Diese Kopfleiste bitte unbedingt ausfüllen!
Familienname, Vorname (bitte durch eine Leerspalte trennen)

Fach	Berufsnummer	IHK-Nummer	Prüflingsnummer
5 5	1 1 9 7		
Sp. 1-2	Sp. 3-6	Sp. 7-14	

Termin: Mittwoch, 23. November 2011

IHK

Abschlussprüfung Winter 2011/12

Fachinformatiker/Fachinformatikerin Systemintegration

1197

1 Ganzheitliche Aufgabe I
Fachqualifikationen

5 Handlungsschritte
90 Minuten Prüfungszeit
100 Punkte

Bearbeitungshinweise

1. Der vorliegende Aufgabensatz besteht aus insgesamt 5 Handlungsschritten zu je 25 Punkten.

   In der Prüfung zu bearbeiten sind 4 Handlungsschritte, die vom Prüfungsteilnehmer frei gewählt werden können.

   Der nicht bearbeitete Handlungsschritt ist durch Streichung des Aufgabentextes im Aufgabensatz und unten mit dem Vermerk „Nicht bearbeiteter Handlungsschritt: Nr. ... „ an Stelle einer Lösungsniederschrift deutlich zu kennzeichnen. Erfolgt eine solche Kennzeichnung nicht oder nicht eindeutig, gilt der 5. Handlungsschritt als nicht bearbeitet.
2. Füllen Sie zuerst die **Kopfzeile** aus. Tragen Sie Ihren Familiennamen, Ihren Vornamen und Ihre Prüflings-Nr. in die oben stehenden Felder ein.
3. Lesen Sie bitte den **Text** der Aufgaben ganz durch, bevor Sie mit der Bearbeitung beginnen.
4. Halten Sie sich bei der Bearbeitung der Aufgaben genau an die **Vorgaben der Aufgabenstellung** zum Umfang der Lösung. Wenn z. B. vier Angaben gefordert werden und Sie sechs Angaben anführen, werden nur die ersten vier Angaben bewertet.
5. Tragen Sie die frei zu formulierenden **Antworten dieser offenen Aufgabenstellungen** in die dafür lt. Aufgabenstellung vorgesehenen Bereiche (Lösungszeilen, Formulare, Tabellen u. a.) des Arbeitsbogens ein.
6. Sofern nicht ausdrücklich ein Brief oder eine Formulierung in ganzen Sätzen gefordert werden, ist eine **stichwortartige Beantwortung** zulässig.
7. Schreiben Sie deutlich und gut lesbar. Ein nicht eindeutig zuzuordnendes oder **unleserliches Ergebnis** wird als **falsch** gewertet.
8. Zur Lösung der Rechenaufgaben darf ein nicht programmierter, netzunabhängiger **Taschenrechner** ohne Kommunikationsmöglichkeit mit Dritten verwendet werden.
9. Wenn Sie ein **gerundetes Ergebnis** eintragen und damit weiterrechnen müssen, rechnen Sie (auch im Taschenrechner) nur mit diesem gerundeten Ergebnis weiter.
10. **Ein Tabellenbuch** oder ein **IT-Handbuch** oder **eine Formelsammlung** ist als Hilfsmittel zugelassen.
11. Für **Nebenrechnungen/Hilfsaufzeichnungen** können Sie das im Aufgabensatz enthaltene Konzeptpapier verwenden. Dieses muss vor Bearbeitung der Aufgaben herausgetrennt werden. Bewertet werden jedoch nur Ihre Eintragungen im Aufgabensatz.

Nicht bearbeiteter Handlungsschritt ist Nr. ____

Wird vom Korrektor ausgefüllt!

Bewertung
Für die Bewertung gilt die Vorgabe der Punkte in den Lösungshinweisen. Für den abgewählten Handlungsschritt ist anstatt der Punktzahl die Buchstabenkombination „AA" in die Kästchen einzutragen.

