

Testat 3, Kommunikationsnetze 1, WS 2007/2008

Termin: 21.01.2008

Hinweise zur Vorgehensweise:

Trennen Sie zunächst das Lösungsblatt ab

Füllen Sie die persönlichen Angaben im Lösungsblatt vollständig aus. **Bei fehlenden Angaben wird das Lösungsblatt nicht korrigiert und das Testat als „nicht bestanden“ bewertet.**

Unterschreiben Sie die Erklärung unten auf dem Lösungsblatt. **Bei fehlender Unterschrift wird das Lösungsblatt nicht korrigiert und das Testat als „nicht bestanden“ bewertet.**

Geben Sie nur das ausgefüllte Lösungsblatt ab.

Hinweise zur Bearbeitung:

- Es können mehrere Aussagen pro Aufgabe richtig sein
- Markieren Sie jeweils **alle** richtigen Aussagen **durch Ankreuzen der jeweiligen Kästchen auf dem Lösungsblatt**. Bei einer Korrektur eines falschen Kreuzes streichen Sie das Feld komplett durch. Falls Sie das Kreuz nach der Korrektur doch setzen wollen, setzen Sie ein Kreuz **darüber**.
Beispiel:

Aufgabe X	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	2 Punkte
-----------	-------------------------------------	-------------------------------------	-------------------------------------	-------------------------------------	----------

Hier sind die Antworten 1 und 3 angekreuzt.

- Unklare Markierungen werden als falsch bewertet!
- Falsche Antworten führen zu Punktabzug.
- Je nach Schwierigkeitsgrad bzw. Bearbeitungsaufwand ergibt eine richtige Antwort unterschiedlich viele Punkte. Der Bewertungsfaktor ist jeweils bei der Aufgabe angegeben.

Aufgabe 1

(2 Punkte)

Routing-Grundlagen

- ☒ 1 Router analysieren die Adressen der Transportschicht (OSI Schicht 4) für die Wegewahl. ✓
- ☒ 2 Router arbeiten verbindungsorientiert, d.h. die Wegewahl erfolgt lediglich einmal zu Beginn einer Verbindung. ✓
- ☒ 3 Geroutete Protokolle verfügen über Schicht-3-Adressen und dienen zur Nutzdatenübertragung. ✓
- ☒ 4 Routingprotokolle verfügen über Schicht-3-Adressen und dienen zur Nutzdatenübertragung. ✓
- ☒ 5 IPX, RIP und OSPF sind Routingprotokolle. ✓

Aufgabe 2

(2 Punkte)

Eigenschaften von Routingprotokollen

- ☐ 1 Exterior Gateway Protocols werden für das Routing zwischen den Netzen unterschiedlicher Betreiber verwendet. ✓
- ☒ 2 Distance Vector Routing Protokolle senden periodisch den kompletten Inhalt ihrer Routingtabellen an alle Nachbarrouter. ✓
- ☒ 3 Link State Routing Protokolle senden periodisch den kompletten Inhalt ihrer Routingtabellen an alle Nachbarrouter. ✓
- ☒ 4 Distance Vector Routing Protokolle sind besonders für große Netze geeignet, da sie schnell konvergieren. ✓
- ☒ 5 Auf einem Router können gleichzeitig mehrere Routingprotokolle aktiv sein. ✓

Aufgabe 3

(2 Punkte)

Das „Count-to-Infinity“-Problem

- ☒ 1 Tritt auf wenn ein neuer Router ins Netz eingefügt wird. ✓
- ☐ 2 Tritt auf wenn ein Netz durch einen Ausfall nicht mehr erreichbar ist. ✓
- ☒ 3 Wird durch das „Time-to-Live“-Feld behoben. ✓
- ☐ 4 Kann durch Triggered Updates und kleine Werte für „Infinity“ abgemildert werden. ✓
- ☒ 5 Kann durch Split Horizon und Poison Reverse abgemildert werden. ✓

Aufgabe 4

(2 Punkte)

Richtig

Die Einträge in Routingtabellen

- 1 Werden in großen Netzen üblicherweise von Hand konfiguriert (statische Routen). ✓
- ✗ 2 Werden in großen Netzen üblicherweise automatisch zu Beginn jeder neuen Nutzdaten-Verbindung über Routingprotokolle konfiguriert. f
- 0 3 Ändern sich nur wenn sich die Netztopologie ändert. f
- ✗ 4 Enthalten als Metrik immer die Anzahl der Hops bis zum Zielnetz (Hop Count). f
- 2 ✗ 5 Müssen nur bei Distance Vector Protokollen auf maximale Übereinstimmung mit der Ursprungsadresse eines Pakets verglichen werden (Longest Prefix Match).

