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, 7. Mai 2014

IHK

Abschlussprüfung Sommer 2014

1197

1 Ganzheitliche Aufgabe I Fachqualifikationen

Fachinformatiker Fachinformatikerin Systemintegration

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. 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 (15 16)	Punkte 2. Handlungsschritt (17 18)	Punkte 3. Handlungsschritt (19 20)	Punkte 4. Handlungsschritt (21 22)	Punkte 5. Handlungsschritt (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

Gemeinsame Prüfungsaufgaben der Industrie- und Handelskammern. Dieser Aufgabensatz wurde von einem überregionalen Ausschuss, der entsprechend § 40 Berufsbildungsgesetz zusammengesetzt ist, beschlossen.
Die Vervielfältigung, Verbreitung und öffentliche Wiedergabe der Prüfungsaufgaben und Lösungen ist nicht gestattet. Zuwiderhandlungen werden zivil- und strafrechtlich (§§ 97 ff., 106 ff. UrhG) verfolgt. – © ZPA Nord-West 2014 – Alle Rechte vorbehalten!

Korrekturrand

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

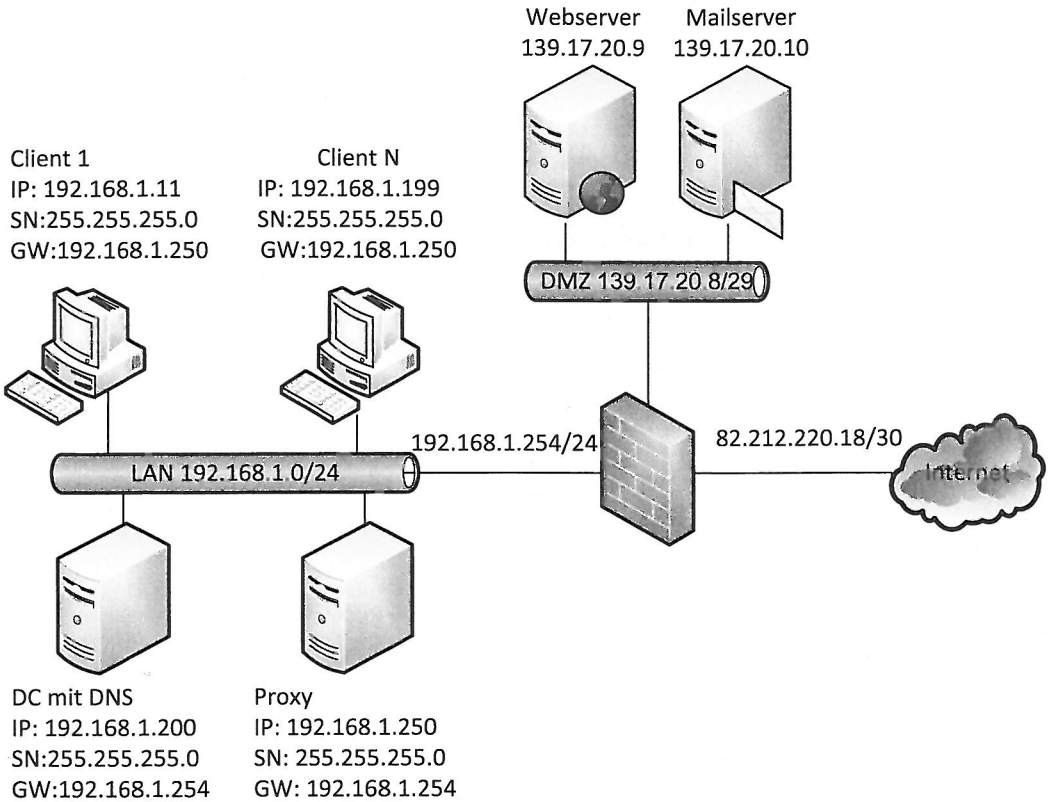
Sie sind Mitarbeiterin/Mitarbeiter der OHAGE GmbH, Hameln. Sie arbeiten in der IT-Abteilung. Im Rahmen eines Projekts soll Mitarbeitern und Kunden ein flexibler Zugang zum Firmennetzwerk unter Berücksichtigung aktueller Sicherheitsstandards eingerichtet werden.

