

Name:

Matrikelnummer:

## Klausur Telematik

### Wintersemester 2009/2010

Bearbeitungszeit 90 Minuten (insgesamt. 90 Punkte)

Name: \_\_\_\_\_

Vorname: \_\_\_\_\_

Matrikelnummer: \_\_\_\_\_

There are no aids (script, calculator, etc.) allowed during the exam. Please use a black or blue ball-pen and no pencil. The necessary paper will be provided. You are not allowed to use your own paper. In total, 90 points can be achieved in the exam. As a rule of thumb you should spend about one minute per point to solve a question. Good luck!

Bei der Klausur sind keine Hilfsmittel (Skripten, Taschenrechner, etc.) erlaubt. Schreiben Sie bitte mit blauem oder schwarzem Kugelschreiber, Füller, etc.; Bleistift ist nicht erlaubt. Das Papier zur Bearbeitung der Klausur wird gestellt und ist ausschließlich zu verwenden. Die Klausur hat einen Umfang von 90 Punkten. Zur Zeiteinteilung gilt die Faustregel: 1 min. pro Punkt. Viel Erfolg bei der Bearbeitung der Klausur!

Aufgabe	Punkte		Aufgabe	Punkte
1	/ 4		11	/ 8
2	/ 5		12	/ 6
3	/ 4		13	/ 4
4	/ 4		14	/ 4
5	/ 3		15	/ 3
6	/ 4		16	/ 3
7	/ 6		17	/ 4
8	/ 4		18	/ 6
9	/ 7		19	/ 4
10	/ 3		20	/ 4
			Summe	/ 90

**Note:** \_\_\_\_\_

Name:

Matrikelnummer:

1. (4P) Please illustrate both, the TCP/IP stack and the ISO/OSI reference model.

Bitte skizzieren Sie den TCP/IP Protokollstapel und das ISO/OSI Referenzmodell.

2. (5P) Please calculate the CRC of 1100010101101 using the 4 bit generator 1100.

Bitte berechnen Sie die CRC der Bitfolge 1100010101101 unter Verwendung des 4 Bit Generators 1100.

3. (4P) Please explain the learning process that an Ethernet switch uses to populate its forwarding tables. Illustrate your explanation using the following scenario: Computer A is sending a packet to computer B over a switch. Assume the switch has initially an empty forwarding table.

Bitte erläutern Sie den Lernprozess, den ein Ethernet-Switch verwendet um seine Switch-Tabelle zu füllen. Illustrieren Sie ihre Erklärung anhand eines Rechners A, welcher ein Paket an die Zieladresse B über einen Switch schickt. Nehmen Sie an, die Switch-Tabelle sei zu Beginn leer.

4. (4P) How does a node translate the IP address of a destination to a MAC address? Explain the process step-by-step.

Wie kann die zu einer IP-Adresse gehörende MAC-Adresse ermittelt werden? Erläutern Sie den Prozess anhand der Einzelschritte.

5. (3P) What is the “Hidden Terminal Problem” in wireless LANs?

Was versteht man unter dem “Hidden Terminal Problem” in kabellosen Netzen?

6. (4P) What is the difference between Intra-AS and Inter-AS routing? Why are different routing protocols needed for each? Name one example for each category.

Erläutern Sie den Unterschied zwischen Intra-AS und Inter-AS-Routing? Warum werden für beide unterschiedliche Routingprotokolle benötigt? Geben Sie ein Beispiel für jede Kategorie.

Name:

Matrikelnummer:

7. (6P) A provider has been assigned the network 128.30.0.0/24 and wants to divide it among three customers. Customer A needs to accommodate up to 40 hosts, customer B needs to accommodate up to 60 hosts and customer C needs to accommodate up to 80 hosts. Please fill the following table with the details of the subnetworks that the provider can create to fit its customers' needs.

Einem Provider wurde das Netzwerk 128.30.0.0/24 zugeteilt. Dieses soll auf drei Kunden aufgeteilt werden. Kunde A benötigt 40 Host-Adressen, Kunde B 60 und Kunde C 80 Host-Adressen. Bitte tragen Sie in die Tabelle die Details der jeweiligen Sub-Netzwerke ein, die der Anbieter erstellt um allen Kundenwünschen gerecht zu werden.