Aufgabe 5

(2 Punkte)

Netze auf der Basis der TCP/IP-Protokolle

- 1 Arbeiten paketorientiert und verwenden das synchrone Zeitmultiplex. ✓
- ✗ 2 Arbeiten paketorientiert und verwenden das asynchrone Zeitmultiplex. ✓
- 3 Arbeiten auf der Schicht 3 verbindungsorientiert. ✓
- 4 Arbeiten auf der Schicht 3 verbindungslos. f
- ✗ 5 Arbeiten mit Datenpaketen variabler Länge. ✓

Aufgabe 6

(2 Punkte)

In der TCP/IP-Protokollfamilie

- 1 Ist TCP das verbindungsorientierte Protokoll der Netzwerkschicht. ✓
- 2 ✗ Ist UDP das verbindungslose Protokoll der Transportschicht. ✓
- 3 Ist IP das verbindungslose Protokoll auf der Netzwerkschicht. f
- 4 Ist RIP als einziges Standard-Routingprotokoll definiert. ✓
- 2 ✗ 5 Wird DNS zur Zuordnung von MAC-Adressen zu IP-Adressen verwendet. f

Aufgabe 7

(2 Punkte)

In der TCP/IP-Protokollfamilie

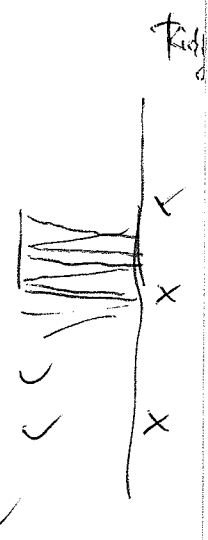
- ✗ 1 Ist IPv4 die derzeit überwiegend verwendete Version des IP-Protokolls. ✓
- 2 Ist IPv6 die derzeit überwiegend verwendete Version des IP-Protokolls. ✓
- 3 Enthält der UDP-Header Sequenznummern für die Reihenfolgesicherung. ✓
- 4 Enthält der IP-Header Sequenznummern für die Reihenfolgesicherung. ✓
- ✗ 5 Enthält der TCP-Header Sequenznummern für die Reihenfolgesicherung. ✓

Aufgabe 8

(2 Punkte)

Beim TCP-Verbindungsaufbau

- ☐ 1 Werden die Sequenznummern zu Beginn der Verbindung auf beiden Seiten willkürlich gewählt. ✓
- ☒ 2 Ist im ersten Paket der Verbindungsaufbau-Sequenz das SYN-Flag gesetzt. ✓
- ☐ 3 Ist im zweiten Paket der Verbindungsaufbau-Sequenz nur das ACK-Flag gesetzt. ✓
- ☒ 4 Ist im dritten Paket der Verbindungsaufbau-Sequenz nur das ACK-Flag gesetzt. ✓
- ☐ 5 Ist im vierten Paket der Verbindungsaufbau-Sequenz nur das ACK-Flag gesetzt. ✓

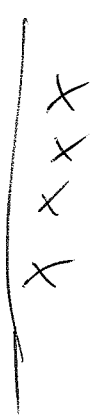


Aufgabe 9

(2 Punkte)

Auf den unterschiedlichen Protokollschichten werden unterschiedliche Adressen verwendet.

- ☒ 1 MAC-Adressen werden auf der Schicht 2 in LANs verwendet. ✓
- ☒ 2 IP-Adressen werden auf der Schicht 3 verwendet. ✓
- ☐ 3 Portnummern werden verwendet um Anwendungen zu adressieren. ✓
- ☐ 4 Standard-Anwendungen haben festgelegte Portnummern (Well Known Ports). ✓
- ☐ 5 Die Well Known Ports liegen im Wertebereich oberhalb von 1023. ✓



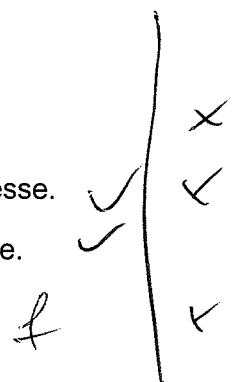
Aufgabe 10

(2 Punkte)

