

Lösungsblatt-Testklausur

zur

Netztechnik 1

Kurs:	STG-TINFxxx
Dozent:	E. Schweyer
Prüfungsfach:	T3INF2006.1 Netztechnik 1
Prüfungs-Termin:	
Prüfungsdauer:	90 Minuten
Hilfsmittel:	keine
Maximale Punkteanzahl:	202

Hinweise zum Lösungsblatt:

Die mögliche Punktezahl ist in Klammern nach der Nummerierung angezeigt.

Die Fragen sind in Arial nicht kursiv dargestellt.

Die Antworten sind in kursiver Schrift dargestellt.

Die unterstrichenen Textteile entsprechen jeweils einem Punkt.

1 - Erklären sie die Bedeutungen der folgenden Zeichenfolgen:

a) (1)

00:00:0C:10:19:A3

MAC-Adresse

b) (2)

01005E-152884

IANA-Multicast-MAC-Adresse

c) (2)

::

Nicht spezifizierte IPv6-Adresse

d) (4)

255.255.255.192

IP-V4 Subnetmaske für ein Klasse-C-Netzwerk mit 2 Bit Subnetting

e) (7)

192.168.0.64 /27

IP-V4 Subnetz-Adresse aus RFC1918 Bereichen. Wird im Internet nicht geroutet. 26Bit Subnetmaske. -> C-Klasse Netzwerk mit 3Bit Subnetting

f) (3)

224.0.0.1

IP-V4 Multicast-Adresse für „All Systems“

g) (2)

::FFFF:16.12.16.22

IPv4 kompatible IPv6 Host-Adresse

h) (2)

FEDC:BA98:7654:3210:FEDC:FAEB:B3AC:03B1

IP-V6 Node-Adresse

i) (3)

02:8C:A0:FF:FE:AB:71:16

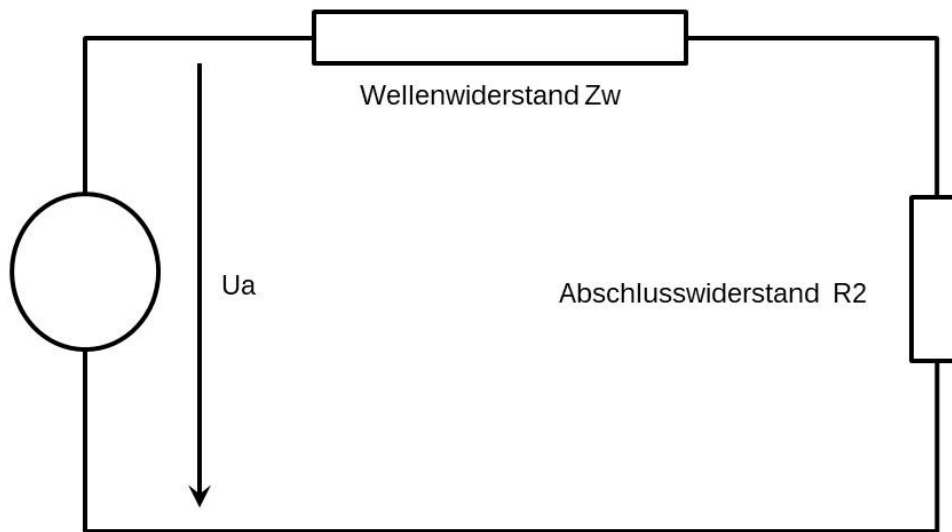
IP-V6 Interface Identifier oder EUI-64-MAC-Adresse

j) (4)

/27

IPv4 27-Bit-Subnetmask oder 27 Bit Präfix unter IPv6

2 - Leitungsanpassung. (1)



Der Wellenwiderstand Z_w hat einen Wert von $150\ \Omega$.

Welchen Wert muss der Abschlusswiderstand R_2 haben, damit die Leitung optimal abgeschlossen ist?

Der Wert ist $150\ \Omega$.

