

Informationssysteme (IS)

Test 2, HS 2011

M. Klaper, Th. Koller, M. Wannemacher, Version 1.0

Datum: im Dezember 2011

Name: Rohrer Vorname: Felix

Rahmenbedingungen:

1. Zeit: **90 Minuten**
2. Im Test können maximal **90** Punkte erreicht werden. Jeder Aufgabe ist eine maximal erreichbare Punktezahl zugeordnet.
3. Schreiben Sie Ihren Namen und Vornamen auf dieses Blatt. Blätter ohne Namensangabe werden nicht bewertet.
4. Es handelt sich um einen schriftlichen Test ohne Einsatz des Computers oder elektronischer Hilfsmittel. Sie dürfen keine Unterlagen verwenden.
5. Sollte die Problemstellung Unklarheiten aufweisen, dürfen Sie eigene Annahmen treffen. Führen Sie diese in der Lösung auf.
6. Schreiben Sie möglichst verständlich und gut leserlich. Missverständliche Lösungen werden nicht berücksichtigt. Falsche Antworten führen zu Abzügen.
7. Benutzen Sie den Freiraum unter den Aufgaben für Ihre Lösung.
8. Bei den Multiple-Choice Aufgaben können zwischen 0 und alle Antworten richtig sein, wenn nichts anderes angegeben ist.

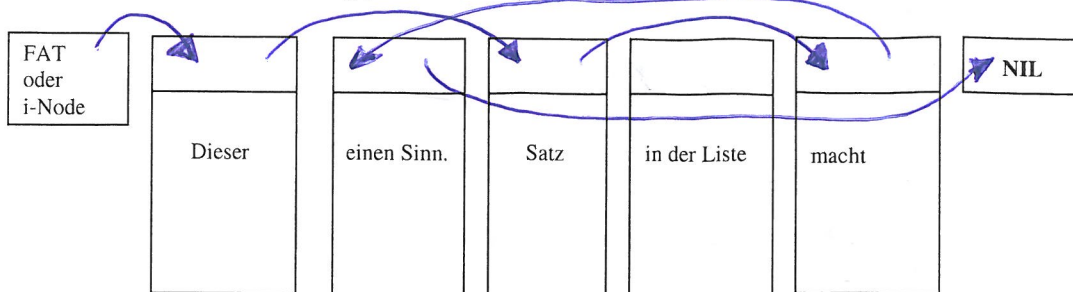
Bitte für die Korrektur leerlassen. Danke.

1	2	3	4	5	6	7	8				Punkte	Visum
3	3	2	3	5	3	2	4					
9	10	11	12	13	14	15	16				Punkte	
2	3	3	3	3	2	2	2				45	
Teil 2											Punkte	
											Total	89,5 MK

Aufgabe 1: Dateiaufbau mit verketteter Liste [3 Punkte]

Eine Datei wird physikalisch zumeist als Folge von Datenblöcken auf der Festplatte gespeichert. Die Blöcke sind miteinander verkettet. In der nachfolgend gezeigten Datei ist diese verkettete Liste durcheinander geraten. Sie wissen aber, dass in der Datei folgender Text stehen sollte:

"Dieser Satz macht einen Sinn." Spielen Sie "Disk-Doktor" und reparieren Sie die Datei indem Sie Pfeile vom i-Node (bzw. FAT-Eintrag) zum Kopf des ersten Blocks, von dort bis zum Kopf des nächsten Blocks, usw. bis schliesslich zur Endekennung „NIL“ eintragen.



3

Aufgabe 2: Dateisysteme [3 Punkte]

Welche drei Anforderungen erfüllt eine Datei?