Die Adresse 192.168.27.64

192 168 27 64

- ☐ 1 Ist eine Class B-Adresse. ✓
- ☒ 2 Liegt im privaten Adressbereich der Klasse C. ✓
- ☒ 3 Ist bei Verwendung der Subnetzmaske 255.255.255.192 eine Subnetzadresse. ✓
- ☐ 4 Ist bei Verwendung der Subnetzmaske 255.255.255.0 eine Subnetzadresse. ✓
- ☐ 5 Ist bei Verwendung des Prefixes /27 eine Subnetzadresse. ✓



Aufgabe 11

(2 Punkte)

4 Rechner sind über einen Hub sternförmig miteinander verbunden. Es werden 4 weitere Rechner an den Hub angeschlossen. Alle 8 Ports des Hubs sind nun belegt.

- ☒ ① Wenn mehr Rechner gleichzeitig Daten über den Hub senden, erhöht sich die Wahrscheinlichkeit für Kollisionen. ✓
- ☐ ② Der Rechner an Port 1 sendet mit einer Datenrate von 5 MBit/s an den Rechner an Port 2. An Port 3 beträgt die dabei gemessene Datenrate 2,5 MBit/s. ✓
- ☐ ③ Zur Erhöhung des Gesamtdurchsatzes sollte der Hub durch einen Router ersetzt werden, als zweitrangige Möglichkeit bietet sich ein Switch an. ✓
- ☒ ④ Zur Erhöhung des Gesamtdurchsatzes sollte der Hub durch einen Switch ersetzt werden, als zweitrangige Möglichkeit bietet sich ein Router an. ✓
- ☐ ⑤ Die Bearbeitungsdauer eines Datenpakets ist in einem Hub höher als in einem Switch, da das Paket vor der Weiterleitung erst komplett empfangen werden muss. ✓

Aufgabe 12

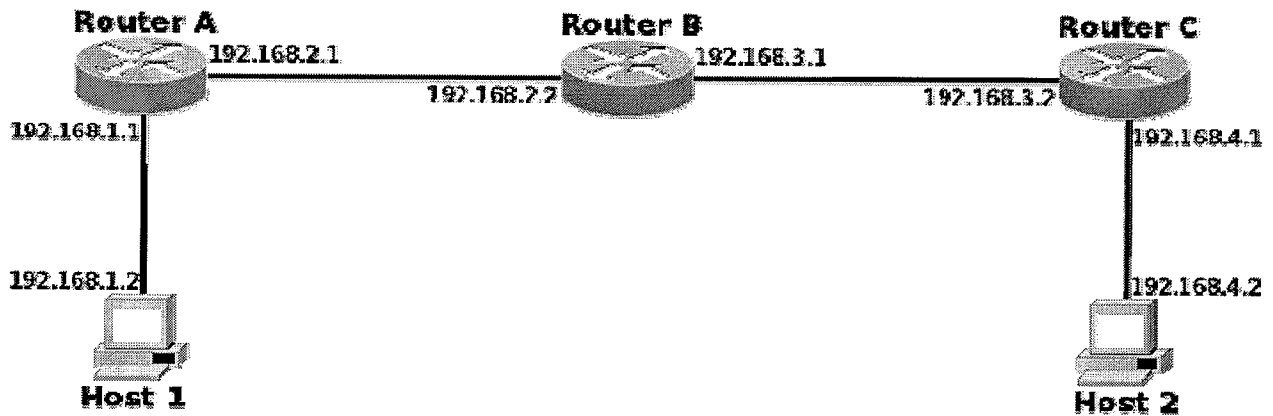
(2 Punkte)

In einem Netzwerk wird festgestellt, dass eine serielle Verbindung zwischen zwei Routern nicht funktioniert und Pakete dadurch nicht weitergeleitet werden. Was sind mögliche Ursachen für diesen Ausfall?

- ☒ ① IP-Adressen und Subnetzmasken wurden nicht konfiguriert. ✓
- ☐ ② Der Telnet-Zugang des zweiten Routers ist deaktiviert. ✓
- ☐ ③ Eines der seriellen Interfaces wurde heruntergefahren. ✗
- ☐ ④ Die IP-Adressen der seriellen Interfaces befinden sich in unterschiedlichen Subnetzen. ✗
- ☐ ⑤ Die Clock Rate dieser Verbindung ist nicht eingestellt. ✗

Aufgabe 13

(5 Punkte)



Für alle Interfaces wurden die angegebenen IP-Adressen vergeben. Es sind keine statischen Routen konfiguriert. Es sind keine Routingprotokolle aktiv. Die Router unterstützen die Anwendung telnet.