3 – Leitungsmessung (7)

Was ist unter dem Begriff NEXT zu verstehen

NEXT bedeutet Near End Crosstalk und kommt aus dem Bereich der Leitungsmessung. Am nahen Ende wird ein Signal auf ein Leitungspaar eingespeist. Am nahen Ende der Leitung wird an allen anderen Leitungspaaren das entstandene Signal gemessen.

Bei 4 Paaren sind 6 Messungen erforderlich.

FEXT wird in dB gemessen und stellt das Verhältnis von Störsignal zu eingespeistem Signal dar.

$NEXT = 20 * \log (UT / UR)$

4 - WLAN

a) (7)

Erklären Sie das Hidden-Station-Problem und die zugehörige Lösung.

Bei einem Infrastruktur-Modus-Netzwerk mit mindestens zwei mobilen WLAN-Teilnehmern kann es vorkommen, dass der Accesspoint noch erkannt werden kann, der dahinterliegende 2. Teilnehmer jedoch nicht mehr. Dadurch nimmt jeder Teilnehmer an, er kommuniziert alleine mit dem Accesspoint. Dies führt am Accesspoint zu Überschneidungen in der Bearbeitung und CSMA/CA kann nicht funktionieren. Abhilfe bietet hier RTS/CTS. Es ist an allen WLAN-Geräten einzustellen.

b) (7)

Welche Schritte sind bei der Anmeldung eines Clients an einem Accesspoint durchzuführen?

Scanning (Activ / Passiv)

Authentifizierung (Open-System / Shared-Key)

Assoziation

5 - Verkabelung nach EN50173

a) (2)

Wie wird die Verkabelung auf der Etage genannt und wie wird sie ausgeführt (LWL / CU)?

Tertiärverkabelung wird in CU realisiert.

b) (2)

Wie wird die Verkabelung zwischen den Etagen genannt und wie wird sie ausgeführt (LWL / CU)?

Sekundärverkabelung wird in LWL realisiert.

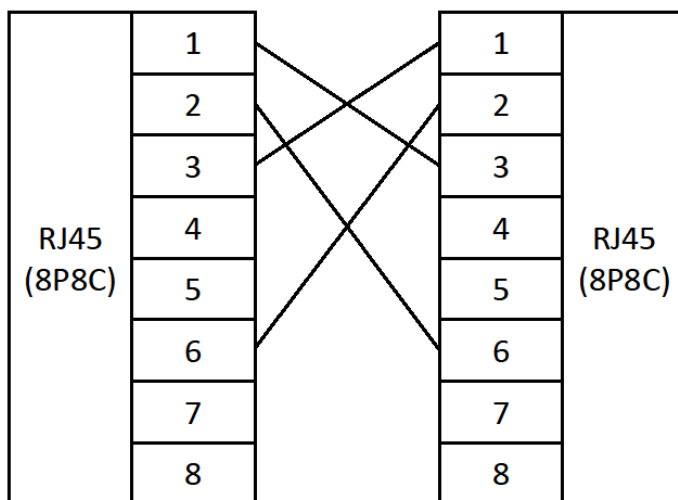
c) (2)

Wie wird die Verkabelung zwischen Gebäuden genannt und wie wird sie ausgeführt (LWL / CU)?

Primärverkabelung wird in LWL realisiert.

d) (2)

Welche Geräte können über Ethernet, mit welcher maximalen Datenübertragungsrate, angeschlossen werden, wenn eine Leitung mit dieser Wiremap verwendet wird?



Es können alle Geräte mit einer medienabhängigen Schnittstelle **gleichen** Typs angeschlossen werden (MDIX<->MDIX oder MDI<->MDI).
Die maximale Datenübertragungsrate ist 100Mbps.