	<b>Customer A</b>	<b>Customer B</b>	<b>Customer C</b>
<b>Network address</b>			
<b>Network mask</b>			
<b>Host range start</b>			
<b>Host range end</b>			
<b>Number of hosts</b>			

8. (4P) A host has been assigned the IP address 134.76.81.99 and the network mask 255.255.255.240. Please fill the following table with the parameters that result from this assignment.

Ein Rechner hat die IP-Adresse 134.76.81.99 zugewiesen bekommen und die Netzwerkmaske 255.255.255.240. Bitte füllen Sie die untenstehende Tabelle mit den Parametern, die sich aus dieser Zuweisung ergeben, aus.

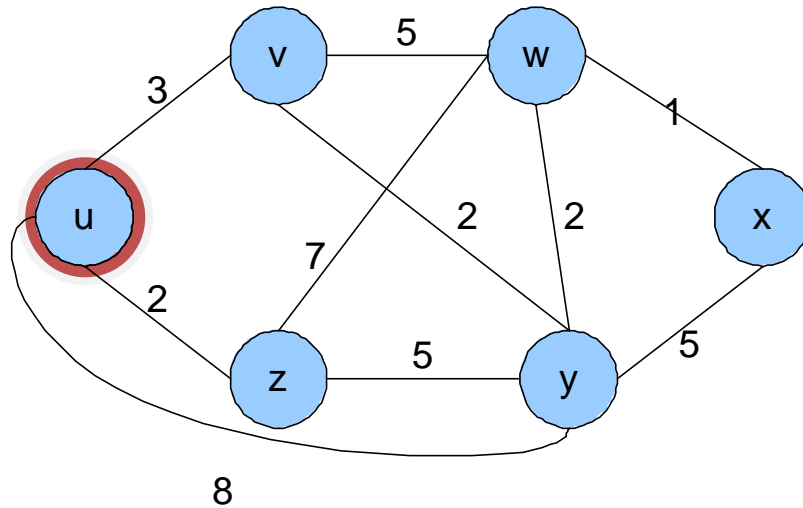
<b>Network address (in CIDR notation a.b.c.d/e)</b>	
<b>Broadcast address</b>	

Name:

Matrikelnummer:

9. (7P) Consider the following network segment. Assume the nodes are using a link-state routing algorithm. Apply Dijkstra's algorithm to find the least cost paths from node **u** to all other nodes.

Betrachten Sie das untenstehende Netzwerksegment. Nehmen Sie an, alle Knoten verwenden einen Link-State-Routing-Algorithmus. Wenden Sie Dijkstras Algorithmus an, um die kostengünstigsten Pfade zu allen Knoten, ausgehend von **u**, zu ermitteln.



- a) Please fill the following table showing each step of the algorithm. (Note that the number of rows in the given table does not necessarily reflect the actual number of steps)

Bitte füllen Sie die folgende Tabelle mit den Einzelschritten des Algorithmus. Bitte beachten Sie hierbei, dass die Anzahl der Zeilen nicht unbedingt die tatsächliche Anzahl an Einzelschritten widerspiegeln muss.

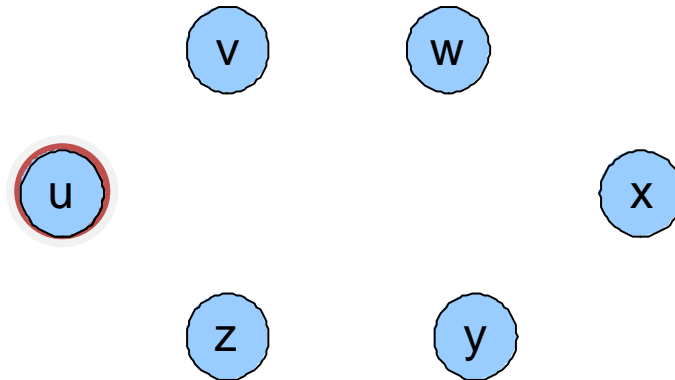
Step	N'	D(v), p(v)	D(w), p(w)	D(x), p(x)	D(y), p(y)	D(z), p(z)

