



## Übung 05: Switching, Longest Prefix Matching

### Demo: Cisco Small Business 300 Series Managed Switch

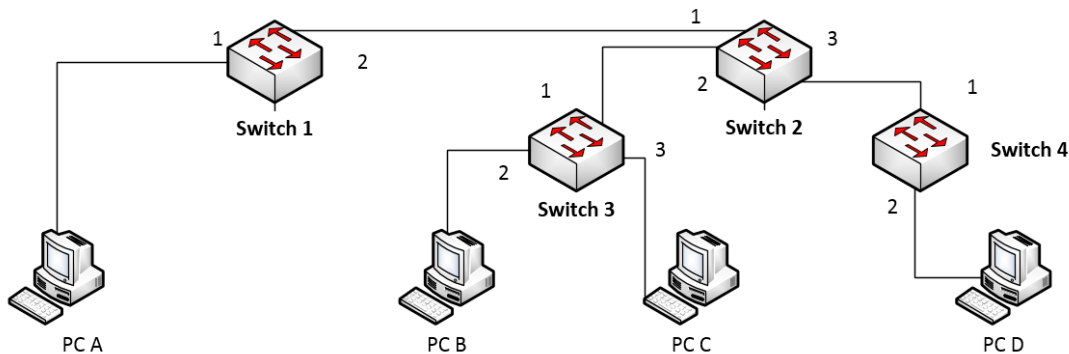
In der Übung wird die Konfigurationsoberfläche des zentralen Switches des Labors B0.08 gezeigt.



### Aufgabe 1: Forwarding bei Ethernet Switches

Gegeben ist das folgende LAN bestehend aus 4 Switches und 4 Hosts. Die Ports der Switches sind nummeriert. Zu Beginn sind alle Weiterleitungstabellen leer, die Aging Time ist auf einen sehr hohen Wert eingestellt. Der Reihenfolge nach werden hintereinander die folgenden 3 Frames gesendet.

- 1) A sendet Frame zu C
- 2) C sendet Frame zu A
- 3) D sendet Frame zu C



- a) Geben Sie für 1), 2) und 3) **jeweils** an:
  - i. Welche der Switches S1, S2, S3 und S4 „sehen“ den gesendeten Frame?
  - ii. Gibt es einen Switch, der flutet? Wenn ja, welcher?
- b) Wie sehen die Forwardingtabellen aller Switches nach Abschluss des kompletten Datenaustausches aus? Welche MAC Adresse wird an welchen Port weitergeleitet?
- c) Welche Frames müssten noch gesendet werden, damit *jeder* Switch *alle* MAC Adressen kennt?

### Aufgabe 2: Longest Prefix Matching

Ein IP-Router hat 4 Interfaces (0 bis 3). Die Routingtabelle ist wie folgt:

Destination IP Address Range	Next Hop
11100000 00000000 00000000 00000000 bis 11100000 00000000 11111111 11111111	0
11100000 00000001 00000000 00000000 bis 11100000 00000001 11111111 11111111	1
11100000 00000010 00000000 00000000 bis 11100001 11111111 11111111 11111111	2
Sonst	3

- a) Geben Sie für **alle** Ziel-Adressbereiche jeweils die **erste** und **letzte** Adresse in dezimaler Notation (z.B. 192.168.100.0) an. Überlappen sich die Adressbereiche?
- b) Schreiben Sie die Routingtabelle unter Verwendung von Wildcards<sup>1</sup>. Die Routingtabelle soll **möglichst wenig** Einträge enthalten. Das Forwarding soll wie in a) angegeben funktionieren. Hinweis: Denken Sie an *Longest Prefix Matching*.
- c) Schreiben Sie nun das Ergebnis aus b) in CIDR-Notation.  
Hinweis: Alle \*-Bits als 0 annehmen. Die Länge des Präfixes steht hinter einem „/“ gesetzt.  
Bsp.: 11100000.00000000.11111111.\*\*\*\*\* ergibt 224.0.255.0/24

### Aufgabe 3: 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](https://www.thomas-krenn.com/de/wiki/Linux_ip_Kommando)

- a) Starten Sie Ihre VM aus dem Fach Betriebssysteme. Welche IP Adresse hat Ihre VM? Was ist die Netzmaske?
- b) 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.
- c) Routingtabelle: Schauen Sie sich mit dem Befehl `ip route` die Routingtabelle Ihres Linux-Systems an. Versehen Sie die Ausgabe zu verstehen. Erklären Sie!

---

<sup>1</sup> \*-Notation, siehe Folie 12 der Vorlesung