6 - Huffman-Codierung in grafischer Form (5)

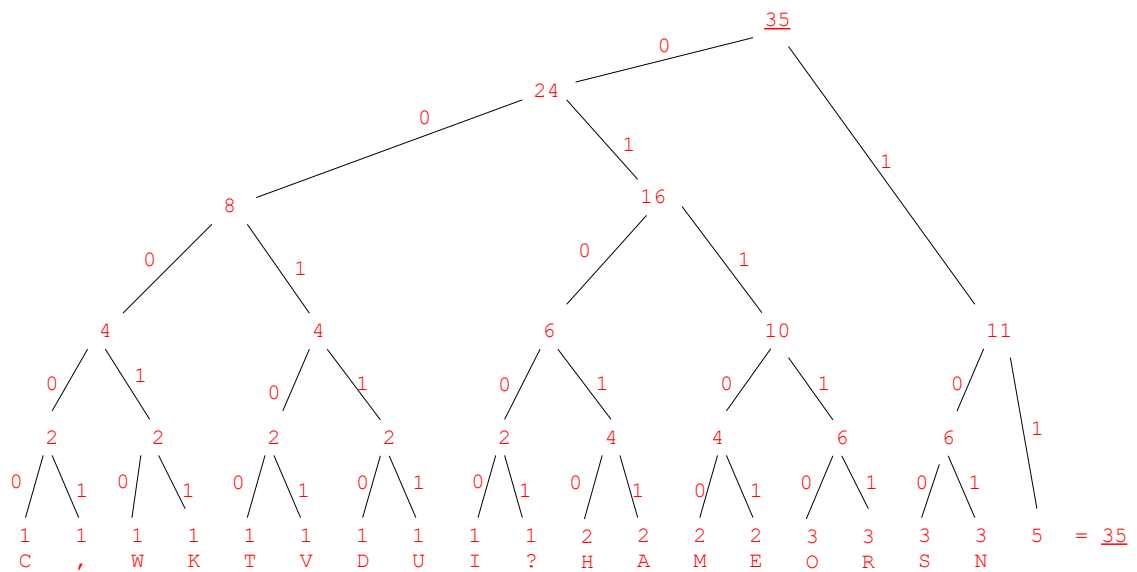
Erstellen Sie für den Text „HORCH, WAS KOMMT VON DRAUSSEN REIN?“ eine vollständige Codetabelle.

Hinweis:

Die Anführungszeichen sind nicht im Text enthalten!

HORCH, WAS KOMMT VON DRAUSSEN REIN?

12345678901234567890123456789012345 = 35 Zeichen



Codetabelle

H	2	M	2
O	3	T	1
R	3	V	1
C	1	N	3
,	1	D	1
–	5	U	1
W	1	E	2
A	2	I	1
S	3	?	1
K	1	Summe	<u>35</u>

C	00000	U	00111	O	01110
,	00001	I	01000	R	01111
W	00010	?	01001	S	100
K	00011	H	01010	N	101
T	00100	A	01011	–	11
V	00101	M	01100		
D	00110	E	01101		

7 - Medien-Zugriffs-Verfahren (18)

Welche Topologien kennen Sie? Nennen Sie je ein Beispiel und ob dafür ein Medien-Zugriffs-Verfahren benötigt wird oder nicht

Topologie	Medien-Zugriffsverfahren

Topologie	Medien-Zugriffsverfahren
<u>Punkt zu Punkt</u>	<u>nein</u>
<u>Ring</u>	<u>Ja Token-Passing</u>
<u>Stern</u>	<u>Ja (Bei Verwendung von Hubs) CSMA/CD</u> <u>Nein (Bei Verwendung von Switches)</u>
<u>Bus</u>	<u>ja</u>
<u>Baum</u>	<u>Ja (Bei Verwendung von Hubs) CSMA/CD</u> <u>Nein (Bei Verwendung von Switches)</u>
<u>Vermascht</u>	<u>Nein da geswitcht</u>
<u>Zelle</u>	<u>Ja CSAM/CA</u>
<u>Linie</u>	<u>Ja CAMS/CR</u>

8 – Netzwerkgeräte

a. (2)

Welche Netzwerk-Geräte begrenzen eine Broadcast-Domain?

Router Gateways

b. (5)

Welche Geräte können bei Längenproblemen helfen?

Repeater, Switches, Bridges, Router, Gateways

9 – IP

a) (5)

Wie wird sichergestellt, dass bei IPv4 Pakete nicht endlos lange von Routern bearbeitet werden müssen?

Mit dem TTL-Feld (Time to Live) im IP-Header.