Name:

Matrikelnummer:

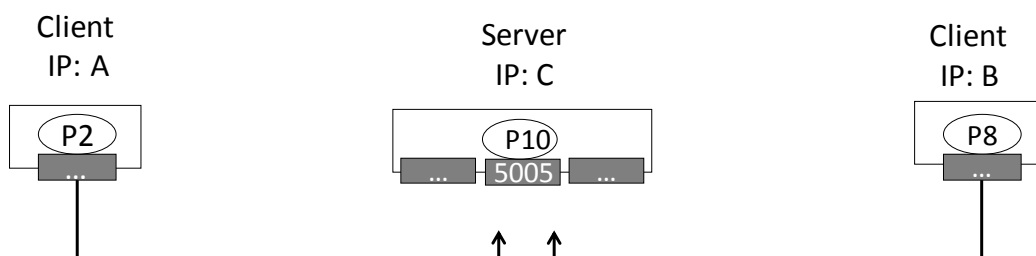
- b) Use the following figure to illustrate the resulting shortest-path tree from u (fill in the selected paths)

Zeichnen Sie bitte in folgende Graphik die ermittelten kürzesten Wege von u ein.



10. (3P) Suppose a process on a server with IP C has a UDP socket with port number 5005. Suppose both Client with IP A and Client with IP B each send a UDP segment to server IP C with destination port number 5005. A and B processes choose their socket numbers randomly. Will both of these segments be directed to the same socket at server C? Why?

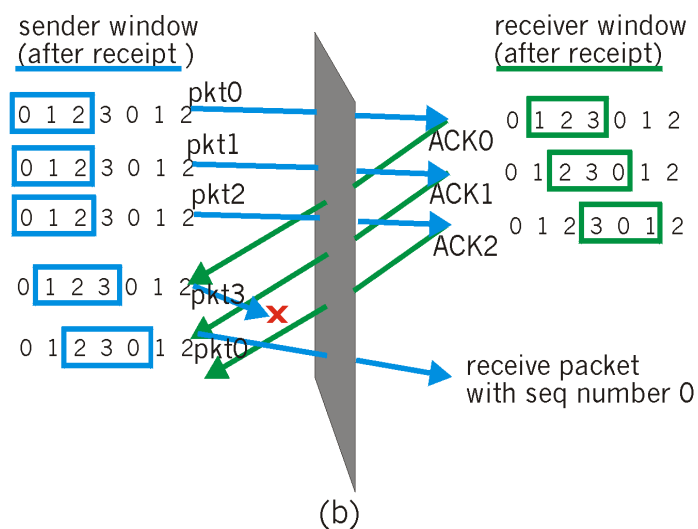
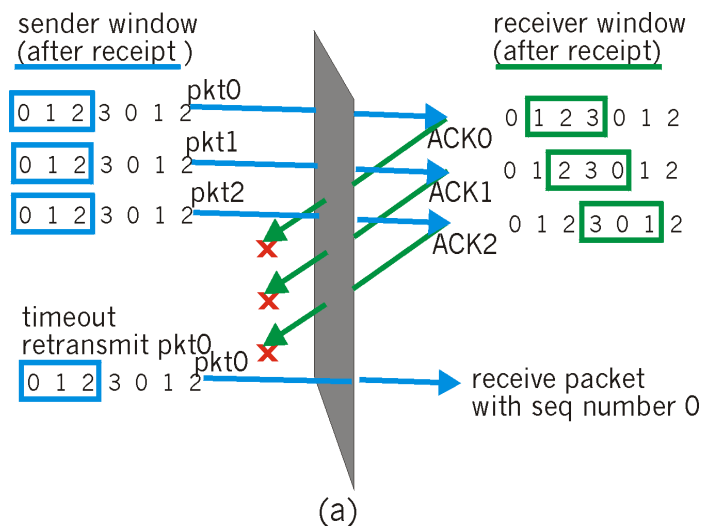
Angenommen auf dem Server mit der IP-Adresse C läuft ein Prozeß, der einen UDP-Socket mit der Portnummer 5005 verwendet. Zwei Clients mit den IP-Adressen A und B senden jeweils ein UDP-Paket zu diesem Server-Prozeß mit zufällig gewählten Quellports. Werden beide Pakete beim Eintreffen auf dem Server an den gleichen Socket geleitet? Warum?



