

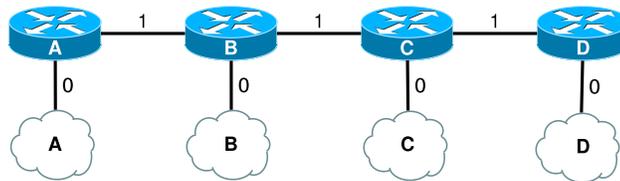
Übungsblatt 10

Abgabe bis **28.06.2013** in der Vorlesung.

Hinweis: Schreiben Sie unbedingt Ihre Übungsgruppe auf Ihre Abgabe!

1. Count to Infinity (H)

Betrachten Sie ein Netz, bestehend aus vier Routern A, B, C, und D, von denen jeder der (einzige) Zugangspunkt zu einem Subnetz ist. Die Routing-Distanz zwischen zwei benachbarten Routern betrage 1 über die Leitungen (A;B), (B;C), (C;D), während die Routing-Distanz eines Routers in „sein“ Subnetz 0 betrage.

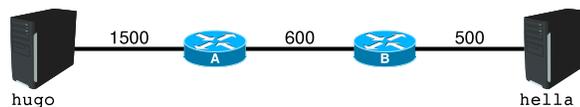


Betrachten Sie einen Ausgangszustand, bei dem alle Router die richtige Distanz zum Subnetz A kennen:

Router	A	B	C	D
Distanz	0	1	2	3

- Eine Baumaschine durchtrennt versehentlich die Leitung zwischen den Routern A und B. Vervollständigen Sie die obige Tabelle bis die Router B, C und D festgestellt haben, dass das Subnetz A nicht mehr erreichbar ist (d.h. Abstand ist größer als 15 Hops)! *Hinweis:* gehen Sie davon aus, dass der Austausch der Distanzvektoren zwischen den Routern gleichzeitig stattfindet.
- Zur Verbesserung des Verfahrens wird folgende Regel eingeführt: ein Router annonciert die Erreichbarkeit eines Subnetzes niemals den Nachbarn, von denen er die Route zu diesem Subnetz gelernt hat (sogenanntes *split horizon*). Erstellen Sie eine Tabelle, analog zu oben, für den Fall, dass split horizon zum Einsatz kommt!

2. Fragmentierung (H)

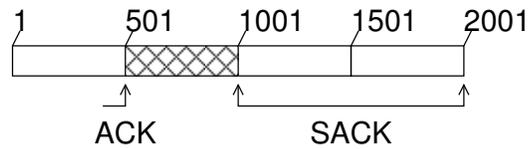


Der Rechner hugo möchte Daten an den Rechner hella übertragen. Die Abbildung zeigt die beiden Rechner und dazwischen befindliche Router, sowie Leitungen, die mit ihrer MTU beschriftet sind.

- Bei der Vermittlung der Daten zu hella tritt Fragmentierung auf. Wieviele IPv4-Fragmente empfängt hella mindestens, bis 5000 Bytes Nutzdaten empfangen wurden? *Hinweis:* hugo verschickt pro Rahmen maximal viele Nutzdaten.
- Erstellen Sie eine Tabelle die in chronologischer Reihenfolge, die Länge in Bytes, gesetzte Header-Flags und das Fragment Offset der von hella empfangenen IPv4-Nachrichten zeigt!
- Erstellen Sie analog zu Teilaufgabe b eine Tabelle, für den Fall, dass für die Übermittlung IPv6 zum Einsatz kommt!

3. Selektive Quittungen (H)

Der Verlust einzelner Segmente kann zur unnötigen Wiederholung großer Datenmengen führen, insbesondere bei Pfaden mit hoher Netzverzögerung. Durch die Einführung selektiver Quittungen (SACK, siehe RFC 1889) kann dieses Problem gemildert werden.

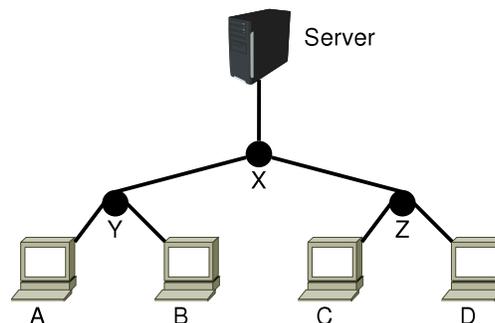


Statt wie bei den „normalen“ kumulativen TCP-Quittungen den bis dahin korrekt empfangenen *zusammenhängenden* Byte-Strom zu quittieren, kann ein Empfänger mit selektiven Quittungen zusätzliche Segmente (oder zusammenhängende Folgen von Segmenten, sogenannte Blöcke) im Options-Feld des TCP-Headers als empfangen notieren. Hierzu wird ein Bereich des Byte-Stroms mit Anfangs- und End-Byte notiert. Auf Grundlage der obigen Abbildung würde etwa eine Quittung mit AckNr=501 und SACK-Block=(1001,1500) gesendet; das verlorene Segment mit Bytes 501–1000 (schraffiert) wird so ausgespart. Es können mehrere solche Blöcke in den Optionen angegeben werden.

Gehen Sie von einem Sender mit aktueller SeqNr=5000 und einem Empfänger (AckNr=2001) aus. Der Sender sendet 8 Segmente von jeweils 500 Byte Länge. Wie werden kumulative und selektive Quittungen benutzt, wenn:

- die ersten vier Segmente empfangen werden, die letzten vier aber verloren gehen?
- das zweite, vierte und sechste und achte Segment verloren gehen?

4. Unicast, Multicast, Broadcast



- Der Server in der Abbildung versendet Nachrichten an einen oder mehrere der Clients A, B, C und/oder D. Je nach Anwendungsfall kommt dazu Uni-, Multi-, oder Broadcast zum Einsatz. Zeigen Sie im Folgenden welchen Weg durch das Netz Nachrichten vom Server an die Clients nehmen!
 - Zeichnen Sie ein geeignetes Beispiel für eine Unicast Übertragung! Geben Sie dazu an welcher Knoten/Rechner Nachrichten versendet und von welchen Komponenten diese empfangen werden!
 - Zeichnen Sie ein geeignetes Beispiel für eine Multicast Übertragung! Geben Sie dazu an welcher Knoten/Rechner Nachrichten versendet und von welchen Komponenten diese empfangen werden!
 - Zeichnen Sie ein geeignetes Beispiel für eine Broadcast Übertragung! Geben Sie dazu an welcher Knoten/Rechner Nachrichten versendet und von welchen Komponenten diese empfangen werden!
- Bei welchen Diensten kommen Uni-, Multi- und Broadcast in der Praxis häufig zum Einsatz? Geben Sie je ein Beispiel an, und begründen Sie für jedes Beispiel, warum die anderen zwei Verfahren dafür weniger geeignet sind!