

## Übungsblatt 10

### Aufgabe 1 (Router, Layer-3-Switch, Gateway)

1. Beschreiben Sie den Zweck von **Routern** in Computernetzen.  
(*Erklären Sie auch den Unterschied zu Layer-3-Switches.*)
2. Beschreiben Sie den Zweck von **Layer-3-Switches** in Computernetzen.  
(*Erklären Sie auch den Unterschied zu Routern.*)
3. Beschreiben Sie den Zweck von **Gateways** in Computernetzen.
4. Erklären Sie warum **Gateways** in der Vermittlungsschicht von Computernetzen heutzutage selten nötig sind.

### Aufgabe 2 (Adressierung in der Vermittlungsschicht)

1. Erklären Sie die Bedeutung von **Unicast** in der Vermittlungsschicht von Computernetzen.
2. Erklären Sie die Bedeutung von **Broadcast** in der Vermittlungsschicht von Computernetzen.
3. Erklären Sie die Bedeutung von **Anycast** in der Vermittlungsschicht von Computernetzen.
4. Erklären Sie die Bedeutung von **Multicast** in der Vermittlungsschicht von Computernetzen.
5. Erklären Sie warum der **Adressraum** von IPv4 nur 4.294.967.296 Adressen enthält.
6. Erklären Sie warum das klassenlose Routing – **Classless Interdomain Routing (CIDR)** eingeführt wurde.
7. Beschreiben Sie in einfachen Worten die **Funktionsweise von CIDR**.  
*Legen Sie den Schwerpunkt auf die Art und Weise, wie IP-Adressen behandelt und Subnetze erstellt werden.*

## Aufgabe 3 (Adressierung in der Vermittlungsschicht)

Berechnen Sie für jede Teilaufgabe die **erste und letzte Hostadresse**, die **Netzadresse** und die **Broadcast-Adresse** des Subnetzes.

IP-Adresse: 151.175.31.100 10010111.10101111.00011111.01100100  
 Netzmaske: 255.255.254.0 11111111.11111111.11111110.00000000  
 Netzadresse? ---.---.---.--- -----.-----.-----.-----  
 Erste Hostadresse? ---.---.---.--- -----.-----.-----.-----  
 Letzte Hostadresse? ---.---.---.--- -----.-----.-----.-----  
 Broadcast-Adresse? ---.---.---.--- -----.-----.-----.-----

IP-Adresse: 151.175.31.100 10010111.10101111.00011111.01100100  
 Netzmaske: 255.255.255.240 11111111.11111111.11111111.11110000  
 Netzadresse? ---.---.---.--- -----.-----.-----.-----  
 Erste Hostadresse? ---.---.---.--- -----.-----.-----.-----  
 Letzte Hostadresse? ---.---.---.--- -----.-----.-----.-----  
 Broadcast-Adresse? ---.---.---.--- -----.-----.-----.-----

IP-Adresse: 151.175.31.100 10010111.10101111.00011111.01100100  
 Netzmaske: 255.255.255.128 11111111.11111111.11111111.10000000  
 Netzadresse? ---.---.---.--- -----.-----.-----.-----  
 Erste Hostadresse? ---.---.---.--- -----.-----.-----.-----  
 Letzte Hostadresse? ---.---.---.--- -----.-----.-----.-----  
 Broadcast-Adresse? ---.---.---.--- -----.-----.-----.-----

binäre Darstellung	dezimale Darstellung	binäre Darstellung	dezimale Darstellung
10000000	128	11111000	248
11000000	192	11111100	252
11100000	224	11111110	254
11110000	240	11111111	255

## Aufgabe 4 (Adressierung in der Vermittlungsschicht)

In jeder Teilaufgabe überträgt ein Sender ein IP-Paket an einen Empfänger. Berechnen Sie für jede Teilaufgabe die **Subnetznummern von Sender und Empfänger** und geben Sie an, ob das IP-Paket **während der Übertragung das Subnetz verlässt** oder nicht.

Sender: 11001001.00010100.11011110.00001101 201.20.222.13  
Netzmaske: 11111111.11111111.11111111.11110000 255.255.255.240

Empfänger: 11001001.00010100.11011110.00010001 201.20.222.17  
Netzmaske: 11111111.11111111.11111111.11110000 255.255.255.240

Subnetznummer des Senders?

Subnetznummer des Empfängers?

Verlässt das IP-Paket das Subnetz [ja/nein]?

Sender: 00001111.11001000.01100011.00010111 15.200.99.23  
Netzmaske: 11111111.11000000.00000000.00000000 255.192.0.0

Empfänger: 00001111.11101111.00000001.00000001 15.239.1.1  
Netzmaske: 11111111.11000000.00000000.00000000 255.192.0.0

Subnetznummer des Senders?

Subnetznummer des Empfängers?

Verlässt das IP-Paket das Subnetz [ja/nein]?