Spalte 1 - 14 s. o.	Punkte 1. Handlungsschritt	Punkte 2. Handlungsschritt	Punkte 3. Handlungsschritt	Punkte 4. Handlungsschritt	Punkte 5. Handlungsschritt
	15 16	17 18	19 20	21 22	23 24

Gesamtpunktzahl: 26 27 28

Prüfungszeit 25
Die entsprechende Ziffer (1, 2 oder 3) finden Sie in der Abfrage nach der Prüfungszeit im Anschluss an die letzte Aufgabe

Prüfungsort, Datum

Unterschrift

Korrekturrand

Die Handlungsschritte 1 bis 5 beziehen sich auf die folgende Ausgangssituation:

Sie sind Mitarbeiter/-in in der IT-Abteilung der Taliko AG, einem Zulieferer der Automobilbranche.

Die IT-Abteilung erhielt den Auftrag, die IT-Infrastruktur der Taliko AG zu reorganisieren.

Im Rahmen dieses Projekts sollen Sie folgende Aufgaben erledigen:

1. Zugangskonzept erstellen und erläutern
2. Firewall analysieren
3. Massenspeicher konfigurieren
4. IPv6-Fähigkeit prüfen
5. Sicherheitslücken im Netzwerk schließen

1. Handlungsschritt (25 Punkte)

Die Mitarbeiter/-innen der Taliko AG sollen sich von privaten Computern oder von Extranet-Client-PCs in das Intranet einwählen können.

- Die Anmeldung erfolgt über einen Zugangsserver (RAS).
- Die Benutzerverwaltung erfolgt mit einem RADIUS-Server (UNIX-Rechner), auf dem eine Datenbank mit Benutzerdaten installiert ist.
- Bei jedem Einwählversuch schickt der Zugangsserver eine RADIUS-Anfrage mit Username und Passwort (Check Items) zur Überprüfung an den RADIUS-Server. Stimmen die Angaben, wird der Zugang zum Netz gewährt. Andernfalls wird die Einwahl abgelehnt, und der Zugangsserver trennt die Verbindung.

a) Erstellen Sie einen vereinfachten Plan der Netzwerkstruktur mit allen genannten Komponenten. (8 Punkte)

b) Der RADIUS-Server ist ein sogenannter AAA-Server.

Korrekturrand

Erläutern Sie, wofür AAA steht und was es bedeutet. (6 Punkte)

c) Bei der Kommunikation zwischen Client und Server werden auf jeder Seite Sockets erzeugt.

ca) Nennen Sie die beiden Komponenten, die einen Socket eindeutig identifizieren. (2 Punkte)

cb) Erläutern Sie kurz die Bedeutung von Sockets als Bestandteil der Client-Server-Kommunikation. (4 Punkte)

cc) Beim Aufbau einer Kommunikation wenden Client und Server bestimmte Methoden an.

Markieren Sie mit X in folgender Tabelle, welche Methode vom Server und/oder Client angewendet wird. (5 Punkte)

