

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 mit IPv4)

1. Erklären Sie die Bedeutung von **Unicast** in der Vermittlungsschicht.
2. Erklären Sie die Bedeutung von **Broadcast** in der Vermittlungsschicht.
3. Erklären Sie die Bedeutung von **Anycast** in der Vermittlungsschicht.
4. Erklären Sie die Bedeutung von **Multicast** in der Vermittlungsschicht.
5. Erklären Sie warum der **IPv4-Adressraum** 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 mit IPv4)

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 mit IPv4)

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 mit IPv4)

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 möglich 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 möglich 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 möglich 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 (IPv6)

1. Erklären Sie das Konzept der Scopes in IPv6.
2. Erklären, was der Host-Scope ist.
3. Erklären Sie, was der Link-Local Scope ist.
4. Erklären Sie, was der Unique-Local Scope ist.
5. Erklären Sie, was der Global Scope ist.
6. Geben Sie an, was die IPv6-Adresse `::1/128` anspricht.
7. Geben Sie den Namen des Bereichs der IPv6-Adresse `::1/128`.
8. Geben Sie den Namen des Bereichs der Adressen mit dem Präfix `fe80::/10`.
9. Geben Sie den Namen des Bereichs der Adressen mit dem Präfix `fc00::/7`.
10. Geben Sie den Namen des Bereichs der Adressen mit dem Präfix `2000::/3`.
11. IPv6 hat keine Broadcast-Adressen, aber für einige Zwecke ist eine Broadcast-ähnliche Funktionalität erforderlich. Erklären Sie, wie IPv6 die Broadcast-Funktionalität emuliert.
12. Geben Sie das Präfix von Multicast-Adressen an.
13. Nennen Sie drei Möglichkeiten zur Konfiguration der Schnittstellen-ID.
14. Erklären Sie, was Stable Privacy Addresses ist und warum es manchmal im Zusammenhang mit der Konfiguration der Interface-ID verwendet wird.
15. Erläutern Sie, was Privacy Extension ist und warum sie manchmal im Zusammenhang mit der Konfiguration der Interface-ID verwendet wird.
16. Wenn ein Knoten eine Interface-ID über SLAAC erstellt hat, muss er sicherstellen, dass kein anderer Knoten im Netz die gleiche Interface-ID hat. Erklären Sie, wie dies in der Praxis gemacht wird.
17. Geben Sie eine kurze Erklärung für einen konkreten Anwendungsfall der ICMPv6-Nachricht Router Advertisement (RA) in der Praxis.
18. Geben Sie eine kurze Erklärung für einen konkreten Anwendungsfall der ICMPv6-Nachricht Router Solicitation (RS) in der Praxis.

19. Geben Sie eine kurze Erläuterung für einen konkreten Anwendungsfall der ICMPv6-Nachricht Neighbor Solicitation (NS) in der Praxis.
20. Geben Sie eine kurze Erklärung für einen konkreten Anwendungsfall der ICMPv6-Nachricht Neighbor Advertisement (NA) in der Praxis.
21. Erklären Sie, wie ein Knoten erfährt, ob er einen DHCPv6-Server für die Anforderung einer Adresskonfiguration verwenden soll (zustandsabhängige Adresskonfiguration) oder ob er eine Interface-ID selbst erstellen darf (zustandslose Adresskonfiguration).

Aufgabe 8 (Adressierung mit 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: ____:____:____:____:____:____:____:____