## Aufgabe 5 (Adressierung in der Vermittlungsschicht)

Berechnen Sie für jede Teilaufgabe **Netzmaske** und beantworten Sie die **Fragen**.

1. Teilen Sie das Klasse C-Netz 195.1.31.0 so auf, das 30 Subnetze realisierbar sind.

Netzadresse: 11000011.00000001.00011111.00000000 195.1.31.0  
Anzahl Bits für Subnetznummern?  
Netzmaske: . . . . .  
Anzahl Bits für Hostadressen?  
Anzahl Hostadressen pro Subnetz?

2. Teilen Sie das Klasse A-Netz 15.0.0.0 so auf, das 333 Subnetze realisierbar sind.

Netzadresse: 00001111.00000000.00000000.00000000 15.0.0.0  
Anzahl Bits für Subnetznummern?  
Netzmaske: . . . . .  
Anzahl Bits für Hostadressen?  
Anzahl Hostadressen pro Subnetz?

3. Teilen Sie das Klasse B-Netz 189.23.0.0 so auf, das 20 Subnetze realisierbar sind.

Netzadresse: 10111101.00010111.00000000.00000000 189.23.0.0  
Anzahl Bits für Subnetznummern?  
Netzmaske: . . . . .  
Anzahl Bits für Hostadressen?  
Anzahl Hostadressen pro Subnetz?

4. Teilen Sie das Klasse C-Netz 195.3.128.0 in Subnetze mit je 17 Hosts auf.

Netzadresse: 11000011.00000011.10000000.00000000 195.3.128.0  
Anzahl Bits für Hostadressen?  
Anzahl Bits für Subnetznummern?  
Anzahl möglicher Subnetze?  
Netzmaske: . . . . .

5. Teilen Sie das Klasse B-Netz 129.15.0.0 in Subnetze mit je 10 Hosts auf.

Netzadresse: 10000001.00001111.00000000.00000000 129.15.0.0  
Anzahl Bits für Hostadressen?  
Anzahl Bits für Subnetznummern?  
Anzahl möglicher Subnetze?  
Netzmaske: . . . . .

binäre Darstellung	dezimale Darstellung	binäre Darstellung	dezimale Darstellung
10000000	128	11111000	248
11000000	192	11111100	252
11100000	224	11111110	254
11110000	240	11111111	255

## Aufgabe 6 (Private IP-Adressbereiche)

Nennen Sie die drei privaten IP-Adressbereiche.

## Aufgabe 7 (Adressierung in der Vermittlungsschicht)

Geben Sie für jede Teilaufgabe die korrekte **Netzmaske** an.

1. Maximal viele Subnetze mit je 5 Hosts in einem Klasse B-Netz.
2. 50 Subnetze mit je 999 Hosts in einem Klasse B-Netz.
3. 12 Subnetze mit je 12 Hosts in einem Klasse C-Netz.

Quelle: Jörg Roth. Prüfungstrainer Rechnernetze. Vieweg (2010)
--

## Aufgabe 8 (IPv6)

1. Vereinfachen Sie die folgende IPv6-Adressen:

- 1080:0000:0000:0000:0007:0700:0003:316b

Lösung: \_\_\_\_\_

- 2001:0db8:0000:0000:f065:00ff:0000:03ec

Lösung: \_\_\_\_\_

- 2001:0db8:3c4d:0016:0000:0000:2a3f:2a4d

Lösung: \_\_\_\_\_

- 2001:0c60:f0a1:0000:0000:0000:0000:0001

Lösung: \_\_\_\_\_

- 2111:00ab:0000:0004:0000:0000:0000:1234

Lösung: \_\_\_\_\_

2. Geben Sie alle Stellen der folgenden vereinfachten IPv6-Adressen an:

- 2001::2:0:0:1

Lösung: \_\_\_\_:\_\_\_\_:\_\_\_\_:\_\_\_\_:\_\_\_\_:\_\_\_\_:\_\_\_\_:\_\_\_\_

- 2001:db8:0:c::1c

*Lösung:* \_\_\_\_:\_\_\_\_:\_\_\_\_:\_\_\_\_:\_\_\_\_:\_\_\_\_:\_\_\_\_:\_\_\_\_

- 1080::9956:0:0:234

*Lösung:* \_\_\_\_:\_\_\_\_:\_\_\_\_:\_\_\_\_:\_\_\_\_:\_\_\_\_:\_\_\_\_:\_\_\_\_

- 2001:638:208:ef34::91ff:0:5424

*Lösung:* \_\_\_\_:\_\_\_\_:\_\_\_\_:\_\_\_\_:\_\_\_\_:\_\_\_\_:\_\_\_\_:\_\_\_\_

- 2001:0:85a4::4a1e:370:7112

*Lösung:* \_\_\_\_:\_\_\_\_:\_\_\_\_:\_\_\_\_:\_\_\_\_:\_\_\_\_:\_\_\_\_:\_\_\_\_