In diesem Feld wird beim Absenden ein Wert eingetragen (Betriebssystemabhängig z. B. 32), der jedes Mal, wenn ein Router das Paket bearbeitet um den Wert 1 dekrementiert wird.

Erreicht der Wert des TTL-Feldes den Wert=0 wird das Paket verworfen und dem Sender wird eine ICMP-Meldung (ICMP TTL exceeded) zugesandt.

b) (5)

Auf das Kommando ipconfig bekommen Sie bei einem Windows Client die Ausgabe:

IP-v4-Adresse.....: 169.254.123.13

Subnetzmaske: 255.255.0.0

Standardgateway:

Erklären Sie was bisher geschah.

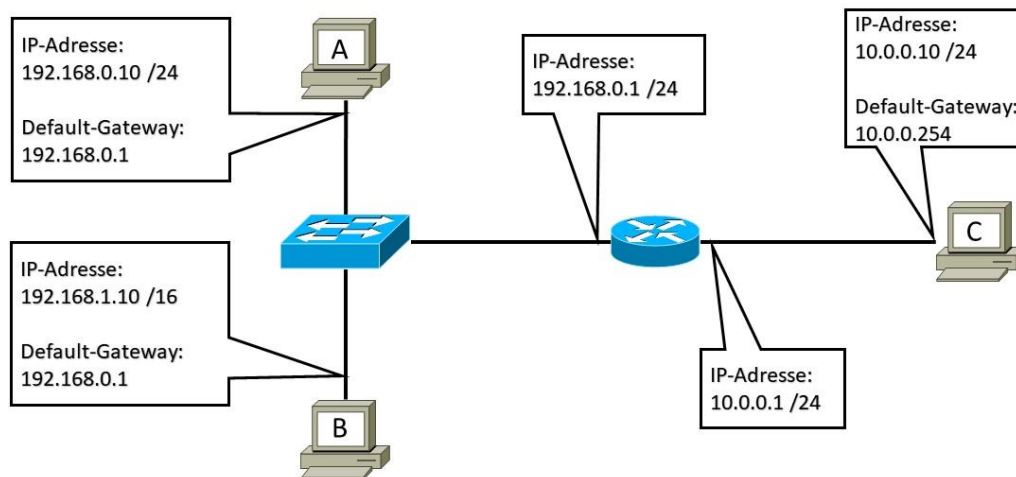
Folgendes geschah:

1. Der Client ist auf DHCP eingestellt und hat sich einen DHCP-Server gesucht.
2. Der Client hat keine DHCP-Adresse bekommen, da entweder kein Server im Netzwerk erreichbar ist, oder der IP-Adress-Pool des Servers erschöpft ist.
3. Der Client hat sich selbst eine IP-Adresse aus dem APIPA-Adressraum gegeben.

c) (18)

Es stehen 3 Rechner, ein Switch und ein Router mit der folgenden IP-Konfiguration zur Verfügung. Auf dem Switch sind alle Ports auf das Default-VLAN (1) konfiguriert. Alle Geräte haben bisher noch keine Daten ausgetauscht und nicht alles ist richtig konfiguriert.

Bei welchen Verbindungen kommt ein ICMP-Echo-Request am Ziel an? (nur Hinweg)



Von	Nach	ja/nein	Falls nein, warum
A	B		
B	A		
A	C		
C	C		
B	C		
C	B		

Von	Nach	ja/nein	Falls nein, warum
A	B	Nein	Paket wird an DG gesendet. Der kennt Netz 192.168.1.0/16 nicht
B	A	Ja	
A	C	Ja	
C	C	Nein	Falsches DG bei C eingetragen irrelevant da eigentlich C->A gelten soll
B	C	Ja	
C	B	Nein	Falsches DG bei C eingetragen

d) (5)

Wie gehen Sie vor, um die Entscheidung (bei 9c) für jeden Weg zu treffen?

