

Hinweise

- Die Bearbeitungszeit beträgt zwei Stunden (120 Minuten)
- Die maximal erreichbare Punktzahl beträgt 120
- Bitte tragen Sie auf allen Lösungsblättern Ihre Matrikelnummer ein
- Bitte nicht mit roter Farbe schreiben
- Täuschungsversuche führen zum Ausschluss von der Klausur mit Note 5
- Bei den folgenden Multiple-Choice-Fragen können keine, eine oder mehrere Antworten richtig sein. Falsch angegebene Antworten führen zu Punkteabzug; eine Aufgabe wird aber nicht mit weniger als 0 Punkten bewertet. Die Anzahl der möglichen Punkte steht nicht zwingend im Zusammenhang mit der Anzahl richtiger Antworten. Schreiben Sie als Antwort nur die richtigen Buchstaben auf, also z.B. „Aufgabe n) A, B, D“

Aufgabe 1: (4 Punkte)

Welche der folgenden Aussagen sind in der Internet Protocol Suite richtig?

- A) Der Service-Access-Point in der Transportschicht ist der Port
- B) Der Service-Access-Point in der Anwendungsschicht ist die MAC-Adresse
- C) Auf der Internetschicht gibt es keine Service-Access-Point
- D) Ziel-IP-Adresse und -Port kennzeichnen eine Verbindung eindeutig

Aufgabe 2: (4 Punkte)

Welche der folgenden sind gültige Subnetzmasken?

- A) 255.192.0.0
- B) 255.192.192.192
- C) 128.0.0.0
- D) 256.256.256.0

Aufgabe 3: (4 Punkte)

Welche der folgenden Aussagen sind richtig?

- A) Ein Netzwerk kann nur entweder manuell oder per DHCP konfiguriert werden
- B) Die Adressen der DHCP-Server sind auf jedem Client fest eingetragen
- C) Ein Client soll nach 1/3 der Leasetime per Unicast die Nutzung bestätigen
- D) Ein Client soll nach 7/8 der Leasetime per Broadcast einen Server suchen

Aufgabe 4: (4 Punkte)

Welche der folgenden Aussagen sind richtig?

- A) Ein Hub überträgt Broadcasts an alle Ports
- B) Ein Switch überträgt Broadcasts an alle Ports
- C) Ein Router überträgt Broadcasts an alle Ports
- D) Eine Firewall blockiert alle Broadcasts

Aufgabe 5: (4 Punkte)

Welche der folgenden Aussagen sind richtig?

- A) In einem Bus-Netz sind alle Nodes von einer Kollision betroffen
- B) In einem Netz mit Ring-Topologie gibt es keine Kollisionen
- C) Ein Hub macht aus einem Bus-Netz ein vollvermaschtes Netz
- D) In einem Netz mit Ring-Topologie kommt ein Multicast bei allen angeschlossenen Stationen gleichzeitig an

Aufgabe 6: (4 Punkte)

Welche der folgenden Aussagen sind richtig?

- A) Network Address Translation (NAT) manipuliert IP-Adressen
- B) NAT funktioniert nur mit UDP-Paketen aber nicht für TCP-Verbindungen
- C) Beim Portforwarding muss der Router alle laufenden Verbindungen speichern
- D) Bei Port Address Translation (PAT) muss der Router alle laufenden Verbindungen speichern

Aufgabe 7: (4 Punkte)

Welche der folgenden Aussagen sind richtig?

- A) Beim Link-State-Routing kennt jeder Node alle anderen Nodes im Netz
- B) Bei Distance-Vektor-Verfahren kennt ein Node die Kosten zu seinen Nachbarn
- C) Welche Routing-Protokolle innerhalb eines Autonomous Systems verwendet werden ist für die benachbarten AS irrelevant
- D) Als Routing-Protokoll zwischen zwei AS kommt im Internet BGP zum Einsatz

Aufgabe 8: (4 Punkte)

Welche der folgenden Aussagen sind richtig?

- A) Die Sequenz-Nummer ist die Nummer des Pakets innerhalb der Verbindung
- B) Die Sequenz-Nummer wird gegen Angriffe mit einem Zufallswert initiiert
- C) Mit dem ACK-Flag wird signalisiert, dass ein Paket korrekt angekommen ist
- D) Der TCP-Verbindungsabbau wird mit den FIN- und ACK-Flags signalisiert

Aufgabe 9: (4 Punkte)

Welche der folgenden Aussagen sind richtig?

- A) VLANs realisieren eine Trennung von Netzen auf Layer 2
- B) VLANs können über das Markieren von Paketen realisiert werden
- C) VLANs reduzieren die Belastung des Netzes die durch Broadcasts entsteht
- D) VLANs verhindern ARP-Spoofing nicht

Aufgabe 10: (4 Punkte)

Welche der folgenden Aussagen sind richtig?