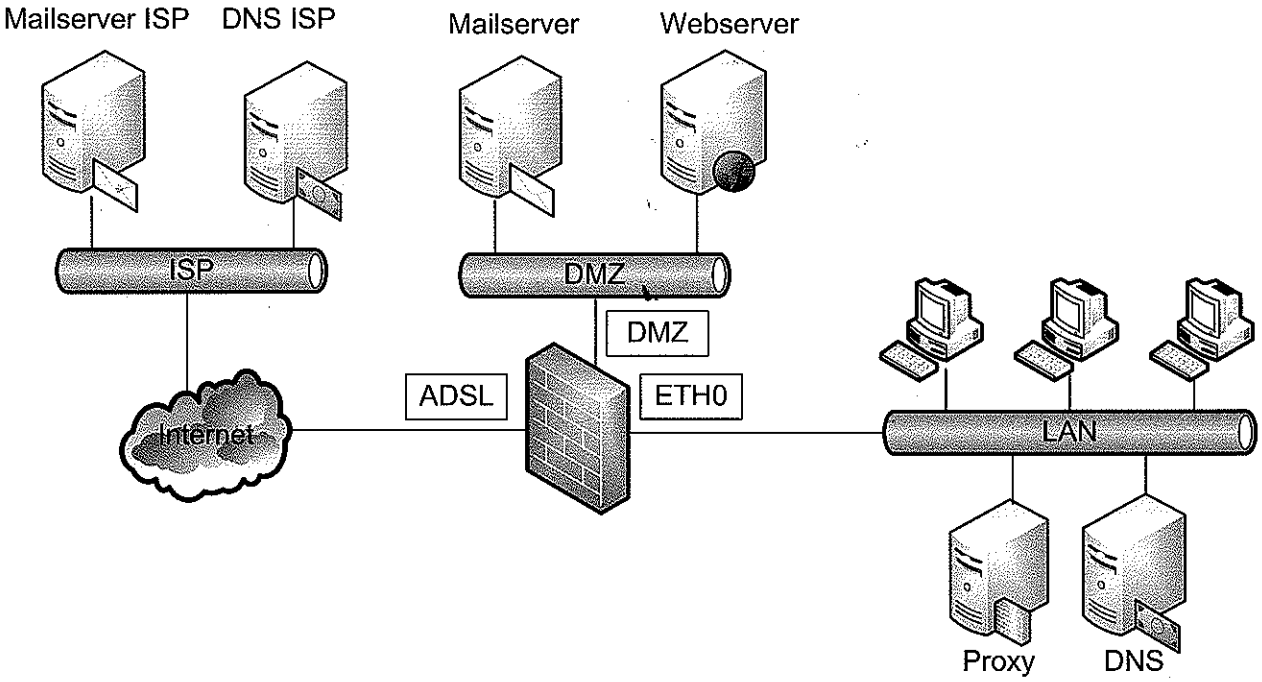
Methode	Server	Client
Bind	X	X
Listen		
Accept		
Connect		
Send		
Receive		
Close	X	X

2. Handlungsschritt (25 Punkte)

Korrekturrand

Im Rahmen der Reorganisation der IT-Infrastruktur der Taliko AG sollen Sie den Regelsatz der Firewall erläutern und erweitern.

Netzplan der Taliko AG



a) Die Firewall arbeitet nach dem Prinzip der Stateful Packet Inspection.

Erläutern Sie das Funktionsprinzip einer Stateful Packet Inspection Firewall. (4 Punkte)

b) Nennen Sie die beiden Schichten (Name und Nummer) des OSI-Referenzmodells, auf denen eine SPI-Firewall arbeitet. (1 Punkt)

c) Auf der Firewall ist der folgende Regelsatz aufgestellt:

Nr.	Protokoll	Quell-IP	Ziel-IP	Quell-Port	Ziel-Port	Interface	Richtung	Aktion
1	TCP	Any	WebserverDMZ	> 1023	80	ADSL	IN	Accept
2	TCP	Any	WebserverDMZ	> 1023	443	ADSL	IN	Accept
3	TCP	MailserverISP	Mailserver	> 1023	25	ADSL	IN	Accept
4	TCP	Mailserver	MailserverISP	> 1023	25	DMZ	IN	Accept
5	TCP	Proxy	Any	> 1023	80	ETH0	IN	Accept
6	TCP	Proxy	Any	> 1023	443	ETH0	IN	Accept
7	IP	Any	Any	–	–	Any	Any	Deny

Formulieren Sie die Regeln 2 bis 7 (siehe Beispiel). (6 Punkte) Korrekturrand

Nr.	Regel
1	Beispiel: Verbindungsanfrage eines Internet-Clients zum Webserver für http weiterleiten
2	
3	
4	
5	
6	
7	

d) Der Regelsatz der Firewall soll erweitert werden:

- Die Clients im LAN sollen Mails zum internen Mailserver senden bzw. von ihm abrufen können.
- Die Namensauflösung durch den DNS soll möglich sein.