1. Ermitteln der Netzwerk-Adressen von Quelle und Ziel.
Durch UND-Verknüpfung Eigene-IP-Adresse und Ziel-IP-Adresse mit eigener Subnetmask
2. Bei Gleichheit der Ergebnisse -> Ziel im gleichen Netz -> Direkt adressieren /
3. Bei Ungleichheit der Ergebnisse -> Ziel in anderem Netz -> Über DG adressieren
4. ARP-Request an nächstes IP-Ziel (Direkt oder Default Gateway)
5. Ziel über Router erreichbar (Route vorhanden)?

Subnetting**e) (5)**

Welche IP-Adressen kann die IPv4-Host-Adresse 192.168.16.165/27 direkt (ohne Router) erreichen?

Es gibt bei einer 27-Bit-Subnetmask 3 Bit Subnetting -> 8 Subnetze

1. 192.168.16.0
2. 192.168.16.32
3. 192.168.16.64
4. 192.168.16.96
5. 192.168.16.128
6. 192.168.16.160 → Die IP-Adresse liegt im 6. Subnetz
7. 192.168.16.192
8. 192.168.16.224

Damit sind die IP-Adressen 192.168.16.161 bis 192.168.16.190 direkt erreichbar

10 (9)

Erklären Sie den Begriff „10BaseT“

Was bedeutet der Begriff, welche Eigenschaften hat er und wo wird er angewandt?

Es werden Twisted-Pair-Leitungen verwendet.

Als Topologie sind Peer-to-Peer-, Stern- oder Baum-Topologien möglich.

Bei Verwendung von Hubs handelt es sich um ein „Shared Media“ und es ist als Zugriffsverfahren CSMA/CD zu verwenden.

Bei direkter Kopplung zweier Endgeräte oder der Verwendung von Switches gibt es kein „Shared Media“ und damit ist kein Medien-Zugriffsverfahren erforderlich.

Die Datenrate ist 10 Mbps.

Es wird eine Basisband-Zeichengabe benutzt.

Die maximale Ausdehnung ist 100m zwischen Endgerät und Hub/Switch oder Endgerät und Endgerät.

11 – Netzplanung

Stellen Sie sich vor, Sie seien ein Netzwerk-Administrator und haben die Aufgabe übernommen das Design für ein neues Netzwerk zu erstellen.

Zwei Standorte (Zentrale mit drei Bereichen und eine Filiale), sind über das Internet miteinander zu verbinden.

Dafür haben Sie die folgenden Vorgaben erhalten:

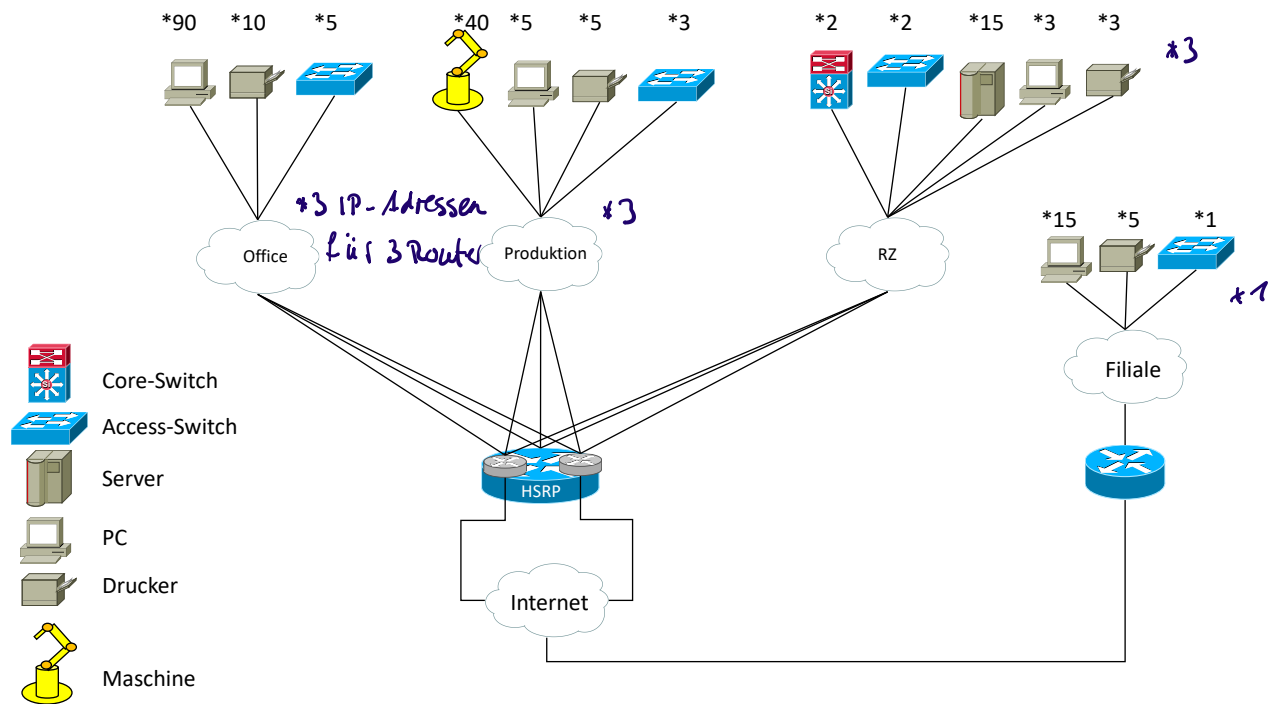
- Der gesamte verfügbare IP-Adress-Bereich lautet 192.168.1.0/24.
- Sie sollen IP-Subnetze für folgende Bereiche planen:
 - Zentrale-Office-Bereich
 - Zentrale-Produktions-Bereich
 - Zentrale-Rechenzentrums-Bereich (RZ) mit Anbindung an das Internet
 - Filiale-Office-Bereich über das Internet angebunden
- Die zu planenden Endgeräte sind in der Ausstattungstabelle aufgelistet.
- Die verfügbaren Netzwerk-Geräte sind in der Gerätetyp-Tabelle aufgelistet.
- Gehen Sie davon aus, dass die Geräte an den Arbeitsplätzen (PCs, Drucker, Maschinen) überall gleichmäßig über die Flächen verteilt und einfach angebunden sind.
- Die Anbindung der Subnetze in der Zentrale an das Internet erfolgt über redundante Router im RZ mittels HSRP.
- Die IP-Management-Adressen der erforderlichen Access-Layer-Switches (AS) sind den IP-Subnetzen der Bereiche zuzuschlagen.
- Die Anbindung der Filiale erfolgt einfach an das Internet.
- In der Filiale sind keine Redundanzen vorgesehen.
- Die Access-Layer-Switches sind redundant an Core-Layer-Switches im RZ angebunden.
- Die Server und die Router im RZ in der Zentrale sind redundant an Access-Layer-Switches (AS) im RZ angebunden.
- Die Access-Layer-Switches (AS) in der Zentrale sind redundant an die Core-Layer-Switches (CS) im RZ anzubinden.
- Bei der Aufteilung der IP-Netzwerke gelten die Netze mit All Zeros und All Ones als verwendbare Netzwerke (RFC1878).
- Die Provider IP-Adressen für das Internet sind nicht zu berücksichtigen.
- Security-Belange, wie Firewalls, sind nicht zu betrachten.

Ausstattungs-Tabelle					
Bereich	Flächen-Größe	PCs mit einfacher Kupfer-Anbindung	Maschinen mit einfacher Kupfer-Anbindung	Drucker mit einfacher Kupfer-Anbindung	Server mit doppelter LWL-Anbindung
Zentrale	100m * 50m	90	0	10	0
Produktion	100m * 50m	5	40	5	0
RZ	30m * 30m	3	0	3	15
Filiale	50m * 50m	15	0	5	0

Gerätetyp-Tabelle			
	Anzahl Kupfer-Ports	Anzahl LWL-Ports	Anzahl –WAN-Ports
Access-Layer-Switch (AS) für PCs / Drucker / Server	24	24	0
Core-Layer-Switch (CS) für Anbindung von Access-Layer-Switches	2	24	0
Router	2	0	1
PC	1	0	0
Drucker	1	0	0
Server	0	2	0

a) (10)