Im Rahmen dieses Projekts sollen Sie vier der folgenden fünf Aufgaben bearbeiten:

1. Das Netzwerk auf Fehler analysieren und Fehler beseitigen, IPv6 einführen
2. WLAN-Komponenten beschaffen
3. VLANs einrichten, Firewallregeln erklären und ergänzen
4. Einen RADIUS-Server bereitstellen
5. Einen Passwortgenerator entwickeln

1. Handlungsschritt (25 Punkte)

Die OHAGE GmbH verfügt über die abgebildete Netzwerkstruktur:



a) Sie sollen die IP-Konfiguration von Client 1 prüfen. Mit `ipconfig` erhalten Sie die folgende Ausgabe:

Ethernet-Adapter LAN-Verbindung:

```
Verbindungsspezifisches DNS-Suffix: ohage.de
Verbindungslokale IPv6-Adresse  . : fe80::5226:90ff:fea9:1758%12
IPv4-Adresse  . . . . . . . . . . : 192.168.1.11
Subnetzmaske  . . . . . . . . . . : 255.255.255.0
Standardgateway . . . . . . . . . : 192.168.1.250
```

Ermitteln und korrigieren Sie den Fehler in der IP-Konfiguration. 4 Punkte

b) Beim Verbindungsaufbau zu einem Server wurde das folgende IP-Paket mitgeschnitten:

```
0000  45 00 00 34 37 16 40 00 7f 06 e3 8e c0 a8 01 11
0010  8b 11 14 0a f0 60 00 19 c6 5d 76 0f 00 00 00 00
0020  80 02 20 00 5c d6 00 00 02 04 05 b4 01 03 03 08
```

Aufbau des TCP/IP-Headers

0	4	8 … 15	16	24 … 31	
Version	HLEN	Service Type	Total Length		IP-Header
Identification			Flags	Fragment Offset	IP-Header
Time-To-Life		Protocol	Header Checksum		IP-Header
Source IP-Address					IP-Header
Destination IP-Address					IP-Header
Source Port			Destination Port		TCP-Header
Sequence Number					TCP-Header
Acknowledgement Number					TCP-Header
Header Length	Reserved	Code Bits	Window Size		TCP-Header
Checksum			Urgent Pointer		TCP-Header

ba) Bestimmen Sie die Quell- und Ziel-IP-Adresse in hexadezimaler und in dezimaler Schreibweise. 4 Punkte

bb) Ermitteln Sie die maximale Anzahl an Routern, die dieses IP-Paket noch passieren kann. 2 Punkte

bc) Erläutern Sie, warum die Header Checksum an jedem Hop neu berechnet werden muss. 2 Punkte

bd) Erläutern Sie, wie der Client den Quell-Port erzeugt hat. 2 Punkte

be) Bestimmen Sie den Ziel-Port in dezimaler Schreibweise und den Namen der Anwendung, die der Client auf dem Server anspricht. 2 Punkte

Fortsetzung 1. Handlungsschritt →

Fortsetzung 1. Handlungsschritt

Korrekturrand

c) Die Administratoren der OHAGE GmbH überlegen, IPv6 einzuführen.

ca) Erläutern Sie, warum sich der Client die IPv6-Adresse

`fe80::5226:90ff:fea9:1758`

generiert hat. 3 Punkte

cb) Zu Testzwecken soll der Adressraum des IPv6-Netzes

`2001:db8:AAAA:BB00::/56`

in vier gleich große Teilnetze aufgeteilt werden.

Ergänzen Sie jeweils die Netzadresse der Subnetze 2 – 4: 6 Punkte

Netz	Netz-Adresse
1	2001:db8:AAAA:BB00::
2	2001:db8:AAAA:BB_____
3	2001:db8:AAAA:BB_____
4	2001:db8:AAAA:BB_____

2. Handlungsschritt (25 Punkte)

Korrekturrand

Die OHAGE GmbH möchte für ihre Mitarbeiter und Kunden in ihren Konferenzräumen einen Internetzugang in Form eines WLAN-Netzwerkes einrichten.

aa) Der WLAN-Access-Point wird im Infrastruktur-Modus betrieben.