Ergänzen Sie die Regeln 7 bis 9. (6 Punkte)

Nr.	Protokoll	Quell-IP	Ziel-IP	Quell-Port	Ziel-Port	Interface	Richtung	Aktion
1	TCP	Any	WebserverDMZ	> 1023	80	ADSL	IN	Accept
2	TCP	Any	WebserverDMZ	> 1023	443	ADSL	IN	Accept
3	TCP	MailserverISP	Mailserver	> 1023	25	ADSL	IN	Accept
4	TCP	Mailserver	MailserverISP	> 1023	25	DMZ	IN	Accept
5	TCP	Proxy	Any	> 1023	80	ETH0	IN	Accept
6	TCP	Proxy	Any	> 1023	443	ETH0	IN	Accept
7								
8								
9								
10	IP	Any	Any	–	–	Any	Any	Deny

Fortsetzung 2. Handlungsschritt →

Fortsetzung 2. Handlungsschritt

Korrekturrand

e) Die Anbindung ist momentan über eine ADSL-Leitung (6000/576 kBit/s) realisiert.

ea) Erläutern Sie die Aufgabe des Splitters und des Modems bei einer ADSL-Anbindung. (4 Punkte)

eb) Ein Client verschickt eine E-Mail einschließlich Anhang mit der Größe von 3 MiB.
Berechnen Sie die Zeit, die für die Übertragung nötig ist. Der Rechenweg ist anzugeben. (4 Punkte)

3. Handlungsschritt (25 Punkte)

Zur Datenspeicherung soll eine SAN-Box eingerichtet werden.

a) Bei der Auswahl der Festplatten sollen folgende technische Angaben verglichen werden.

aa) Vervollständigen Sie nachfolgende Tabelle, indem Sie zu jedem Parameter eine entsprechende Maßeinheit angeben. (4 Punkte)

Parameter	**Maßeinheit**
Cache-Size	MiB
Rotational Speed	
Average Seek Time	
Form factors	
Mean time between failures	
Operating Temperature	
Interface Speed	
Limited Warranty	
Audible noise	

ab) In der Tabelle unter aa) sind neben der Bauform („Form factors") vier weitere Parameter aufgeführt, die keinen Einfluss auf die Performance einer Festplatte haben.

Nennen Sie diese vier Parameter in Deutsch. (4 Punkte)

Korrekturrand

ac) Zu einer Festplatte fehlt die Kapazitätsangabe. Gegeben ist jedoch die Angabe *„Guaranteed Sectors: 976,773,168"*.

Ermitteln Sie die Kapazität der Festplatte in GiB. Der Rechenweg ist anzugeben. (3 Punkte)

b) Der RAID-Controller der SAN-Box unterstützt die RAID-Level: 0, 1, 5, 6, 10, 50, 60.

Die SAN-Box ist mit zehn identischen Festplatten ausgestattet. Die Kapazität jeder Festplatte beträgt 300 GiB.

ba) Nennen Sie den RAID-Level, der keine Redundanz unterstützt. (1 Punkt)

bb) Ermitteln Sie rechnerisch die vom RAID-Controller unterstützten RAID-Level, mit denen sich ein redundantes Volumen von mindestens 2.300 GiB Netto-Speicherkapazität einrichten lässt.

Der Rechenweg ist anzugeben. (6 Punkte)

bc) Während der Installation des Betriebssystems soll der Speicherort für die Auslagerungsdatei gewählt werden.

Erläutern Sie, warum es nicht sinnvoll ist, die Auslagerungsdatei im RAID-Volume anzulegen. (3 Punkte)

Fortsetzung 3. Handlungsschritt →

Fortsetzung 3. Handlungsschritt

Korrekturrand

bd) Das RAID-System unterstützt „hotspare" und „hotplug".

Erläutern Sie die beiden Begriffe. (4 Punkte)

hotspare

hotplug

4. Handlungsschritt (25 Punkte)

Die Taliko AG möchte ihr LAN für IPv6 vorbereiten. Sie sollen das bestehende LAN auf IPv6-Fähigkeit testen.

a) In einem englischen Handbuch zur IPv6 werden folgende Fachbegriffe erläutert.

