

Theorieübungen zur Vorlesung Rechnernetze

AIN 5

IP Adressen

Prof. Dr. Dirk Staehle

Die Abgabe erfolgt durch Hochladen der Lösung in Moodle und exemplarisches Vorrechnen in der Laborübung.

Bearbeitung in Zweier-Teams

Team-Mitglied 1:

Team-Mitglied 2:

1 Aufgabe VLAN

In Abbildung 1 ist ein LAN dargestellt. Das LAN besteht aus den 6 VLAN Switches VS A bis VS F und den 3 „normalen“ Switches S₁ bis S₃. An den VLAN Switches sind jeweils 3 Hosts angeschlossen. Ein Kreis mit der Zahl k bedeutet, dass der Port für VLAN k konfiguriert ist. Ein Rechteck ohne Zahl bedeutet, dass der Port als Trunk-Port für alle VLANs konfiguriert ist.

Bestimmen Sie, welche Hosts jeweils zu dem gleichen VLAN gehören.

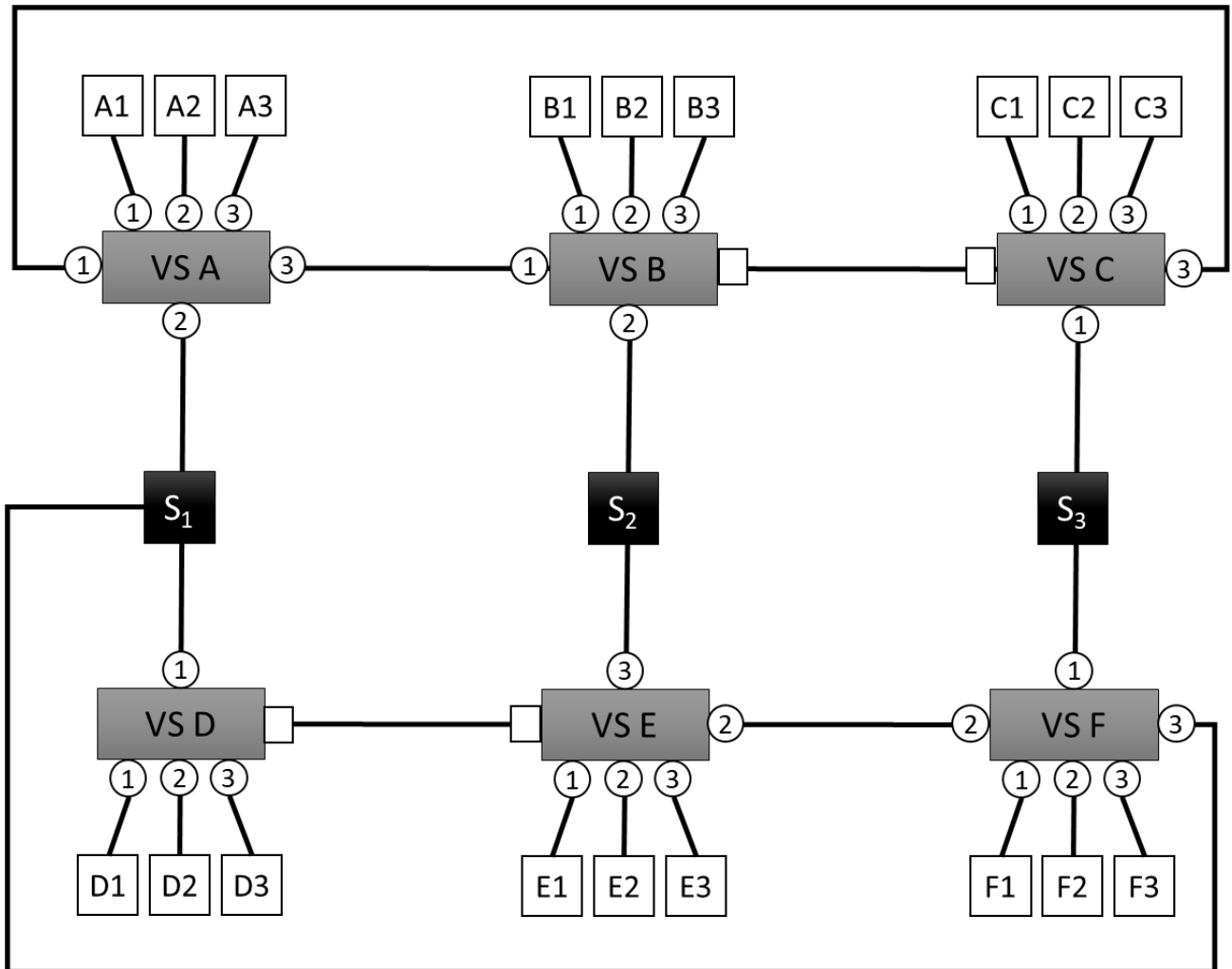


Abbildung 1

Lösung

Es gibt insgesamt 5 VLANs:

- A1-C3-B3
- A2-D1-E1-F3
- A3-B1-C1-F1
- B2-E3-D3-C2
- D2-E2-F2

Wichtig ist hier, dass bei port-basierten VLANs die Ports lokal auf dem Switch konfiguriert werden, d.h. ein VLAN-X-Port auf Switch A kann mit einem VLAN-Y-Port auf Switch B verbunden sein. Eine derartige Konfiguration ist zwar technisch möglich, aber natürlich nicht empfehlenswert, weil das der Übersichtlichkeit nicht förderlich ist.

Das Beispiel soll vor hervorheben, dass es unter Umständen nicht genügt, Ports an verschiedenen VLAN-Switches dem gleichen VLAN zuzuordnen, wenn diese nicht über Trunk-Ports miteinander verbunden sind.

In Abbildung 2 ist das gleiche LAN mit strukturierten VLAN IDs dargestellt. Alle Ports mit gleicher VLAN-ID gehören jetzt auch zum gleichen VLAN.

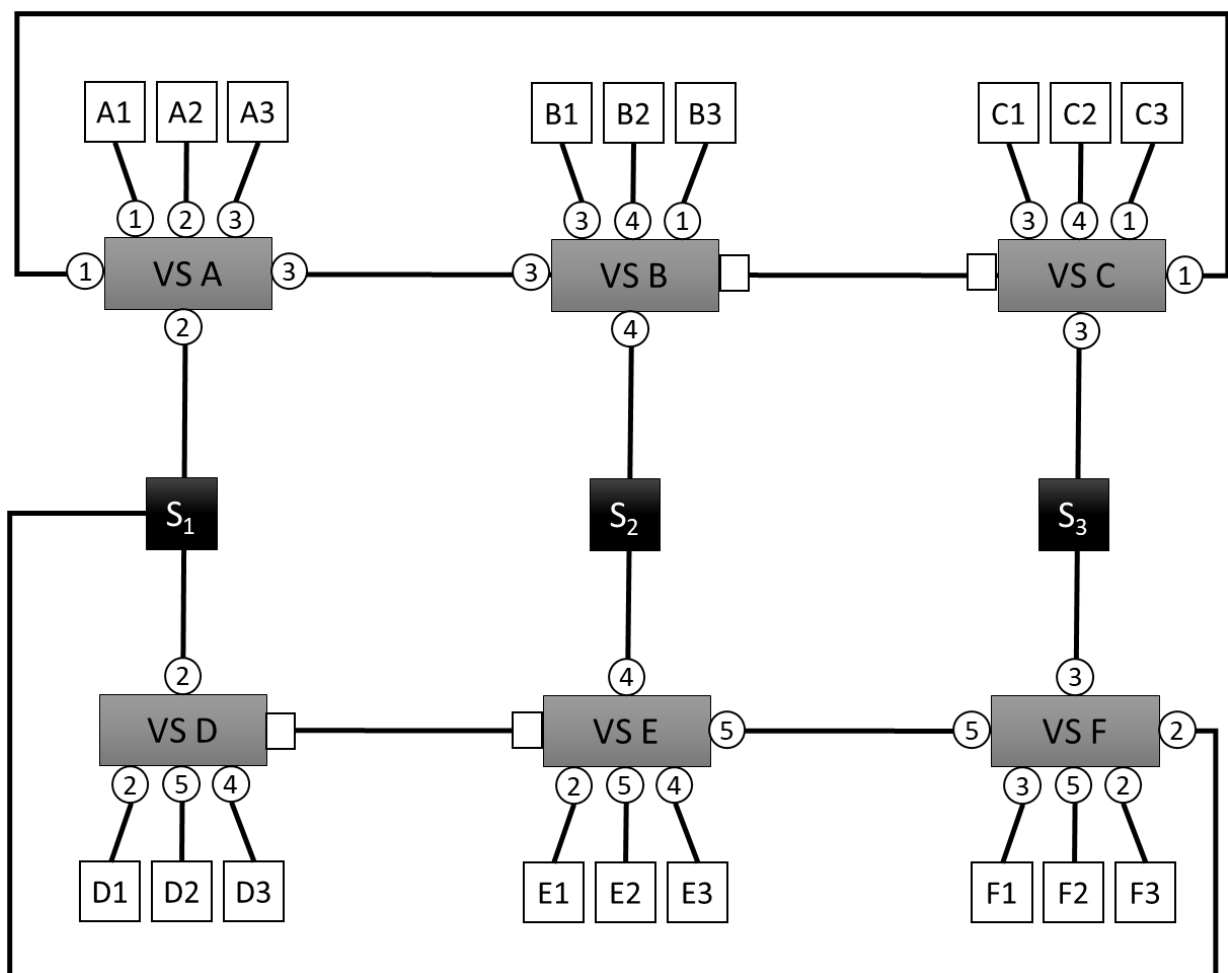


Abbildung 2: LAN mit strukturierter VLAN ID Zuweisung

2 Netzwerksegmente

Bestimmen Sie für das Netz in Abbildung 2 alle Netzwerksegmente und geben Sie die Liste der Netzwerk-Interfaces an, die zu diesen Netzwerksegmenten gehören. Verwenden Sie die Notation R/I bzw. H/I für das Interface, das von einem Router R bzw. einem Host H zu einem Netzknoten I führt.

Alternativ können Sie die **Interfaces** auch farbig kennzeichnen. Achten Sie dabei aber darauf, dass klar zu erkennen ist, welche Interfaces zu welchem Netzwerksegment gehören.

| Netzwerksegment | Liste der Interfaces |
|-----------------|----------------------|
| 1 | |
| 2 | |
| 3 | |
| 4 | |
| 5 | |
| 6 | |
| 7 | |
| 8 | |
| 9 | |
| 10 | |
| 11 | |
| 12 | |