1. Massenspeicher, verwalten grosser Datenmengen
2. dauerhaft, Daten bleiben gespeichert
3. paralleler Zugriff

3

Aufgabe 3: Ein- Ausgabe [2 Punkte]

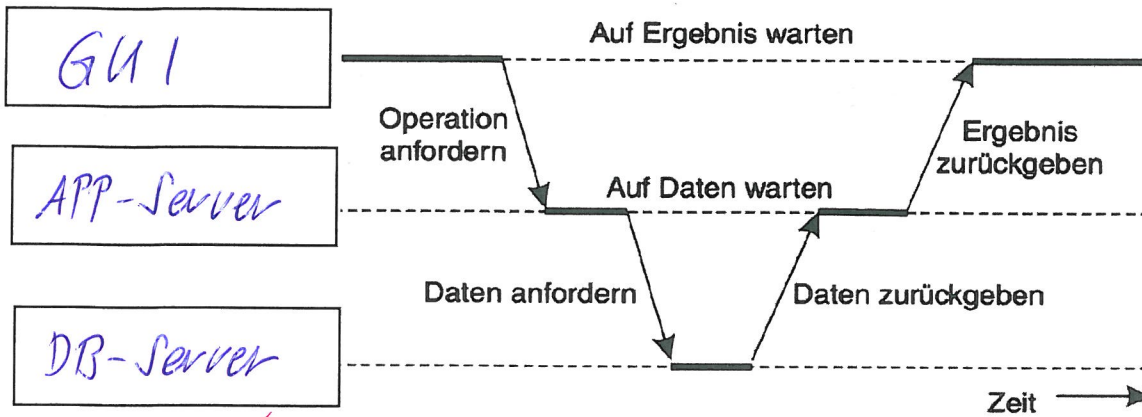
Was versteht man unter „memory-mapped I/O“? Kreuzen Sie alle richtigen Aussagen an:

- Der Zustand der Ein-Ausgabe-Ports wird in Speicherzellen gemerkt.
- Der Prozessor spricht die Eingabe-Ports wie Speicherzellen an, die er auslesen möchte.
- Der Prozessor spricht die Ausgabe-Ports wie Speicherzellen an, die er beschreiben möchte.
- Der Prozessor benutzt zum Ansprechen der I/O-Ports besondere Steuersignale.
- Der Prozessor benutzt zum Ansprechen der I/O-Ports eine TCP/IP Verbindung.

2

Aufgabe 4: Drei-Stufen Architektur [3 Punkte]

Die Skizze zeigt eine drei-stufige Client-Server Architektur. Ergänzen Sie die drei fehlenden Begriffe in den leeren Kästchen.



Aufgabe 5: Paging [5 Punkte]

Die Abbildung zeigt eine Paging Tabelle. Die Adressangaben sind in dezimal. Was passiert bzw. welche physikalische Adresse wird angesprochen bei:

A) einem Zugriff auf Adresse 12'731

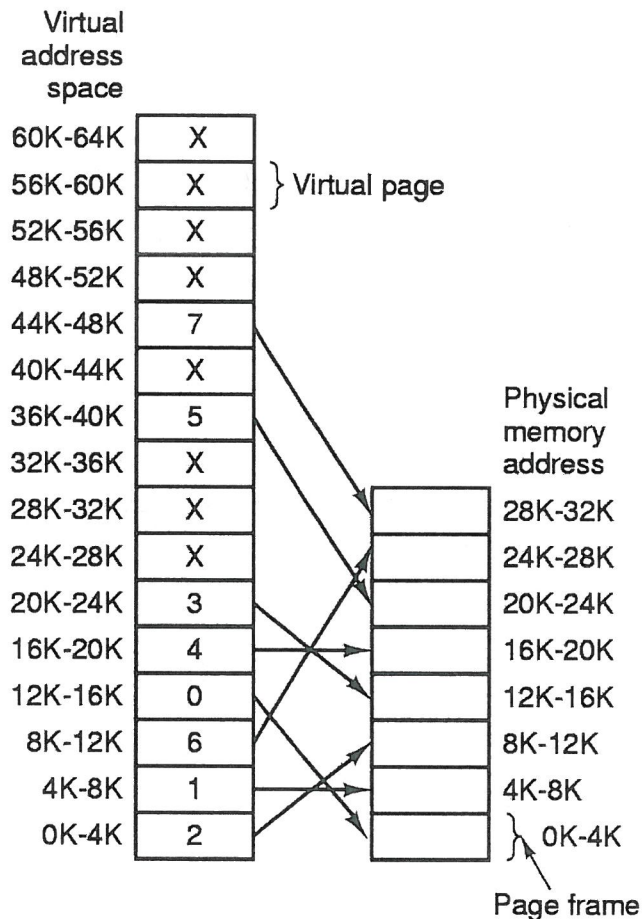
731 ✓

B) einem Zugriff auf Adresse 63'318?

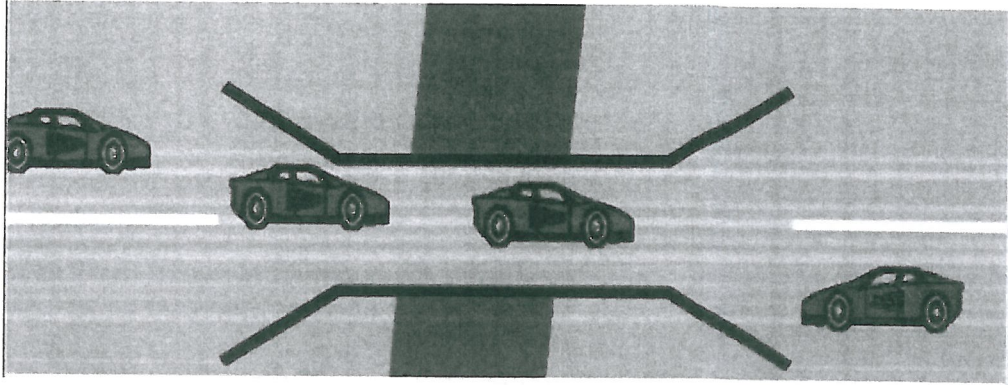
page error => keine ✓

C) einem Zugriff auf Adresse 5'348?

5'348 ✓



Aufgabe 6: Einbahnstrecke [3 Punkte]



Ergänzen Sie den gegebenen Pseudocode, der das Befahren einer *einspurigen* Strecke simuliert, so mit Semaphor Anweisungen, dass gleichzeitig höchstens ein Fahrzeug im kritischen Abschnitt sein kann.

```

semaphore s = 1 ✓ ;
void einspurigFahren()
{
    s = down(); ✓ P(s)
    durchfahrt ();
    s = up(); ✓ V(s)
}
    
```

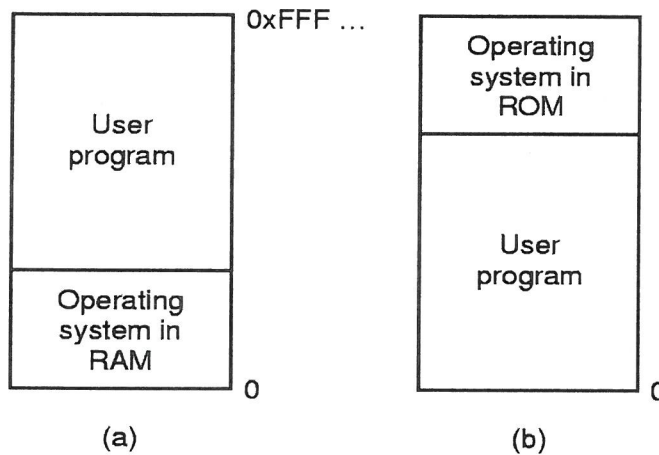
3

Aufgabe 7: Enterprise Lab [2 Punkte]

Was ist der Vorteil der SSH gegenüber einer normalen Shell?

Verschlüsselte Datenübertragung ✓

Aufgabe 8: Basic Memory Management [4 Punkte]



Nennen Sie einen Vorteil und einen Nachteil der Speicheraufteilung in b) verglichen mit a).