Erläutern Sie den Begriff „Infrastruktur-Modus". 3 Punkte

ab) Der WLAN-Access-Point unterstützt den Standard IEEE802.11n mit einer Datentransferrate von 300 Mbit/s. Bei einem Test mit einem Notebook wurde nur eine maximale Transferrate von 48 Mbit/s erzielt.

Erläutern Sie drei mögliche Gründe, warum die Transferrate nicht dem angegebenen Wert von 300 Mbit/s entspricht. 6 Punkte

b) Für die Anmeldung an das WLAN soll ein RADIUS-Dienst (Remote Authentication Dial-In User Service) genutzt werden.

ba) Bei der Nutzung von RADIUS wird von einem AAA-System gesprochen.

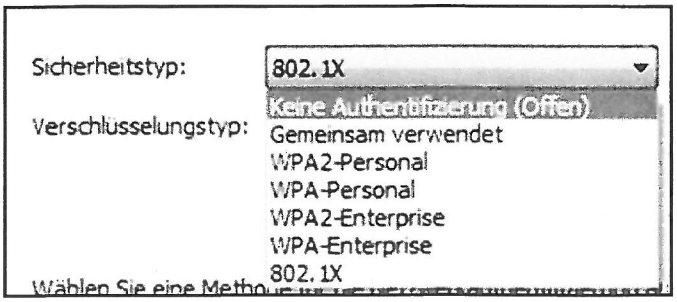
Nennen Sie die drei AAA Begriffe. 3 Punkte

Fortsetzung 2. Handlungsschritt →

Fortsetzung 2. Handlungsschritt

Korrekturrand

bb) Für die Nutzung des WLANs müssen die Notebooks der Mitarbeiter konfiguriert werden.



Nennen Sie die richtige Einstellung für den Sicherheitstyp (siehe Abbildung) bei Nutzung eines RADIUS-Dienstes. 3 Punkte

c) Um den Montageaufwand für den WLAN-Accesspoint möglichst gering halten zu können, wird der Einsatz von PoE (Power over Ethernet) vorgeschlagen. Ein PoE-fähiger Switch ist vorhanden.

Auszug aus dem Handbuch:

> This Switch supports the IEEE802.3af-2003 standards in two modes.
>
> Mode A: Power is carried on the same pins as data, by applying a common-mode voltage to each pair. The common-mode voltage is easily extracted from data signal. On pins 1 and 2 devices receive data and phantom-power transmitted positive voltage. Transmit data and negative voltage uses pins 3 and 6.
>
> Mode B: Only two of the four pairs in the cable are needed to use a 100 Mbit/s network. The power is transmitted on the unused conductors of a CAT5 network cable. The power source applies positive voltage to pins 4 and 5. negative voltage is applied to pins 7 and 8.
>
> Source voltage range is specified from 44 to 57 V (typical 48 V). The maximum current is 350 mA per port. Approximately 2.5 W of power is lost on a CAT5 cable of 100 m length. 12.9 W is available at the powerd device.

ca) Erklären Sie mithilfe des Textes die Funktionsweise von PoE in dem Modus, der eine gemeinsame Nutzung von Daten und Stromversorgung auf den Aderpaaren vorsieht. 4 Punkte