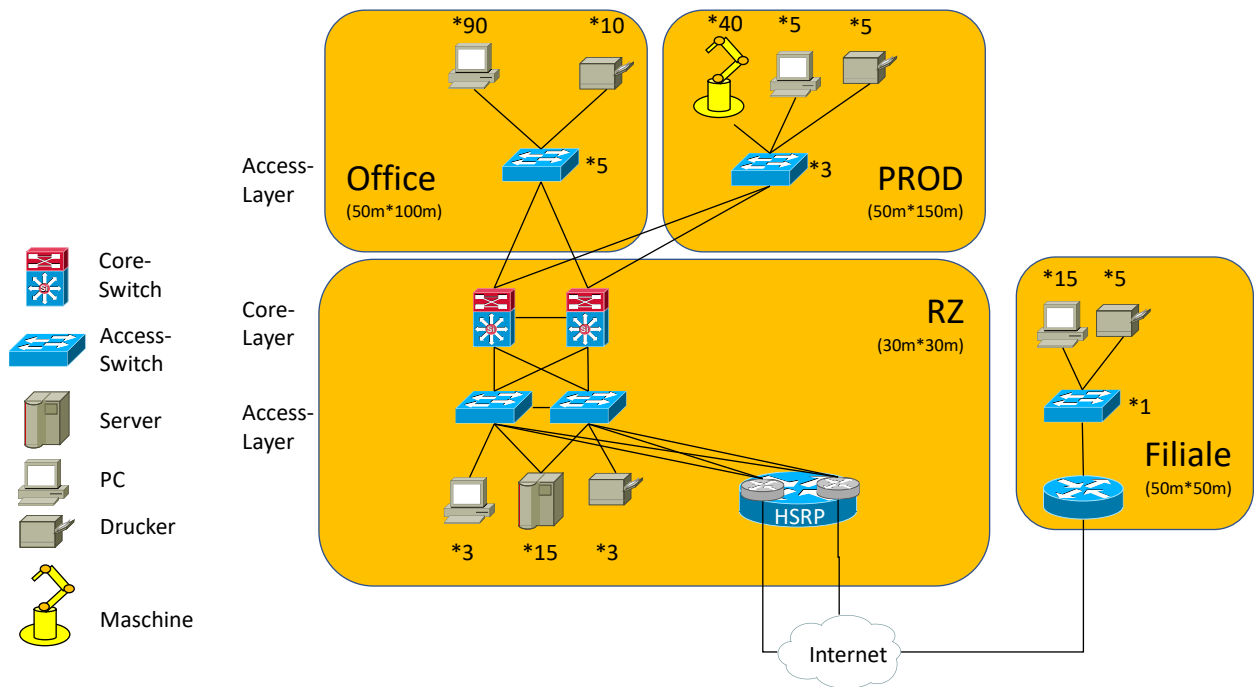
Zeichnen Sie die logische Netztopologie



Router

b) (10)

Zeichnen Sie die physikalische Netztopologie



Bereich	Fläche [m*m]	PCs+Drucker	Prod-Masch.	Server	Access-Layer-Switch (AS)	Core-Layer-Switch (CS)	Router	Anz. IP-Adr.	Subnet-mask	Mögl. IPs	Rest
Office	100 * 50	100	0	0	5	0	3	108	/25	126	18
Prod.	100 * 50	10	40	0	3	0	3	56	/26	62	6
RZ	30 * 30	6	0	15	2	2	3	28	/27	30	2
Filiale	50 * 50	20	0	0	1	0	1	22	/27	30	8

c) (7)

Stellen Sie die Geräte-Einkaufsliste zusammen (Anzahl Router, Access-Layer-Switches (AS) , Core-Layer-Switches (CS))

Begründen Sie für jeden Bereich ihr Ergebnis

Router: 3 (Zentrale 2, Filiale 1)

Switches: 12 AS 2 CS

Zentrale-Office: 5 AS (wegen Geräteanzahl und Fläche)

Zentrale-Prod: 3 AS (wegen Fläche)

Zentrale-RZ: 2 AS (wegen Redundanz)

2 CS (wegen Redundanz)

2 Router zur Internetanbindung (wegen Redundanz)

Filiale:: 2 AS (wegen Geräteanzahl)

1 Router zur Internetanbindung

d) (24)

Verwenden Sie zur Ermittlung der IP-Adressbereiche die folgende Tabelle.