Vorteil von b: *- OS bootet schneller.
- OS kann nicht durch User-Daten überschrieben werden.*

Nachteil von b: *- kein OS update möglich, z.B. neuer Treiber*

Aufgabe 9: Letzte Meile [2 Punkte]

Kreuzen Sie alle richtigen Aussagen an:

- „FTTB“ steht für: „Fiber to the Bus“.
- Das Kabelfernsehnetz (CATV) hat eine Busstruktur.
- WiMAX und PLC sind Alternativen zur „letzten Meile“
- Bluetooth ist ein alternatives System zur „letzten Meile“.

Aufgabe 10: Technologie und Konvergenz [3 Punkte]

Welche Funktionalitäten braucht man, um ein mobiles Internet zu realisieren? Kreuzen Sie alle richtigen Aussagen an:

- ein Location Management
- ein Datenabonnement mit verschiedenen Anbietern
- Mobile IP
- Caching Strategien
- ein Multicast Routing

Aufgabe 11: Technologie und Konvergenz [3 Punkte]

Eine Client Server Applikation über eine GPRS Datenverbindung hat eine sichere End-zu-End Datenverbindung... (Kreuzen Sie alle richtigen Aussagen an.)

- weil sowohl die Funkstrecke wie auch die Verbindung zwischen SGSN und GGSN chiffriert sind
- weil ein Layer 2 Tunnel zwischen Client und Server aufgebaut wird
- weil alle Netzelemente unter der Kontrolle eines Telekom Netzbetreiber betrieben werden
- wenn zusätzlich auf Applikationsebene eine Chiffrierung eingesetzt wird
- wenn die TCP Verbindung über IPsec läuft

Aufgabe 12: Technologie und Konvergenz [3 Punkte]

Welche Sicherheitsfunktionen müssen angewendet werden, damit Wireless LAN bezüglich Sicherheit als robust gilt. Kreuzen Sie alle richtigen Aussagen an:

- Wireless LAN gilt als sicher, weil sich die Funksignale nur zwischen Sender und Empfänger ausbreiten
- Der Netzwerkname SSID muss unterdrückt werden
- wenn die Sicherheitsmechanismen gemäss IEEE 802.11i angewendet werden
- wenn Wired Equivalent Privacy WEP eingesetzt wird
- wenn eine VPN Lösung eingesetzt wird

Aufgabe 13: Technologie und Konvergenz [3 Punkte]

Welche fundamentale physikalische Eigenschaften / Vorgänge setzen der elektrischen Informationsübertragung Limite? Kreuzen Sie alle richtigen Aussagen an:

- Thermische Rauschen
- Verfügbare Bandbreite
- die Übertragungsdauer
- das Vorhandensein eines Trägermaterials wie Glas oder Kupfer
- die Anzahl der Teilnehmer



Aufgabe 14: Technologie und Konvergenz [2 Punkte]

In welcher Reihenfolge erfolgt die Analog / Digital Wandlung?

- Quantisieren - Codieren - Abtasten
- Codieren - Abtasten - Quantisieren
- Quantisieren - Abtasten - Codieren
- Abtasten - Codieren - Quantisieren
- Abtasten - Quantisieren - Codieren



Aufgabe 15: Technologie und Konvergenz [2 Punkte]

Welche Prozessschritte müssen bei einer Analog / Digital -Wandlung durchgeführt werden? Kreuzen Sie alle richtigen Aussagen an:

- das Signal muss verstärkt werden
- das Signal muss periodisch abgetastet, quantisiert und codiert werden
- das Signal muss periodisch abgetastet, auf einen diskreten Wert gerundet und binär dargestellt werden
- das Signal muss diskretisiert und im 2er Komplement dargestellt werden
- das Signal muss quantisiert und codiert werden



Aufgabe 16: Technologie und Konvergenz [2 Punkte]

Welche Gruppen zählen reine Access Technologien (Layer 1 / 2 nach OSI Referenzarchitektur) auf?