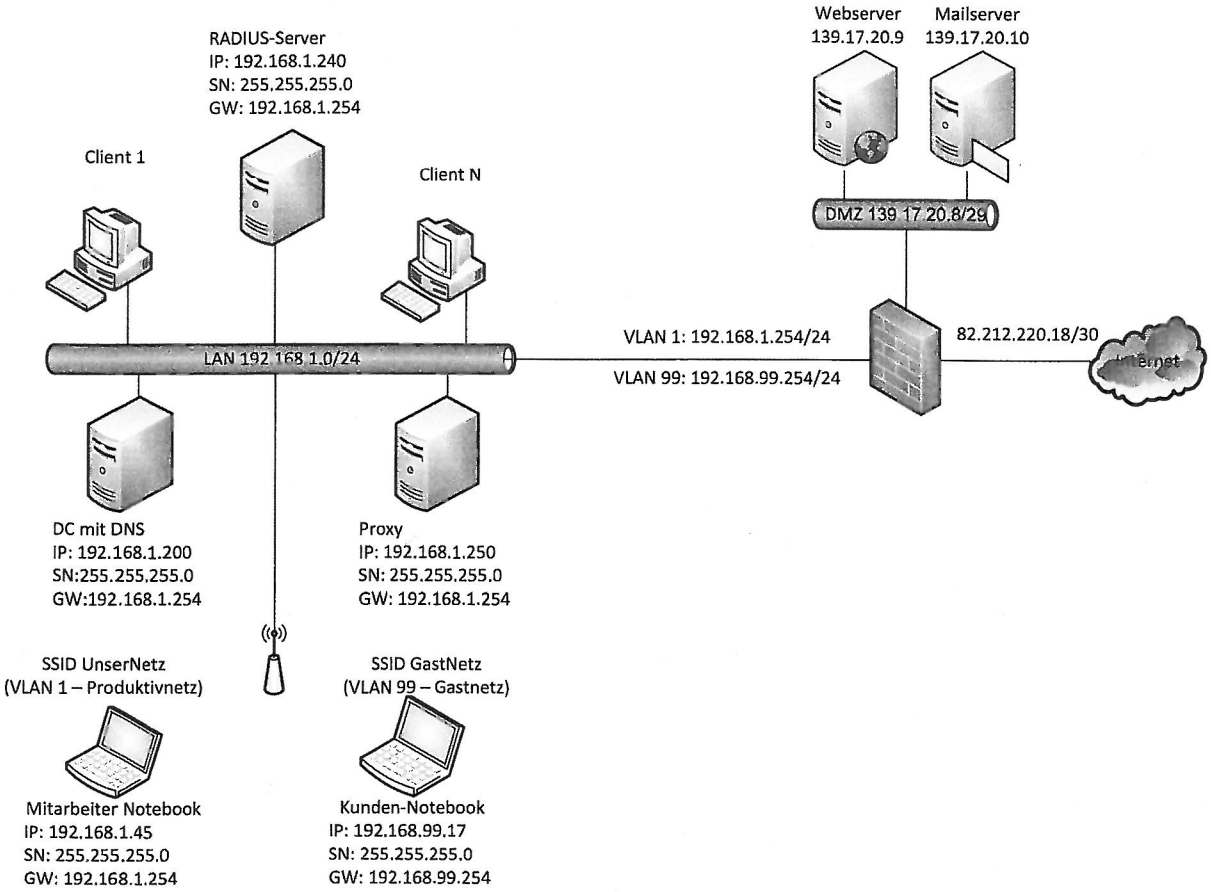
cb) Geben Sie die maximale Leistungsabgabe eines Switch-Ports an. 3 Punkte

cc) Nennen Sie drei weitere Geräte, für die sich ein sinnvoller Einsatz an einem PoE-fähigen Switch anbietet. 3 Punkte

3. Handlungsschritt (25 Punkte)

Korrekturrand

Nach der Erweiterung um die WLAN-Komponenten verfügt das Netzwerk der OHAGE GmbH über den folgenden Aufbau:



a) Das WLAN soll für Mitarbeiter und Kunden in zwei VLANs getrennt werden. Der Access-Point unterstützt Multi-SSID.

Erläutern Sie in diesem Zusammenhang zwei wichtige Aufgaben von Multi-SSID. 4 Punkte

b) VLANs können dynamisch oder statisch eingerichtet werden.

Erläutern Sie den prinzipiellen Unterschied zwischen den beiden Einrichtungsarten. 4 Punkte

Fortsetzung 3. Handlungsschritt →

Fortsetzung 3. Handlungsschritt

Korrekturrand

c) Der WLAN-Access-Point wird an einen getaggten Port (VLAN 1 und VLAN 99) am Switch angeschlossen.

Erläutern Sie, warum ein VLAN-Tag bei der Übertragung nötig ist. 4 Punkte

d) Auf der Firewall (Stateful Packet Inspection) wurden für die VLANs zwei Interfaces eingerichtet: VLAN1 für das Netz 192.168.1.0/24, VLAN99 für das Gastnetz 192.168.99.0/24.

