### Abschlussklausur

#### Computernetze

26. Februar 2016

Name:
Vorname:
Matrikelnummer:
Mit meiner Unterschrift bestätige ich, dass ich die Klausur selbständig bearbeite und das ich mich gesund und prüfungsfähig fühle. Mir ist bekannt, dass mit dem Erhalt der Aufgabenstellung die Klausur als angetreten gilt und bewertet wird.
Unterschrift:

- Tragen Sie auf allen Blättern (einschließlich des Deckblatts) Ihren Namen, Vornamen und Ihre Matrikelnummer ein.
- Schreiben Sie Ihre Lösungen auf die vorbereiteten Blätter. Eigenes Papier darf nicht verwendet werden.
- Legen Sie bitte Ihren Lichtbildausweis und Ihren Studentenausweis bereit.
- Als Hilfsmittel ist ein selbständig vorbereitetes und handschriftlich einseitig beschriebenes DIN-A4-Blatt zugelassen.
- Als Hilfsmittel ist ein Taschenrechner zugelassen.
- $\bullet$  Mit Bleistift oder Rotstift geschriebene Ergebnisse werden nicht gewertet.
- Die Bearbeitungszeit beträgt 90 Minuten.
- Schalten Sie Ihre Mobiltelefone aus.

#### Bewertung:

Aufgabe:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	Σ	Note
Maximale Punkte:	7	4	6	14	7	5	7	7	8	8	8	5	4	90	_
Erreichte Punkte:															

Name:	Vorname:	Matr.Nr.:
Aufgab	,	Punkte:
a) In einem w gespeichert	werden müssen. Wie hoch w	fallen jährlich 25 Petabyte Daten an, die äre ein Stapel, wenn zur Speicherung CDs cke: 1,2 mm) verwendet würden?
• Berech	nnen Sie die Lösung für 25 PE	$= 25 * 2^{50}$ Byte
• Berech	nnen Sie die Lösung für 25 PE	$5 = 25 * 10^{15}$ Byte
b) Nennen Sie	einen Vorteil von serieller geg	genüber paralleler Datenübertragung.
c) Nennen Sie	einen Vorteil von paralleler g	egenüber serieller Datenübertragung.
d) Verwenden	Computernetze üblicherweise	parallele oder serielle Datenübertragung?
e) Was beschr	eibt die physische Topologie e	ines Computernetzes?

f) Was beschreibt die logische Topologie eines Computernetzes?

Name:	Vorname:	Matr.Nr.:	
Aufgabe	2)	Punkte:	

Maximale Punkte: 4

In einem wissenschaftlichen Experiment fallen jährlich 25 Petabyte ( $25*2^{50}$  Byte) Daten an. Wie lange dauert die Übertragung der Daten über ein Ethernet mit einer Bandbreite von 1 Gigabit pro Sekunde?

A	Luf	ga	be	3)
		$\mathbf{O}$		,

Punkte: .....

Maximale Punkte: 6

Eine Webcam auf der Oberfläche des Planeten Mars sendet Bilder zur Erde. Jedes Bild ist  $25\,\mathrm{MB}$  ( $1\,\mathrm{MB} = 2^{20}\,\mathrm{Byte}$ ) groß. Wie lange dauert die Übertragung eines Bildes bis zum Kontrollzentrum auf der Erde?

(Hinweis: Es handelt sich um eine Punkt-zu-Punkt-Verbindung.)

Datenrate =  $196\,\mathrm{kbps}$  (Kilobit pro Sekunde) Signalausbreitungsgeschwindigkeit =  $299.792.458\,\mathrm{m/s}$ Wartezeit =  $0\,\mathrm{s}$ 

 $Distanz = 55.000.000.000 \,\mathrm{m}$ 

(Hinweis: Die Entfernung zwischen Erde und Mars schwankt zwischen ca. 55.000.000 km und ca. 400.000.000 km. Für die weiteren Berechnungen verwenden Sie ausschließlich den Wert 55.000.000 km, welcher der kürzesten Entfernung zwischen Erde und Mars entspricht.)

Name:	Vorname:	Matr.Nr.:	
-------	----------	-----------	--

## Aufgabe 4)

Punkte: .....