- Bluetooth, IrDA Data, RS232 Kabel, WLAN
- GPRS, UMTS, WLAN, Ethernet
- ZigBee, IrDA Control, Bluetooth, 802.11
- Mobile IP, Ethernet, ISDN, WLAN
- Drahtlose Maus, Serielle Infrarotverbindung, Bluetooth, Ethernet



Test 2, HS 2011: Teil 2 Netzwerke

Name: Rohrer Vorname: Felix

Bitte für die Korrektur leerlassen. Danke.

17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	Punkte
2	4	6	2	3	2.5	4	2	4	6	6	3	44.5

Aufgabe 17: Store-and-Forward [2 Punkte]

Was versteht man unter dem „Store-and-Forward-Verfahren“? Kreuzen Sie die richtige Antwort an:

- Zur Verbesserung der Flusskontrolle muss die Token-Bucket-Rate immer zuerst zwischengespeichert werden.
- Pakete werden in einem Router zunächst gespeichert und dann weitergeleitet.
- In der Transportschicht sind verlorene Pakete zwischengespeichert. 2
- Virtuelle Verbindungen werden zuerst aufgebaut (store) und dann benutzt (forward).

Aufgabe 18: OSI Schichten [4 Punkte]

Welche der folgenden Aussagen sind richtig? Kreuzen Sie alle richtigen Aussagen an:

- ^{L3} Die Vermittlungsschicht bietet einen unzuverlässigen Datendienst.
- ^{L3} Die Vermittlungsschicht transportiert Pakete quer durch ein Netzwerk.
- ^{L2} Die Sicherungsschicht realisiert eine Punkt-zu-Punkt-Verbindung.
- ^{L4} Es ist eine Aufgabe der Transportschicht, verlorene Pakete zu erkennen.
- ^{L4} Die Protokolle der Transportschicht sind End-zu-End-Protokolle.
- ^{L4} Die Transportschicht kann auf 2 Arten arbeiten: Verbindungslos und Verbindungsorientiert.
- ^{L3} Das Internet Protokoll wird in der Vermittlungsschicht benutzt.
- ^{L2} Die Sicherungsschicht transportiert Frames von einem Punkt eines Netzsegments zu einem anderen. 4

Aufgabe 19: Vermittlungsschicht [6 Punkte]

Kreuzen Sie jeweils an, bei welcher Betriebsart die genannte Eigenschaft gilt.
(Es können jeweils keine, eine oder beide Betriebsarten richtig sein).

Eigenschaft oder Kennzeichen der Betriebsart	Data-gramm-dienst	Virtuelle Verbin-dung
Jedes Paket trägt die volle Zieladresse	X	
Jedes Paket trägt einen Kennzeichner, der angibt, zu welcher Verbindung das Paket gehört.		X
Pakete werden einzeln durch das Netzwerk vermittelt.	X	
Die Qualität der Verbindung kann gewährleistet werden.		X
Jedes Paket kann unterschiedliche Wege nehmen.	X	
Das Protokoll „TCP“ nutzt diese Betriebsart.		X
Es wird zuerst eine Verbindung aufgebaut.		X
Der Dienst funktioniert unabhängig von der Anzahl Router.	X	X
Die Fehlerüberwachung muss die übergeordnete Schicht machen.	X	
Alle Pakete nehmen den gleichen Weg durch das Netzwerk.		X
Die Auswahl des Weges zu nächsten Router erfolgt aufgrund der Paketadresse	X	
Das Protokoll „UDP“ nutzt diese Betriebsart.	X	

6

Aufgabe 20: Routing-Algorithmen [2 Punkte]

Nennen Sie 4 Routing-Algorithmen:

1. Distanz-Vektor-Routing
2. Shortest-Path-Routing
3. Flooding
4. Broadcast

Hierarchisches-Routing
Dijkstra => Shortest Path
Link State Routing

2

Aufgabe 21: Internet Steuerprotokolle [3 Punkte]

a) Welche Aufgaben haben Internet-Steuerprotokolle?