Ort	Netz-Adr.	Subnet-Mask	1. IP-Adr.	Letzte IP-Adr.	Broadcast-Adr.	Anzahl der freien IP-Adressen

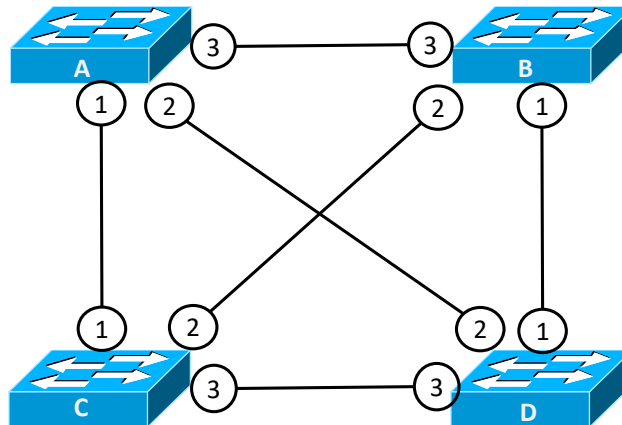
Ort	Netz-Adr.	Subnet-Mask	1. IP-Adr.	Letzte IP-Adr.	Broadcast-Adr.	Anzahl der freien IP-Adressen
Zentrale (Office)	<u>192.168.1.0</u>	<u>/25</u>	<u>.1</u>	<u>.126</u>	<u>.127</u>	128 -2 (Netzwerk und BC) -90 (PCs) -10 (Drucker) -3 (Router) -5 (Switches) <u>=18 (Rest)</u>
Zentrale (Produktion)	<u>192.168.1.128</u>	<u>/26</u>	<u>.129</u>	<u>.190</u>	<u>.191</u>	64 -2 (Netzwerk und BC) -40 (Maschinen) -5 (PCs) -5 (Drucker) -3 (Router) -3 (Switches) <u>=6 (Rest)</u>
Zentrale (RZ)	<u>192.168.1.192</u>	<u>/27</u>	<u>.193</u>	<u>.222</u>	<u>.223</u>	32 -2 (Netzwerk und BC) -15 (Server) -3 (PCs) -3 (Drucker) -3 (Router) -4 (Switches) <u>= 2 (Rest)</u>
Filiale	<u>192.168.1.224</u>	<u>/27</u>	<u>.225</u>	<u>.254</u>	<u>.255</u>	32 -2 (Netzwerk und BC) -15 (PCs) -5 (Drucker) -1 (Router) -1 (Switches) <u>= 8 (Rest)</u>

Von groß zu klein
↓

12 Spanning Tree

Prio:
32768
MAC:
08-00-0C-00-00-0A

Prio:
1000
MAC:
08-00-0C-00-00-0B



Prio:
32768
MAC:
08-00-0C-00-00-0C

Prio:
32768
MAC:
08-00-0C-00-00-0D

a) (2)

Welcher Switch wird zum Root-Switch und warum?

Wegen der Priorität wird Switch B zum Root-Switch trotz der größeren MAC-Adresse im Vergleich zu Switch A.

b) (12)

Welchen Port-Status (Root Port / Designated Port / Blocking Port) nehmen die Ports nach Ablauf des Spanning-Tree ein?

Switch	Port	Status
A	1	
A	2	
A	3	
B	1	
B	2	
B	3	
C	1	
C	2	
C	3	
D	1	
D	2	
D	3	

Switch	Port	Status
A	1	Designated Port
A	2	Designated Port
A	3	Root Port
B	1	Designated Port
B	2	Designated Port
B	3	Designated Port
C	1	Blocking Port
C	2	Root Port
C	3	Designated Port
D	1	Root Port
D	2	Blocking Port
D	3	Blocking Port