Maximale Punkte: 12+2=14

a) Füllen Sie die freien Felder aus.

(Bitte tragen Sie in jedes freie Feld nur eine korrekte Antwort ein!)

# 

c) Warum werden zwei Schichten im ISO/OSI-Referenzmodell in der Praxis meist nicht verwendet?

Name:	Vorname:	Matr.Nr.:
Aufgabe 5	)	Punkte:

Maximale Punkte: 1+2+2+2=7

- a) Warum ist es nicht möglich, Kabel mit Schirmung zwischen unterschiedlichen Gebäuden zu verlegen?
- b) Nennen Sie einen Vorteil und einen Nachteil von Monomodefasern (Singlemodefasern) gegenüber Multimodefasern.
- c) Nennen Sie einen Vorteil und einen Nachteil von Multimodefasern gegenüber Monomodefasern (Singlemodefasern).
- d) Die folgenden Informationen stammen von existierenden Twisted-Pair-Netzwerkkabeln. Welche Aussagen können Sie zur Schirmung dieser Kabel machen?
  - E138922 RU AWM 2835 24 AWG 60°C CSA LL81295 FT2 ETL VERIFIED EIA/TIA-568A CAT.5 UTP EVERNEW G3C511
  - E188601 (UL) TYPE CM 75°C LL84201 CSA TYPE CMG FT4 CAT.5E PATCH CABLE TO TIA/EIA 568A STP 26AWG STRANDED
  - SSTP ENHANCED CAT.5 350MHZ 26AWG X 4P PATCH TYPE CM (UL) C(UL) E200579 CMG CSA LL81924 3P VERIFIED
  - EC-net 7.5 m 11184406 13/03 PremiumNet 4 PAIR 26AWG S-FTP HF IEC 332-1 ENHANCED CATEGORY 5 PATCH CORD EN0173+ISO/IEC

e) Was ist eine Kollisionsdomäne?

Name	<b>:</b>	Vorname:		Matr.Nr.:
	ufgabe 7)			Punkte:
Maxi	male Punkte: 1+2+2	+1+1=7		
a)	Wie funktioniert der	Leitungscode Non-	-Return-To-Ze	erz (NRZ)?
b)	Welche beiden Probl	eme können auftret	ten, wenn mar	n Daten mit NRZ kodiert?
,				
c)	Wie können die Prok	oleme von Teilaufga	ıbe b) vermied	len werden?
d)			·	ch der Differentiellen Manchesgnalpegel zu kennen?
	G	O,		
2)	Wanne anthaltan air	ima I aitum maaa daa	die Company	von Nutadotonkita ouf Chunnan
e)		en, Varianten mit r		on Nutzdatenbits auf Gruppen eichheit, positiver Ungleichheit
	4114 1108441101 011810			

Name:	Vorname:	Matr.Nr.:
Aufgabe	e 8)	Punkte:
Maximale Punkte:	1+1+1+1+1+1=7	
a) Was ist die A	Aufgabe von Bridges in Comp	outernetzen?
b) Warum versu	ıchen Bridges Kreise zu vern	neiden?
c) Welches Prot	tokoll verwenden Bridges um	Kreise zu vermeiden?
d) Nach welcher Bridge) wird		det sich, ob eine Bridge die Wurzel (Roo
e) Was ist eine	designierte Bridge und was i	st ihre Aufgabe?
f) Wie viele des	signierte Bridges enthält ein	Computernetz?

g) Welche Auswirkung haben Bridges und Layer-2-Switches auf die Kollisionsdomäne?

Name: Vorname: Matr.Nr.:	
--------------------------	--

### Aufgabe 9)

Punkte: .....

Maximale Punkte: 2+2+2+2=8

Beim zeichenorientierten Protokoll BISYNC markieren Steuerzeichen die Struktur der Rahmen. Den Anfang eines Rahmens markiert das SYN-Zeichen. Den Anfang des Headers markiert SOH (Start of Header). Die Nutzdaten befinden sich zwischen STX (Start of Text) und ETX (End of Text).