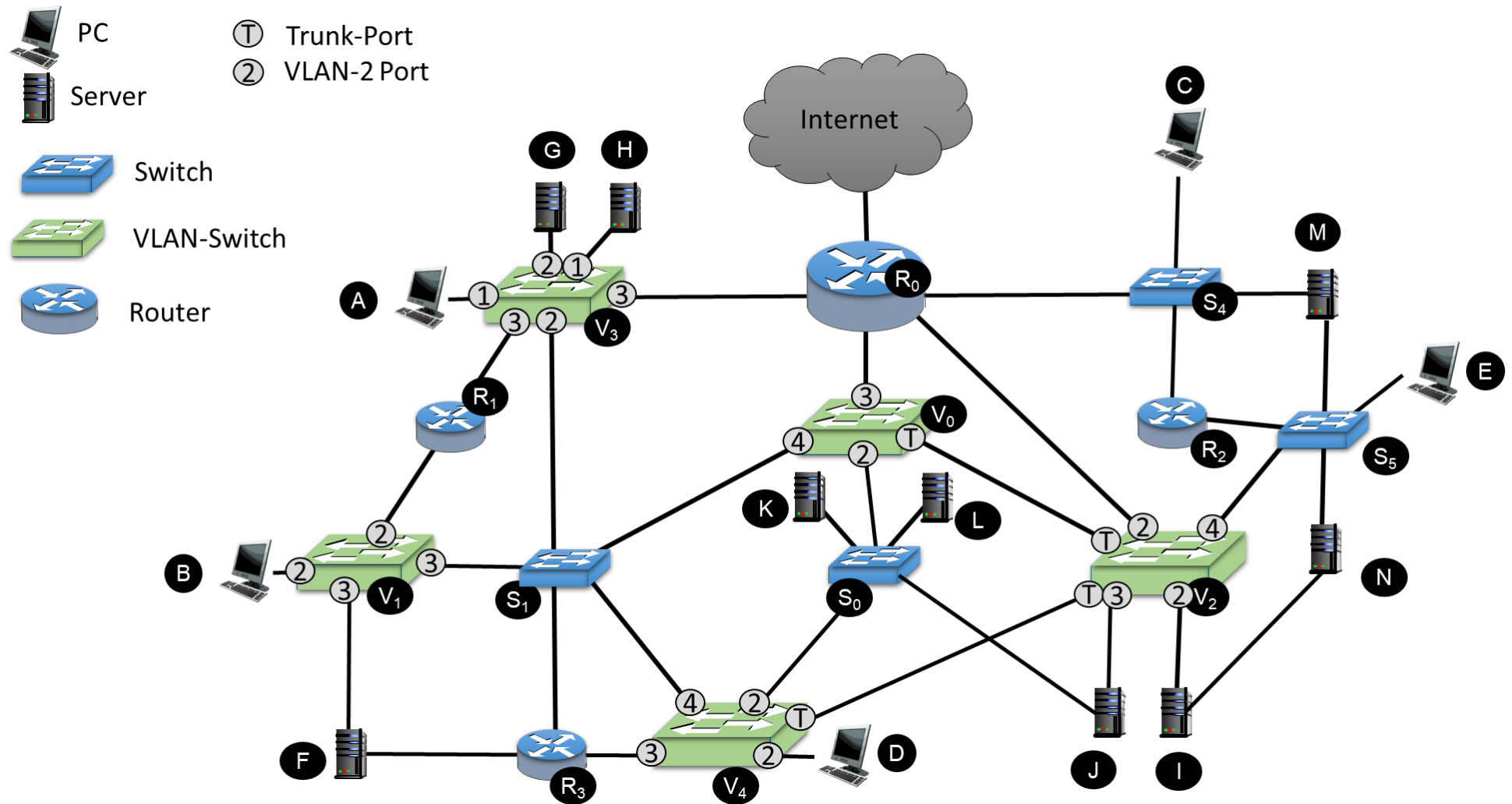


Abbildung 3

1:A,H (0,5)

2:B,R1/V1 (0,5)

3:C,R0/S4,R2/S4,M/S4