- ❶ Der Administrator kann sich von Host 1 aus über telnet an Router C einloggen. ✓
- ❷ Der Administrator kann sich von Host 1 aus über telnet an Router A einloggen. ✓
- ❸ Folgende statische Routen sind richtig:

Router	Zielnetz	Next Hop
A	192.168.4.0/24	192.168.2.2
B	192.168.4.0/24	192.168.3.2

- ❹ Folgende statische Routen sind richtig:

Router	Zielnetz	Next Hop
A	192.168.4.0/24	192.168.2.2
B	192.168.4.0/24	192.168.2.1

- ❺ Folgende statische Routen sind ausreichend um mit einem ping-Befehl die Übertragungsverzögerung von Host 2 nach Host 1 zu messen.

Router	Zielnetz	Next Hop
B	192.168.1.0/24	192.168.2.1
C	192.168.1.0/24	192.168.3.1

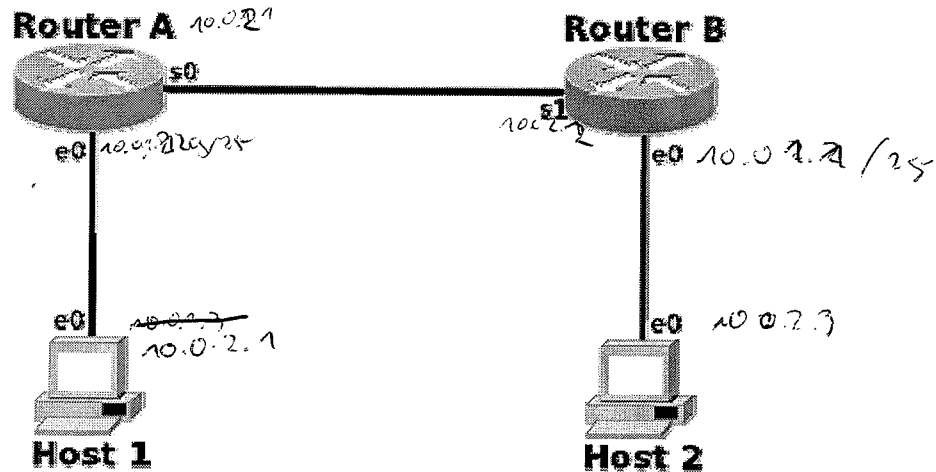
Handwritten score calculation on the right margin:

❶	✓
❷	✓
❸	✗
❹	✗
❺	✓
Total	4

Handwritten score: 7.5

Aufgabe 14

(5 Punkte)



Das Netzwerk in der oben angegebenen Grafik soll sinnvoll in Subnetze aufgeteilt werden. Den Subnetzen sollen nach dem neuen RFC Adressen vergeben werden. Es stehen dabei zwei Adressbereiche zur Verfügung (10.0.1.0/24 und 10.0.2.0/24). Welche Adressvergabe führt zu funktionsfähigen Konfigurationen?

