmasken verwendet.

- Handelt es sich bei 255.255.255.125 um eine gültige Netzmaske? Begründen Sie Ihre Aussage.
- Eine Firma bekommt einen neuen Netzbereich mit 256 aufeinander folgende IP-Adressen im Netzbereich 134.169.200.0 – 255. Die Firma besteht aus drei Abteilungen mit etwa gleich vielen Nutzern. Das Netz soll somit in drei möglichst gleich große Netze geteilt werden, die über einen Router verbunden sind.
 - Welche IP-Nummern erhalten die jeweiligen Netze?
 - Wieviele Hosts können angeschlossen werden?
 - Wie lauten die Broadcast-Adressen?
 - Wie lauten die Netzwerk-Adressen?
- Hier nun noch einige Beispiele zum üben. Bestimmen Sie für eine gegebene Kombination aus IP-Netzadresse und Netzmaske die jeweils „kleinste“ und „größte“ vergebare IP-Hostadresse:

IP-Netzadresse	Netzmaske	„kleinste“	„größte“
		vergebare IP-Hostadresse	
192.168.128.0	255.255.255.0	192.168.128.1	192.168.128.254
192.168.128.64	255.255.255.192		
192.168.128.128	255.255.255.192		
192.168.128.16	255.255.255.240		
192.168.128.224	255.255.255.240		
192.168.128.4	255.255.255.252		
192.168.128.248	255.255.255.252		
172.24.0.0	255.255.0.0		
172.24.128.0	255.255.240.0		
10.0.0.0	255.0.0.0		
10.128.0.0	255.240.0.0		

Aufgabe 2: Router und IP-Adressen

a) Ein Router habe gerade die folgenden neuen IP-Adressen erhalten:

- 134.169.96.0/21
- 134.169.104.0/21
- 134.169.112.0/21
- 134.169.120.0/21

Wenn alle die selbe Ausgangsleitung verwenden sollen, lassen sich die Einträge für die Routing-Tabelle zusammenfassen? Wenn ja, wie? Wenn nein, warum nicht?

b) Die IP-Adressen von 134.169.0.0 bis 134.169.128.255 wurden zu 134.169.0.0/17 zusammengefasst. Es stellt sich jedoch heraus, dass ein Bereich von 1024 Adressen (134.169.60.0 – 134.169.63.255) nun über eine andere Ausgangsleitung geroutet werden soll. Müssen die zusammengefassten Adressbereiche wieder aufgespalten werden oder gibt es noch eine andere Möglichkeit?

Aufgabe 3: Transportschicht

- a) Die Sicherungsschicht verbindet direkt benachbarte Geräte. Die Vermittlungsschicht verbindet Geräte in einem größeren Netz. Wen oder was verbindet die Transportschicht?
- b) Wofür steht TSAP? Wie heißen die TSAPs im Internet?
- c) Welche drei Möglichkeiten gibt es, um den TSAP eines Service-Providers zu ermitteln?

Aufgabe 4: UDP und TCP

- a) Warum gibt es UDP? Würde es nicht ausreichen, Benutzerprozessen zu erlauben, direkt IP-Pakete zu verschicken?
- b) Sowohl TCP als auch UDP verwenden Port-Nummern, um ihre Ziele zu identifizieren. Warum verwendet man Ports als abstraktes Konzept und nicht Prozess-IDs? Geben Sie zwei Gründe an.
- c) Was sind die Unterschiede zwischen TCP und UDP?
- d) Was sind die Gemeinsamkeiten von TCP und UDP?
- e) Beschreiben Sie die Gemeinsamkeiten und Unterschiede der Flusskontrolle auf der Sicherungsschicht und der Transportschicht.

Aufgabe 5: Segmentierung/Fragmentierung in TCP/IP

- a) Wie sieht im schlechtesten Fall (1 Byte Nutzdaten) das Verhältnis Nutzdaten zu Gesamtgröße der versendeten Daten aus? Berücksichtigen Sie dabei auch die versendeten Acknowledgements (kein Piggybacking möglich).
- b) Wie ist das im Falle von UDP?
- c) Eine Anwendung schickt pro Minute 100 IP-Pakete, die jeweils ein TCP-Segment mit 400 Byte Nutzdaten enthalten. Im Netz existiert ein Bereich, in dem IP-Fragmentierung notwendig ist. Die maximale Paketlänge eines IP-Paketes beträgt in diesem Bereich 150 Byte. Wie viele Nutzdaten sind pro IP-Fragment in diesem Bereich noch enthalten?

Aufgabe 6: Sequenznummern und Datenübertragungsrate

Zur Vermeidung von Duplikaten bei der Datenübertragung von Paketen werden gewöhnlich individuelle Sequenznummern pro PDU vergeben. Betrachten Sie ein Netz mit einer maximalen Paketgröße von 2048 Byte. Die maximale Netzverweildauer T betrage 90 Sekunden und die Länge der Sequenznummer sei 15 Bit. Wie hoch ist die maximal mögliche Datenübertragungsrate pro Verbindung?

Aufgabe 7: 2-Armeen-Problem

- a) Beschreiben Sie das 2-Armeen-Problem.
- b) Wie löst TCP das 2-Armeen-Problem?

Aufgabe 8: Verbindungsmanagement

- a) Aus welchem Grund ist ein Zwei-Wege-Handshake nicht ausreichend für einen Verbindungsaufbau? Zeigen Sie einen Fall, bei dem es zu Fehlern kommt.
- b) Welches Sicherheitsproblem kann bei einem Drei-Wege-Handshake auftreten?
- c) Wie kann man eine Verbindung zuverlässig abbauen?
- d) Welche Arten des Verbindungsabbaus gibt es?