4: D,K,L,J/S0,I/V2, R0/V2 (2)

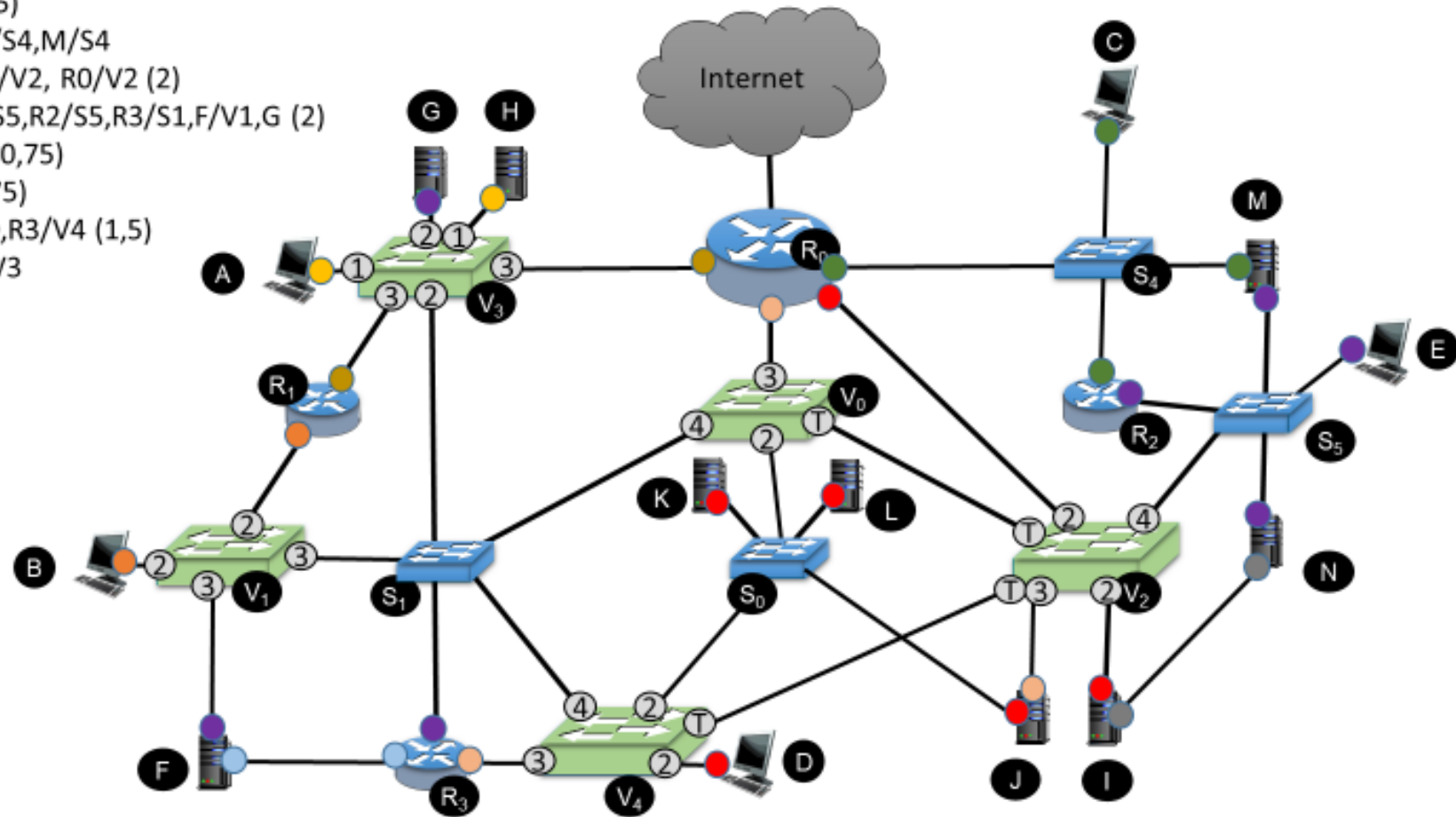
5: E,M/S5,N/S5,R2/S5,R3/S1,F/V1,G (2)