- Router-Kommunikation
- IP/MAC Adressen auflösen
- dynamisch IP-Adressen verteilen

b) Nennen Sie 3 Internet Steuerprotokolle:

- ARP
- ICMP
- DHCP

3

Aufgabe 22: Internet Protokoll [3 Punkte]

Wie erkennt ein Router oder ein Endgeräte die einzelnen Fragmente eines bestimmten, fragmentierten Internetpakets? [1 Punkt]

IP-Header, Fragment Offset, ID im Original Packet
More-Fragment-Flag, Source-Adresse
+ → ...

Wie erkennt der Router, dass er alle Fragmente eines Pakets erhalten hat? [2 Punkte]

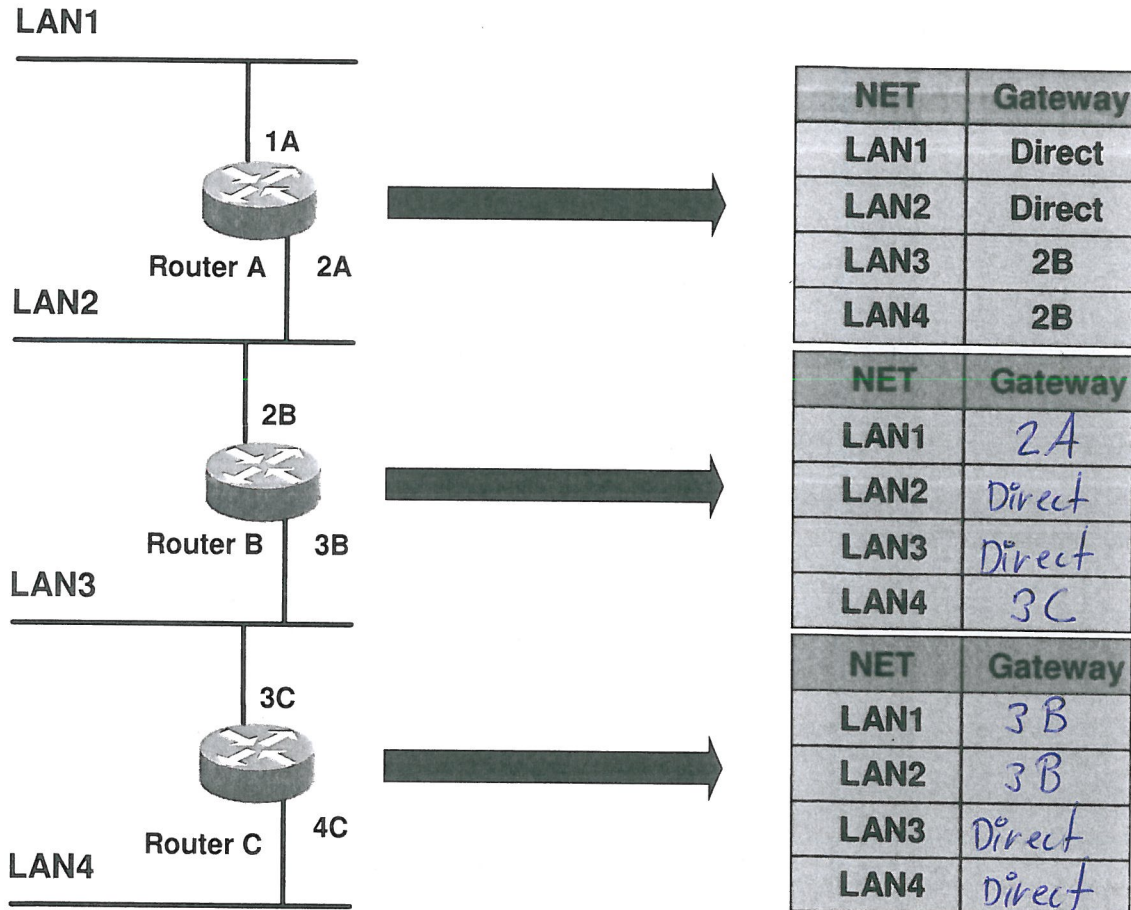
More-Fragment-Flag = 0 (fehlt) ✓

+ Kann er dann sicher sein, alles erhalten zu haben?

