

## Übungsblatt 10

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

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

### Aufgabe 2 (Adressierung in der Vermittlungsschicht)

1. Was ist die Bedeutung von **Unicast** in der Vermittlungsschicht von Computernetzen?
2. Was ist die Bedeutung von **Broadcast** in der Vermittlungsschicht von Computernetzen?
3. Was ist die Bedeutung von **Anycast** in der Vermittlungsschicht von Computernetzen?
4. Was ist die Bedeutung von **Multicast** in der Vermittlungsschicht von Computernetzen?
5. Warum enthält der **Adressraum** von IPv4 nur 4.294.967.296 Adressen?
6. Warum wurde das klassenlose Routing – **Classless Interdomain Routing (CIDR)** eingeführt?
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.

<i>Quelle: Jörg Roth. Prüfungstrainer Rechnernetze. Vieweg (2010)</i>
---

## 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:* \_\_\_\_:\_\_\_\_:\_\_\_\_:\_\_\_\_:\_\_\_\_:\_\_\_\_:\_\_\_\_:\_\_\_\_