8 Bit	8 Bit	8 Bit		8 Bit		8 Bit	16 Bit
SYN	SYN	SOH	Header	STX	Body	ETX	CRC
	nization acters	Start of Header		Start of Text		End of Text	

Kommen die Steuerzeichen ETX oder DLE (Data Link Escape) im Nutzdatenteil (Body) vor, müssen sie vom Protokoll der Sicherungsschicht durch ein zusätzliches DLE-Zeichen geschützt (maskiert) werden. Ein einzelnes ETX-Zeichen im Nutzdatenteil wird durch die Zeichenfolge DLE ETX repräsentiert. Das DLE-Zeichen selbst wird durch die Zeichenfolge DLE DLE repräsentiert.

Steuerzeichen	SOH	STX	ETX	DLE	SYN
Hexadezimale Schreibweise	01	02	03	10	16

Markieren Sie die Nutzdaten in den folgenden BISYNC-Rahmen:

- a) 16 16 01 99 98 97 96 95 02 C1 12 34 56 78 90 C2 03 A0 B7
- b) 16 16 01 99 98 97 96 95 02 B1 10 10 10 10 10 10 10 10 10 B3 03 76 35
- c) 16 16 01 99 98 97 96 95 02 10 03 10 10 10 03 10 10 03 10 10 03 92 55
- d) 16 16 01 99 98 97 96 95 02 10 10 A1 10 10 B1 10 03 C1 01 C2 A1 03 99 B2

Name:	Vorname:	Matr.Nr.:

# Aufgabe 10) Punkte:

Maximale Punkte: 4+4=8

a) Fehlererkennung via CRC: Berechnen Sie den zu übertragenen Rahmen.

Generatorpolynom: 100101 Rahmen (Nutzdaten): 10110101

b) Fehlererkennung via CRC: Prüfen Sie, ob der empfangene Rahmen korrekt übertragen wurde.

Übertragener Rahmen: 1010010110100

Generatorpolynom: 100101

Name:	Vorname:	Matr.Nr.:
Aufgab	,	Punkte:
Maximale Punkto	e: 5+3=8	
· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	das Klasse A-Netz 16.0.0.0 Sie die Netzmaske und bean	o so auf, das 513 Subnetze realisierbar sind. tworten Sie die Fragen.
Netzadresse:	00010000.00000000.00000	0000.00000000 16.0.0.0
Anzahl Bits fü	r Subnetznummern?	
Netzmaske:		··
Anzahl Bits fü	r Hostadressen?	
Anzahl Hostadr	essen pro Subnetz?	
nummern v	9	den Empfänger. Berechnen Sie die Subnetz- ind geben Sie an, ob das IP-Paket während der nicht.
Sender: Netzmaske:	10000100.10011000.01010	
Empfänger: Netzmaske:	10000100.10011000.01010	
Subnetz	nummer des Senders?	

Subnetznummer des Empfängers?

Verlässt das IP-Paket das Subnetz [ja/nein]?

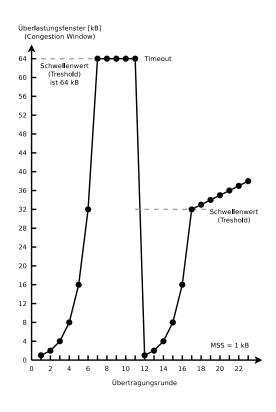
Name:	Vorname:	Matr.Nr.:	
Aufgabe Maximale Punkte: 1	,	Punkte:	
		voll ist TCP zu verwenden.	
b) Beschreiben Si	ie ein Beispiel, wo es sinn	voll ist UDP zu verwenden.	
,	1 /		
c) Welche zwei m zen gibt es?	ögliche Ursachen für das	Entstehen von Überlastung in Comput	ernet-
d) Warum verwal	tet der Sender bei TCP z	zwei Fenster und nicht nur ein einziges	?

## Aufgabe 13)

Punkte: .....

Maximale Punkte: 2+1+1=4

a) Markieren Sie in der Abbildung die Phasen Slow Start und Congestion Avoidance.



b) Beschreiben Sie was Fast Retransmit ist.

c) Beschreiben Sie was Fast Recovery ist.