Um den Datenverkehr absichern zu können, wurden unter anderem folgende Regeln aufgestellt:

Nr.	Aktion	Protokoll	Quell-IP	Ziel-IP	Quell-Port	Ziel-Port	Interface	Richtung
1	Permit	IP	192.168.1.200/32	Any	-	-	VLAN1	IN
2	Permit	TCP	192.168.1.250/32	Any	Any	80	VLAN1	IN
3	Permit	TCP	192.168.1.250/32	Any	Any	443	VLAN1	IN
4	Permit	TCP	192.168.1.0/24	139.17.20.10/32	Any	25	VLAN1	IN
5	Permit	TCP	192.168.1.0/24	139.17.20.10/32	Any	110	VLAN1	IN
6	Deny	IP	Any	Any	-	-	ANY	IN

da) Erläutern Sie die Firewallregeln 1 – 6. 9 Punkte

Nr.	Erläuterung
1	
2	
3	
4	
5	
6	

db) Ergänzen Sie die nötigen Regeln, um dem Gastnetz (VLAN99) einen Zugriff auf das Internet zu ermöglichen.

Für die Namensauflösung im Gastnetz sorgt die Firewall. 4 Punkte

Nr.	Aktion	Protokoll	Quell-IP	Ziel-IP	Quell-Port	Ziel-Port	Interface	Richtung
1	Permit	IP	192.168.1.200/32	Any	-	-	VLAN1	IN
2	Permit	TCP	192.168.1.250/32	Any	Any	80	VLAN1	IN
3	Permit	TCP	192.168.1.250/32	Any	Any	443	VLAN1	IN
4	Permit	TCP	192.168.1.0/24	139.17.20.10/32	Any	25	VLAN1	IN
5	Permit	TCP	192.168.1.0/24	139.17.20.10/32	Any	110	VLAN1	IN
6								
7								
8	Deny	IP	Any	Any	-	-	ANY	IN

Dieses **Konzeptpapier** ist zur Eintragung von Nebenrechnungen und sonstigen Hilfsaufzeichnungen gedacht. Es muss vor Bearbeitung der Aufgaben dem Aufgabensatz entnommen werden. Bitte beachten Sie, dass Ihre Eintragungen **auf diesem Konzeptpapier** grundsätzlich nicht bewertet werden.

IHK

Konzeptpapier

Konzeptpapier

Konzeptpapier

4. Handlungsschritt (25 Punkte)

Korrekturrand

Sie sollen im Rahmen des Projekts einen Server für den RADIUS-Dienst bereitstellen.

a) Vor der Softwareinstallation soll noch der Arbeitsspeicher des Servers vergrößert werden. Dazu werden 4 GiByte DDR3-1333 (PC3-10600, 512 MiBit x 72) Module mit ECC-Support verwendet.

Erläutern Sie, welche Art von Speicherfehlern mithilfe dieser ECC-Speichermodule erkannt und/oder korrigiert werden können. 4 Punkte

b) Beim Formatieren der Systemfestplatte kann die Größe der Zuordnungseinheit auf folgende Werte festgelegt werden:

512 Byte, 1.024 Byte, 2.048 Byte, 4.096 Byte, 8.192 Byte, 16.384 Byte, 32.768 Byte und 65.536 Byte

Erläutern Sie den Zweck dieser Auswahlmöglichkeit. 4 Punkte

c) Da die Performance des Servers nicht Ihren Erwartungen entspricht, führen Sie einen Benchmark-Test durch. Dabei wird für die Systemfestplatte (Serial ATA 6.0 Gbit/s) eine durchschnittliche Datenübertragungsrate von 220 MByte/s festgestellt.

Geben Sie die Formel zur Berechnung der Datenübertragungsrate in MByte/s für die SATA III Schnittstelle an. 3 Punkte

d) Nach der Installation des Betriebssystems bleibt der RADIUS-Server zunächst in einem eigenständigen Netzwerk ohne DNS-Server mit zwei Test-Clients.

da) Bei jedem Boot-Vorgang des Servers erscheint für einige Sekunden die Meldung:

Intel ® Boot Agent PXE Base Code (PXE-2.1 build 091)
Initializing and establishing link ...