Geben Sie die Erläuterungen jeweils sinngemäß in Deutsch wieder.

aa) *Link local address (FE80/10):* This address is found on each IPv6 interface after stateless auto-configuration. Packets using link-local addressing will never pass a router. (3 Punkte)

ab) *Site local address (FEC0/10):* An identifier for a network or host. Can be used to build a private network, like the private network address space (10.x.x.x) in Ipv4. (3 Punkte)

ac) *Global Unicast Address (2000/3):* This address is the analogue of the normal IPv4 Addresses. Identified an Unique Interface. (3 Punkte)

ad) *6to4 tunneling* is a mechanism that allows IPv6-hosts, -sites or -networks to communicate across the IPv4 Internet. The local node encapsulates the IPv6 traffic with an IPv4 header and sends it to another 6to4 node over the IPv4 Internet. On this site the IPv4 header will be removed and the IPv6 traffic will be send to the destination node using the IPv6 network infrastructure. (3 Punkte)

b) In einem vorhanden Testnetz wurden zwei Systeme mit IPv6 konfiguriert. Mit einem Protokollanalyser wurden die folgenden zwei IP-Pakete aufgezeichnet.

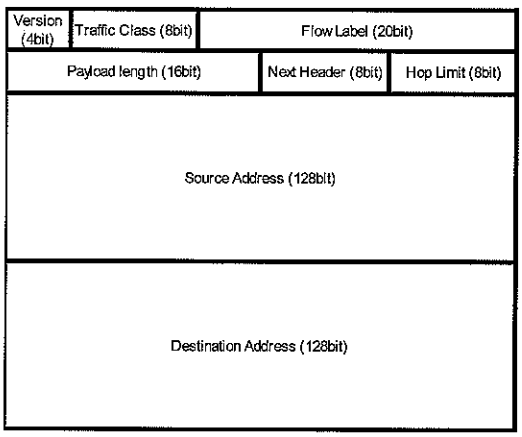
Trace 1

```
60 00 00 00 00 40 3A 40 FE C0 01 01 00 00 00 00
00 00 AF C1 00 B8 00 51 FE C0 00 03 00 00 00 00
00 00 00 BE FE 30 01 F0 81 00 A4 6B 0C 1C 00 41
52 0F 36 47 9F 89 0C 00 08 09 0A 0B 0E 0F 10 11
...
```

Trace 2

```
45 00 00 54 A1 1B 00 00 41 01 55 52 C0 A8 01 02
C0 A8 01 E9 00 00 9B E3 3F 1C 00 09 24 13 36 47
D5 98 0D 00 08 09 0A 0B 0C 0D 0E 0F 10 11 12 13
14 15 16 17 18 19 1A 1B 1C 1F 20 21 22 23 24 25
...
```

IPv6 – Header



ba) Bestimmen Sie den Trace mit dem IPv6 Paket. (1 Punkt)

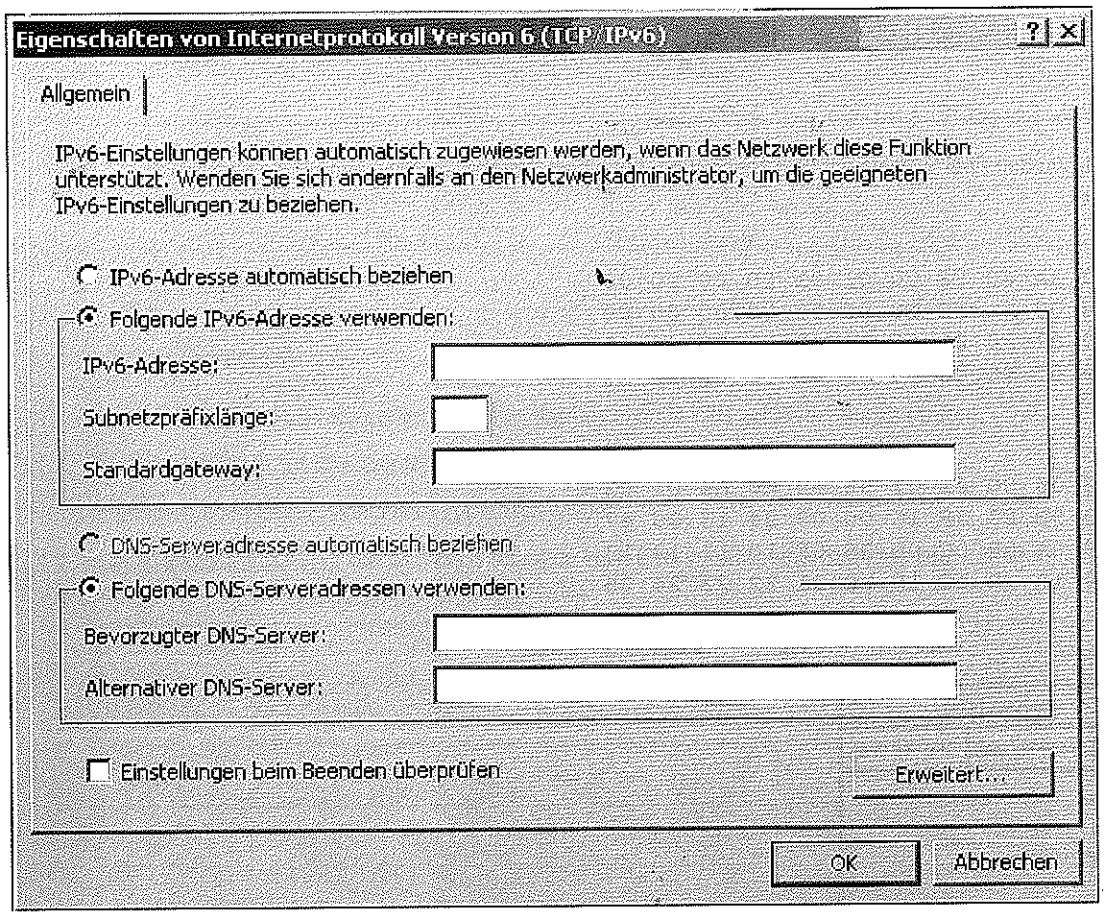
bb) Nennen Sie die IPv6 Senderadresse. (2 Punkte)