6: F/R3,R3/F (0,75)

7: I/N,N/I (0,75)

8: J/V2,R0/V0,R3/V4 (1,5)

9: R0/V3,R1/V3



3 Routing-Tabelle

Ein Router R habe die in der linken Hälfte von Tabelle 1 dargestellte Routing-Tabelle. Bestimmen Sie für die IP-Adressen auf der rechten Seite der Tabelle, auf welcher Route der Router R ein Datagramm mit dieser Ziel-IP-Adresse weiterleiten würde.

Hinweis: Die Spalte „IP Adressen“ muss nicht ausgefüllt werden.

Tabelle 1: Routing-Tabelle

| Route | Adress-Bereich | Subnetzmaske | IP Adressen | | Liste der Ziel IP-Adressen | Route |
|-------|-----------------|-----------------|-------------|---|----------------------------|-------|
| 1 | 0.0.0.0 | 0.0.0.0 | | 1 | 214.196.143.134 | 6 |
| 2 | 214.192.0.0 | 255.248.0.0 | | 2 | 214.196.188.215 | 19 |
| 3 | 214.196.128.0 | 255.255.192.0 | | 3 | 214.196.143.177 | 13 |
| 4 | 214.196.140.0 | 255.255.252.0 | | 4 | 214.196.142.110 | 10 |
| 5 | 214.196.141.0 | 255.255.255.0 | | | | |
| 6 | 214.196.142.0 | 255.255.254.0 | | | | |
| 7 | 214.196.142.0 | 255.255.255.0 | | | | |
| 8 | 214.196.142.0 | 255.255.255.128 | | | | |
| 9 | 214.196.142.0 | 255.255.255.192 | | | | |
| 10 | 214.196.142.64 | 255.255.255.192 | | | | |
| 11 | 214.196.142.64 | 255.255.255.224 | | | | |
| 12 | 214.196.143.0 | 255.255.255.128 | | | | |
| 13 | 214.196.143.160 | 255.255.255.224 | | | | |
| 14 | 214.196.143.160 | 255.255.255.240 | | | | |
| 15 | 214.196.143.168 | 255.255.255.248 | | | | |
| 16 | 214.196.144.0 | 255.255.255.0 | | | | |
| 17 | 214.196.188.128 | 255.255.255.128 | | | | |
| 18 | 214.196.188.192 | 255.255.255.224 | | | | |
| 19 | 214.196.188.212 | 255.255.255.252 | | | | |

| Dezimal | Binär |
|---------|-----------|
| 128 | 1000 0000 |
| 192 | 1100 0000 |
| 224 | 1110 0000 |
| 240 | 1111 0000 |
| 248 | 1111 1000 |
| 252 | 1111 1100 |
| 254 | 1111 1110 |
| 255 | 1111 1111 |

4 Paketadressen und Protokolle

Betrachten Sie das in Abbildung 4 dargestellte Netz, das aus den beiden Routern S und T, den drei Ethernet-Switches X, Y und Z sowie den Hosts A-E besteht. Die Linien kennzeichnen die Links, mit denen die Netzknoten verbunden sind.