Erläutern Sie, ob dieser Teil des Boot-Vorgangs für die Funktion des RADIUS-Servers notwendig ist. 3 Punkte

Fortsetzung 4. Handlungsschritt →

Fortsetzung 4. Handlungsschritt

Korrekturrand

db) Erläutern Sie, wie die DNS-Namensauflösung in dieser Testumgebung realisiert werden kann. 4 Punkte

dc) Der RADIUS-Server bekommt folgenden Fully-Qualified-Domain-Name (FQDN):

radius.it.ohage.de

Erläutern Sie an dem Beispiel den Aufbau eines FQDN. 4 Punkte

e) Nach erfolgreicher Testphase soll der physische RADIUS-Server virtualisiert und auf den zentralen Virtualisierungsserver umgezogen werden.

Erläutern Sie, wie der Umzug einer physischen auf eine virtuelle Umgebung realisiert werden kann. 3 Punkte

Dieses Blatt kann an der Perforation aus dem Aufgabensatz herausgetrennt werden!

Anlage zum 5. Handlungsschritt

ASCII-Tabelle

ASCII	Zeichen	ASCII	Zeichen	ASCII	Zeichen	ASCII	Zeichen
0	NUL	32	SP	64	@	96	`
1	SOH	33	!	65	A	97	a
2	STX	34	"	66	B	98	b
3	ETX	35	#	67	C	99	c
4	EOT	36	$	68	D	100	d
5	ENQ	37	%	69	E	101	e
6	ACK	38	&	70	F	102	f
7	BEL	39	'	71	G	103	g
8	BS	40	(	72	H	104	h
9	TAB	41	)	73	I	105	i
10	LF	42	*	74	J	106	j
11	VT	43	+	75	K	107	k
12	FF	44	,	76	L	108	l
13	CR	45	-	77	M	109	m
14	SO	46	.	78	N	110	n
15	SI	47	/	79	O	111	o
16	DLE	48	0	80	P	112	p
17	DC1	49	1	81	Q	113	q
18	DC2	50	2	82	R	114	r
19	DC3	51	3	83	S	115	s
20	DC4	52	4	84	T	116	t
21	NAK	53	5	85	U	117	u
22	SYN	54	6	86	V	118	v
23	ETB	55	7	87	W	119	w
24	CAN	56	8	88	X	120	x
25	EM	57	9	89	Y	121	y
26	SUB	58	:	90	Z	122	z
27	Esc	59	;	91	[	123	{
28	FS	60	<	92	\	124	|
29	GS	61	=	93	]	125	}
30	RS	62	>	94	^	126	~
31	US	63	?	95	_	127	DEL

5. Handlungsschritt (25 Punkte)

Korrekturrand

Für die Benutzerverwaltung sollen Passwörter nach folgendem Prinzip erstellt werden. Das Passwort besteht aus zehn zufällig gewählten Zeichen, die Groß-, Kleinbuchstaben, Zahlen und Sonderzeichen sein können.

Beispiel: `X5_b}4R?aG`

Hinweis:
- Zur Unterstützung steht Ihnen die ASCII-Tabelle (siehe perforierte Anlage) zur Verfügung.
- Ein zufälliger Integerwert aus dem Bereich 0 bis 127 kann mit der Funktion *rand(127)* erzeugt werden.
- Die Funktion *char(zahl)* wandelt eine Zahl in das ASCII-Zeichen um.
- Das Passwort soll zur Überprüfung auf dem Bildschirm angezeigt werden.

a) Erstellen Sie mit einem Struktogramm, einem Programmablaufplan oder Pseudocode (Anlehnung an eine gängige Programmiersprache) eine Lösung für die Passwortgenerierung. 15 Punkte

b) Für die Speicherung von Passwörtern werden häufig Hash-Algorithmen, wie zum Beispiel MD5 oder SHA1, verwendet.

Erläutern Sie die Funktionsweise eines Hash-Algorithmus. 4 Punkte

Fortsetzung 5. Handlungsschritt →

Fortsetzung 5. Handlungsschritt

Korrekturrand

c) Neben Benutzername und Passwort werden digitale Zertifikate zur Authentifizierung verwendet.

Erläutern Sie, wie der Server die Echtheit des Clientzertifikats prüfen kann. 6 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.