2.5

Aufgabe 23: Routing-Tabellen [4 Punkte]

In dem gezeigten Netzwerk sind die Adressen, unter denen die Router in dem jeweiligen Teilnetz erreichbar sind mit symbolischen Namen „1A, 2A, etc.“ bezeichnet. Für den Router A ist die Routing Tabelle bereits ausgefüllt. Füllen Sie in gleicher Weise die Routingtabellen für die Router B und C aus.



4

Aufgabe 24: Hamming-Abstand [2 Punkte]

Bei einer Datenübertragung wird eine 5-Bit-Codierung benutzt, wobei nur die folgenden Codewörter definiert sind. Wie gross ist der Hamming-Abstand dieses Codes?

$$3 \left(\begin{array}{l} 11011 \\ 00111 \\ 11100 \\ 00000 \end{array} \right)_4$$

Lösung: 3

2

Aufgabe 25: Checksummen [4 Punkte]

a) Die Übermittlung der Daten 0100101 sollen mit einer Fehlersicherung geschützt werden. Es soll eine ungerade Parität verwendet werden und pro 7 Bit soll ein Paritätsbit gesendet werden. Welche Daten werden schlussendlich übertragen? [1 Punkt]

01001010 ✓

b) Es soll das CRC Verfahren angewendet werden und als Generatorpolynom wird 1001 verwendet. Wieviele Bits umfasst die CRC Checksumme? [1 Punkt]

Anz. Bit CRC-Checksumme = Anz. Bit-Generatorpolynom - 1
 $4 - 1 = \underline{\underline{3}}$ ✓

c) Wie lautet die CRC Checksumme für die Daten 0100101 und Generatorpolynom 1001? [2 Punkte]

$$\begin{array}{r}
 0100101000 \\
 \underline{1001} \\
 000001000 \\
 \underline{1001} \\
 0001 \\
 \text{rest}
 \end{array}$$
001 ✓

4

Aufgabe 26: Protokolle [6 Punkte]

Welche der folgenden Aussagen sind richtig? Kreuzen Sie alle richtigen Aussagen an:

- A) MAC ist ein Protokoll der Sicherungsschicht.
- B) Ein Zugriffsverfahren legt die Länge der Datenpakete fest.
- C) Bei Multicasting werden Datenpakete an mehrere Empfänger adressiert.
- D) Bei dem Protokoll CSMA/CD können laufende Übertragungen abgebrochen werden.
- E) Bei dem ALOHA-Protokoll werden Kollisionen vermieden.
- F) Ethernet benutzt das MAC-Protokoll CSMA/CD.
- G) Das Protokoll LLC (Logic Link Control) gehört zur IEEE-802-Norm.
- H) Ein Ethernet IEEE 802.3 Rahmen enthält genau 48 Datenbits.
- I) Das LLC-Protokoll berechnet die Hamming Distanz und fügt diese an den Rahmen an.
- J) Die beiden Protokolle MAC und LLC bilden zusammen die Schicht 2 des OSI-Referenzmodells.
- K) Mit dem MAC-Protokoll wird festgelegt, welcher Sender senden darf.
- L) Das Ethernet-Protokoll IEEE 802.3 benutzt Paritäts-Bits zur Fehlersicherung.