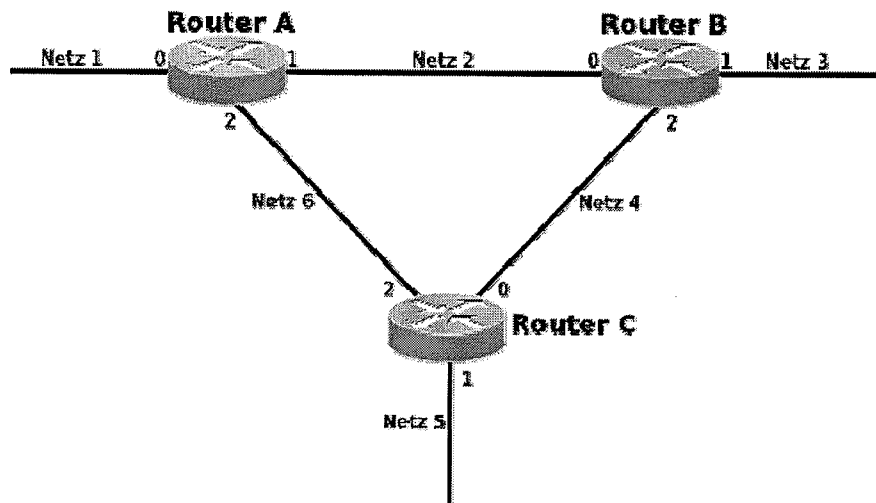
- | | | | | | |
|-----|--|--|--|---|---|
| ① | Router A s0: 10.0.1.1/24
Router B s1: 10.0.2.1/24 | Router A e0: 10.0.1.2/24
Router B e0: 10.0.2.2/24 | Host 1 e0: 10.0.1.3/24
Host 2 e0: 10.0.2.3/24 | ✓ | 1 |
| ② | Router A s0: 10.0.1.1/25
Router B s1: 10.0.1.129/25 | Router A e0: 10.0.1.2/25
Router B e0: 10.0.2.130/25 | Host 1 e0: 10.0.2.1/25
Host 2 e0: 10.0.2.129/25 | ✓ | 2 |
| ③ | Router A s0: 10.0.2.1/24
Router B s1: 10.0.2.2/24 | Router A e0: 10.0.1.129/25
Router B e0: 10.0.1.1/25 | Host 1 e0: 10.0.1.130/25
Host 2 e0: 10.0.1.2/25 | ✗ | 3 |
| ④ | Router A s0: 10.0.1.1/24
Router B s1: 10.0.1.2/24 | Router A e0: 10.0.2.1/25
Router B e0: 10.0.2.129/25 | Host 1 e0: 10.0.2.2/25
Host 2 e0: 10.0.2.130/25 | ✗ | 4 |
| ✗ ⑤ | Router A s0: 10.0.2.1/24
Router B s1: 10.0.2.2/24 | Router A e0: 10.0.1.128/25
Router B e0: 10.0.1.1/25 | Host 1 e0: 10.0.1.129/25
Host 2 e0: 10.0.1.2/25 | ✗ | 5 |

des Subnetzebene

UP

Aufgabe 15

(5 Punkte)



A

Netz	Port	Metrik
1	0	1
2	1	1
3		∞
4		∞
5		∞
6	2	1

C

Netz	Port	Metrik
1		∞
2		∞
3		∞
4	0	1
5	1	1
6	2	1

B

Netz	Port	Metrik
1		∞
2	0	1
3	1	1
4	2	1
5		∞
6		∞

Ein Netzwerk mit 3 Routern sei gegeben (siehe Abbildung oben). Zudem sind 3 Routingtabellen gegeben (siehe Tabellen oben). Direkt angeschlossene Netze haben die Metrik 1. Die Router sind fertig konfiguriert. Es wurde noch kein Routingprotokoll aktiviert.

- ☒ ① Tabelle 1 gehört zu Router A. ✓
- ☐ ② Tabelle 2 gehört zu Router B. ✓
- ☐ ③ Nach dem ersten Routing-Update von Router A an Router B enthält die Routingtabelle von Router B die Information, dass Netz 1 über Port 1 in 2 Hops zu erreichen ist. ✓
- ☒ ④ Nach dem ersten Routing-Update von Router C an Router A enthält die Routingtabelle von Router A die Information, dass Netz 4 über Port 2 in 2 Hops zu erreichen ist. ✓
- ☐ ⑤ Nach vollständiger Konvergenz des Routingprotokolls existiert mindestens ein Eintrag mit der Metrik 3. ✓

12,5

Aufgabe 16

(5 Punkte)

Einer Firma steht das Netz 172.16.1.0/24 zur Verfügung. Es sollen die neuen RFCs verwendet werden.

Die Vertriebsabteilung benötigt ein Subnetz mit 50 Rechnern.

Die Entwicklungsabteilung benötigt ein Subnetz mit 120 Rechnern.

Die Buchhaltung benötigt ein Subnetz mit 25 Rechnern.

- ✓ ❶ Der Adressraum reicht hierfür aus.
- ❷ Wenn die Fertigung noch ein Subnetz mit 50 Rechnern benötigt, reicht der Adressraum trotzdem noch aus.
- ✗ ❸ Wenn ausgehend vom ursprünglichen Zustand jedes der Netze um 10 Rechner wächst, reicht der Adressraum nicht mehr aus.
- ❹ Um mit dem Adressraum auszukommen, kann nur noch ein Subnetz mit 32 Rechnern für die Fertigung eingerichtet werden.
- ✗ ❺ Ausgehend vom ursprünglichen Zustand können noch 4 zusätzliche Subnetze mit jeweils maximal 6 Rechnern eingerichtet werden.

✓	X
✓	
✓	X
✓	
✓	X

125P

Gesamt: 110P