bc) Nennen Sie die IPv6 Empfängeradresse. (2 Punkte)

Fortsetzung 4. Handlungsschritt →

Fortsetzung 4. Handlungsschritt

bd) Sie sollen an einem weiteren Rechner eine IPv6-Konfiguration manuell eingeben. Dieser soll mit beiden IPv6-Rechnern aus dem Testaufbau (siehe Trace) kommunizieren können. Ein IPv6-DNS-Server ist unter FEC0::16/10 erreichbar. Der Standardgateway hat die erste mögliche Adresse im Netz.



Tragen Sie die notwendigen Werte in die Felder ein und erläutern Sie stichpunktartig die eingetragen Werte. (8 Punkte)

5. Handlungsschritt (25 Punkte)

Korrekturrand

Obwohl die Firewall der Taliko AG erneuert wurde und ein Proxy mit Virenscanner zum Einsatz kommt, gelangen trotzdem Trojaner aus dem Internet in das LAN.

a) Erläutern Sie zwei Aufgaben, die der Proxy im LAN der Taliko AG außer dem Virenscan übernehmen kann. (4 Punkte)

b) Bei einem der folgenden Ports kann der Inhalt der Daten weder durch eine Firewall noch durch einen Virenscanner überprüft werden.

Offener Port	Bedeutung
20	FTP
21	FTP
25	SMTP
53	DNS
80	http
110	POP3
143	IMAP
443	HTTPS

ba) Erläutern Sie, warum eine Überprüfung der Daten mit Firewall oder Virenscanner an diesem Port nicht möglich ist. (3 Punkte)

bb) Nennen Sie zwei typische Anwendungen, die diesen Port nutzen. (2 Punkte)

c) Erläutern Sie zwei Maßnahmen, mit denen die Sicherheitslücke geschlossen werden kann. (6 Punkte)

Fortsetzung 5. Handlungsschritt →

Fortsetzung 5. Handlungsschritt

Korrekturrand

d) Erläutern Sie das Handshake-Protokoll beim Verbindungsaufbau über HTTPS. Beginnen Sie mit „Der Client kontaktiert den Server und schickt ihm Verschlüsselungsparameter". (10 Punkte)

PRÜFUNGSZEIT – NICHT BESTANDTEIL DER PRÜFUNG!

Wie beurteilen Sie nach der Bearbeitung der Aufgaben die zur Verfügung stehende Prüfungszeit?

[1] Sie hätte kürzer sein können. [2] Sie war angemessen. [3] Sie hätte länger sein müssen.