- A) Die Time To Live (TTL) beschreibt die Zeit, die ein IP-Paket gültig ist
- B) Wenn ein Paket wegen abgelaufener TTL verworfen wird, soll der Absender durch eine ICMP-Nachricht darüber informiert werden
- C) Traceroute macht eine Route mit Hilfe von inkrementierten TTLs sichtbar
- D) Auch eine ICMP-Nachricht kann wegen abgelaufener TTL verworfen werden

Aufgabe 11: (5 Punkte)

Benennen Sie Unterschiede zwischen einem Hub und einem Switch.

Aufgabe 12: (5 Punkte)

Beschreiben Sie Zweck und Funktionsweise des Address Resolution Protocols.

Aufgabe 13: (15 Punkte)

Gegeben seien die folgenden Parameter:

IP-Adresse von Host A	187.40.170.196
IP-Adresse von Host B	187.40.178.131

Finden Sie das kleinstmögliche Subnetz, das diese beiden Adressen beinhaltet.

- a) Wie lauten Basisadresse und Subnetzmaske dieses Netzes?
- b) Wie lautet die Broadcast-Adresse dieses Netzes?

Sie benötigen 12 gleich große Subnetze innerhalb dieses Netzes.

- c) Wie viele nutzbare IP-Adressen hat jedes dieser Subnetze?
- d) Wie lautet die letzte nutzbare Adresse des ersten Subnetzes?

Aufgabe 14: (15 Punkte)

Veranschaulichen Sie übersichtlich, wie ein Client mittels eines DNS-Forwarders den Hostnamen `www.nordakademie.de` zu einer IP-Adresse auflöst. Nehmen Sie dazu an, dass die Zone `nordakademie.de` im Nameserver `ns1.dfn.net` liegt und dass der Nameserver der `.de`-TLD für diesen keinen Glue-Record übermittelt. Stellen Sie Ihre Lösung durch eine Zeichnung mit allen beteiligten Nodes und die übertragenen Pakete dar. Benennen Sie in einer Legende, welche DNS-Nachrichten in den von Ihnen genannten Paketen enthalten sind.

Aufgabe 15: (15 Punkte)

Beschreiben Sie, wie mit TLS (SSL) eine Verbindung gegen Man-in-the-middle-Angriffe geschützt wird. Unter welchen Umständen ist dieser Schutz nicht mehr gewährleistet? Nennen Sie hier alle Umstände, die Ihnen bekannt sind. Wie kann ein Angreifer diese Situation für seine Zwecke ausnutzen?

Aufgabe 16: (10 Punkte)

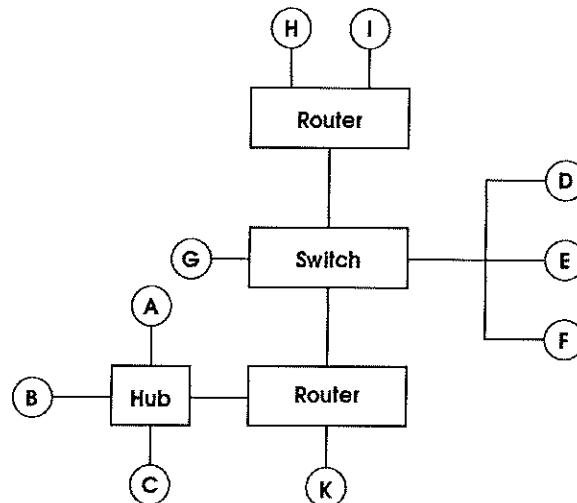
Sie leben in einem Land, in dem die herrschende Diktatur den Internet-Verkehr filtert. Um regimekritische Nachrichten außer Landes zu senden, haben Sie ein Programm geschrieben, mit dem Sie IP-Pakete in ICMP-Paketen verstecken können.

Skizzieren Sie eine mögliche Netzwerk-Architektur Ihres Programms in dem Sie den Paketfluss durch die Protokoll-Stacks aller relevanten Geräte aufzeigen.

Aus welchen Bestandteilen besteht das komplette Paket während es sich im Transit befindet?

Aufgabe 17: (15 Punkte)

Gegeben sei ein Netzwerk folgender Topologie:



Welche der Stationen A, . . . , K können jeweils die folgenden Aktionen mit ihrem Physical Layer beobachten? Gehen Sie bei Ihrer Antwort davon aus, dass die Tabellen im Switch und in den Routern komplett aufgebaut und aktuell sind.

- a) H sendet einen Unicast an G. (4 Punkte)
- b) D sendet einen Unicast an A. (4 Punkte)
- c) I sendet einen Unicast an K. (4 Punkte)
- d) E sendet einen Broadcast auf dem Data-Link Layer. (4 Punkte)
- e) D verursacht eine Kollision, während G an F sendet. (4 Punkte)

Viel Erfolg!