Host A sendet ein UDP Paket (Datagramm) an Host D. Gehen Sie davon aus, dass Host A die IP-Adresse von Host D kennt und Router S (Interface S/X) das Default-Gateway für Host A ist. Gehen Sie weiterhin davon aus, dass dieses Paket das erste Paket ist, das in dem Netz gesendet wird.

Notieren Sie in Tabelle 1, in welcher Reihenfolge welche Pakete (Ethernet-Frames) gesendet werden, bis Host D das UDP Paket erhalten hat. Geben Sie die Quell- und Ziel-MAC-Adressen sowie die Quell- und Ziel-IP-Adressen an, wenn diese in den jeweiligen Headern vorkommen. Tragen Sie außerdem ein, auf welchen Links ein Ethernet-Frame gesendet wird und Daten welchen Protokolls der Ethernet-Frame (Protokoll auf der nächsthöheren Schicht) transportiert.

Hinweis: Tragen Sie in der Tabelle keine echten MAC- und IP-Adressen sondern die Namen der Knoten (z.B. C) bzw. Netzwerkinterfaces (z.B. S/X für das Interface von Router S zu Switch X) ein. Die Notation für einen Link enthält die beiden durch den Link verbundenen Netzknoten wie z.B. C-Y für den Link zwischen Host C und Switch Y.

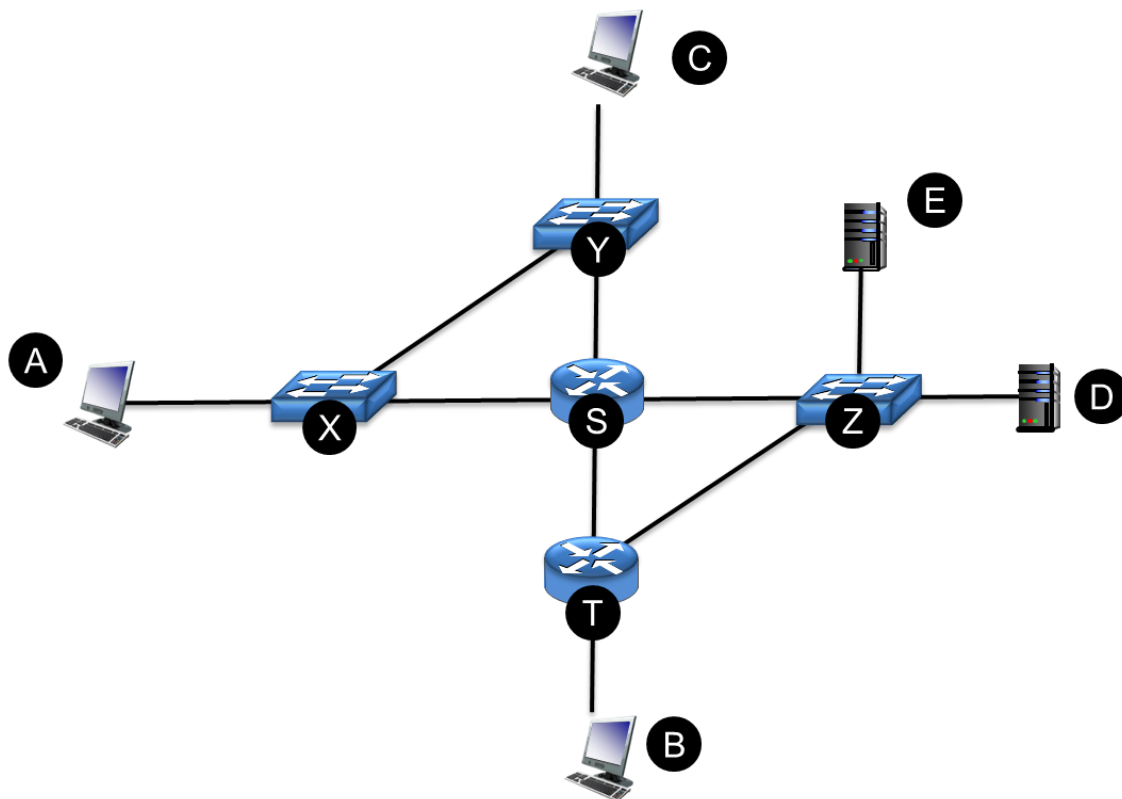


Abbildung 4

Tabelle 1

[illegible]