



## Aufgabenblatt 4

Abgabetermin: Donnerstag, 06.06.2013 23.59 Uhr

Team-Abgabe als PDF im CEWebS

### Aufgabe 4.1: Forwarding

150 Punkte

Ein Router in einem IPv4-Netzwerk hat vier Schnittstellen, über die er ankommende Pakete weiterleitet.

Ziel-Adressbereich	Schnittstelle
11100000 00000000 00000000 00000000 bis	0
11100000 11111111 11111111 11111111	
11100000 00000001 00000000 00000000 bis	1
11100000 00000001 11111111 11111111	
11100000 00000010 00000000 00000000 bis	2
11100001 11111111 11111111 11111111	
alle anderen	3

1. Konvertieren Sie die Einträge in die Dotted-Decimal-Adress/Subnetzmasken-Schreibweise.
2. Geben Sie die Forwarding Tabelle für Longest Prefixes Matching an.
3. Über welche Schnittstelle werden Pakete mit Zieladressen 248.145.81.1, 224.0.13.7 bzw. 225.1.0.1 weitergeleitet? Beschreiben Sie die Vorgehensweise.
4. Welche Rolle spielt die Quelladresse des Pakets bei der Forwarding-Entscheidung?

### Aufgabe 4.2: NAT

100 Punkte

1. Was ist der eigentliche Zweck für den Einsatz von NAT, für was ist es nicht vorgesehen?
2. Erklären Sie die Begriffe und den Einsatzzweck von NAT64, NATv6 und Carrier Grade NAT.
3. Zwei Computer befinden sich je hinter einem eigenem NAT. Beschreiben Sie Wege, wie diese miteinander via TCP kommunizieren können, ohne das NAT speziell dafür zu konfigurieren.

### Aufgabe 4.3: Routing

300 Punkte

1. Beschreiben Sie den Link State- und den Distance-Vector-Algorithmus sowie die Komplexität des Nachrichtenaustauschs, Konvergenzgeschwindigkeit und Robustheit beider Verfahren.
2. Erstellen Sie ein Netzwerk-Topologie mit mindestens  $v = 9$  Knoten,  $e = v + 6$  Kanten und zufällig gewählten Kantengewichten. Bestimmen Sie nun die Routing-Tabellen für zwei dieser Knoten nach dem Link State-Verfahren. Zeigen Sie den Herleitungsweg der Tabellen auf.
3. Erstellen Sie sämtliche Routing-Tabellen mit Hilfe von Distance-Vector-Routing. Nachdem die Tabellen konvergiert sind, wird eine selbst zu wählende Verbindung unterbrochen. Berechnen Sie die Routing-Tabellen weiter, bis wieder ein stabiler Zustand eintritt. Zeigen Sie wieder den gesamten Berechnungsweg.
4. Erklären Sie anhand eines möglichst kleinen Netzwerks das *count-to-infinity*-Problem und zwei Gegenmaßnahmen zu diesem.

### Aufgabe 4.4: Link Layer

150 Punkte

1. Leiten Sie eine Darstellung für die Effizienz von Slotted ALOHA bei  $n$  Knoten her. Nehmen Sie dazu an, dass jeder Sender immer etwas zu senden hat, und dies für einen Slot mit einer Wahrscheinlichkeit von  $p$  tut. Für welche Sendewahrscheinlichkeit wird die Effizienz des Verfahrens maximal?
2. Wie lange wartet ein Netzwerkadapter, der CSMA/CD verwendet, nach einer Kollision, bevor er erneut versucht zu senden? Wie hängen Datenrate, minimale Framengröße und maximale räumliche Ausdehnung des Netzwerks zusammen?
3. In einem 100Mbps-Ethernet seien alle Knoten über einen Hub verbunden. Wie groß darf die maximale Distanz zwischen Knoten sein, um eine Effizienz von 50% zu erreichen? Kann ein Knoten erkennen, ob gleichzeitig mit ihm auch ein anderer Teilnehmer sendet? Wie groß sind im Vergleich hierzu die maximalen Distanzen in IEEE 802.3u definiert?

### Aufgabe 4.5: Netzwerksicherheit

300 Punkte

1. Bietet ein Hash Code einen besseren Integritätscheck als eine Prüfsumme? Kann daraus wieder die ursprüngliche Nachricht rekonstruiert werden?
2. Erklären Sie je anhand eines Beispiels einen *Side Channel Attack* und einen *Man-in-the-Middle Attack* und diskutieren Sie Gegenmaßnahmen.
3. Verwenden Sie RSA mit fünfstelligen Primzahlen Ihrer Wahl um ein Wort Ihrer Wahl zu verschlüsseln und danach wieder zu rekonstruieren.

Gesamt:

1000 Punkte