✓

6

Aufgabe 27: Verschlüsselung [6 Punkte]

a) Was ist das Problem bei der symmetrischen Verschlüsselung? [2 Punkte]

Sender & Empfänger benutzen den gleichen Key,
⇒ sichere Übertragung des Schlüssels.



b) Bei der asymmetrischen Verschlüsselung wird jeweils ein Schlüsselpaar benutzt: öffentlicher Schlüssel und privater Schlüssel. Erklären Sie in welcher Reihenfolge und wozu die beiden Schlüssel benutzt werden. [2 Punkte]

1. Sender verschlüsselt mit dem public-key des Empfängers
2. Empfänger entschlüsselt mit seinem (Empfänger) private-key



c) Wie kann festgestellt werden, ob ein öffentlicher Schlüssel tatsächlich echt ist und der angegebenen Person gehört? [2 Punkte]

mittels Zertifikaten



Aufgabe 28: Leitungen [3 Punkte]

Beantworten Sie die folgenden Fragen mit einer kurzen schriftlichen Antwort:

1. Wie ist allgemein die **Datenübertragungsrate** definiert?

Antwort:

Datenmenge pro Zeiteinheit

2. Warum sind bei UTP-Leitungen jeweils 2 Leitungen verdreht?

Antwort:

- Störungen reduzieren/vermeiden
- Übersprechen unterdrücken/reduzieren
- gegenseitig das Magnetfeld aufheben

3. Welche 2 Nutzen hat der Aussenleiter bei einem Koaxialkabel?

Antwort:

- Abschirmung
- Masse, Rückkanal



---- Ende des Tests ----

Diese Seite dient Ihrer "Buchhaltung".

Aufgabe 1:	Dateiaufbau mit verketteter Liste [3 Punkte]	2
Aufgabe 2:	Dateisysteme [3 Punkte].....	2
Aufgabe 3:	Ein- Ausgabe [2 Punkte]	2
Aufgabe 4:	Drei-Stufen Architektur [3 Punkte]	3
Aufgabe 5:	Paging [5 Punkte]	3
Aufgabe 6:	Einbahnstrecke [3 Punkte].....	4
Aufgabe 7:	Enterprise Lab [2 Punkte].....	4
Aufgabe 8:	Basic Memory Management [4 Punkte].....	5
Aufgabe 9:	Letzte Meile [2 Punkte].....	5
Aufgabe 10:	Technologie und Konvergenz [3 Punkte].....	6
Aufgabe 11:	Technologie und Konvergenz [3 Punkte].....	6
Aufgabe 12:	Technologie und Konvergenz [3 Punkte].....	6
Aufgabe 13:	Technologie und Konvergenz [3 Punkte].....	7
Aufgabe 14:	Technologie und Konvergenz [2 Punkte].....	7
Aufgabe 15:	Technologie und Konvergenz [2 Punkte].....	7
Aufgabe 16:	Technologie und Konvergenz [2 Punkte].....	7
Aufgabe 17:	Store-and-Forward [2 Punkte].....	8
Aufgabe 18:	OSI Schichten [4 Punkte].....	8
Aufgabe 19:	Vermittlungsschicht [6 Punkte].....	9
Aufgabe 20:	Routing-Algorithmen [2 Punkte].....	9
Aufgabe 21:	Internet Steuerprotokolle [3 Punkte]	10
Aufgabe 22:	Internet Protokoll [3 Punkte]	10
Aufgabe 23:	Routing-Tabellen [4 Punkte]	11
Aufgabe 24:	Hamming-Abstand [2 Punkte].....	11
Aufgabe 25:	Checksummen [4 Punkte].....	12
Aufgabe 26:	Protokolle [6 Punkte].....	12
Aufgabe 27:	Verschlüsselung [6 Punkte].....	13
Aufgabe 28:	Leitungen [3 Punkte].....	14

Aufgaben 1 – 8 Betriebssysteme

Aufgaben 9 – 16 Technologien und Konvergenz

Aufgaben 17 – 28 Netzwerke