11. (8P) Consider the Selective Repeat protocol. Suppose the sequence number range is of size “k”.

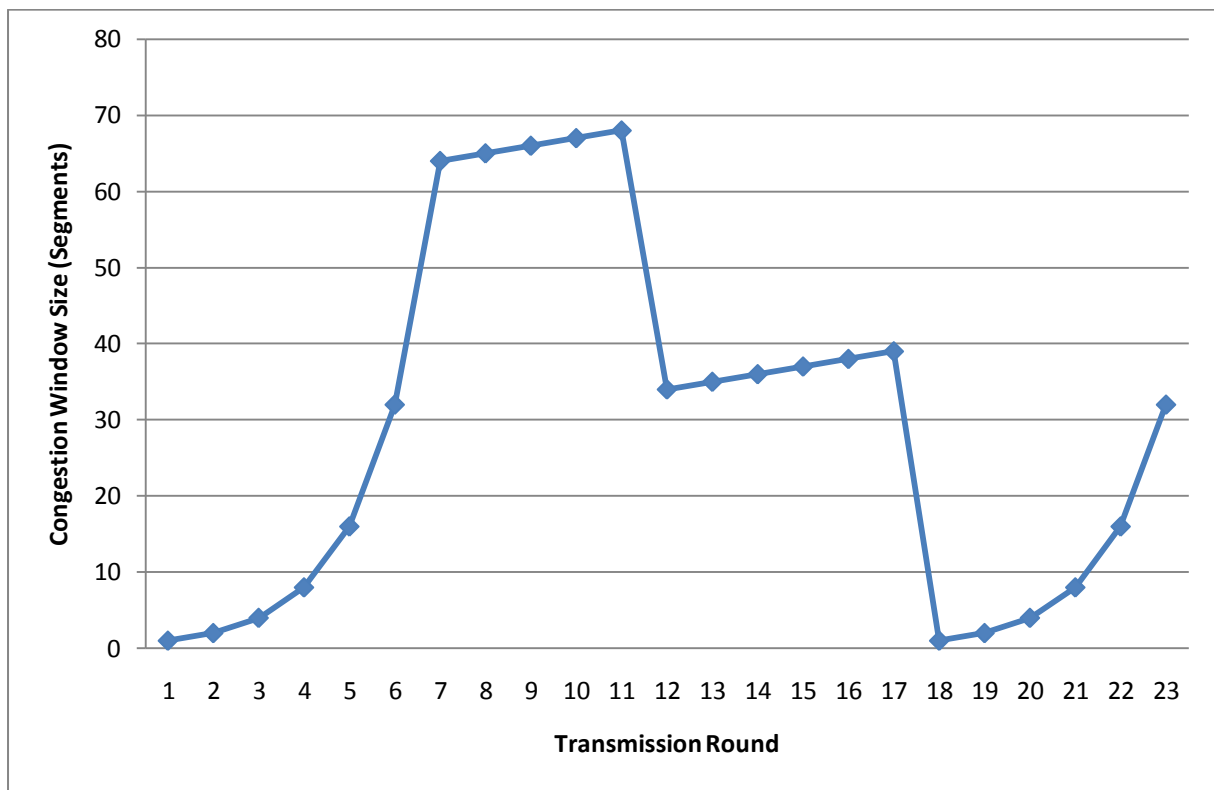
Betrachten sie das Selective Repeat protocol. Angenommen es gibt “k” Sequenznummern.

- a) What is the sliding window concept?  
Was ist das Sliding Window Konzept?
- b) Why do we use selective repeat for reliable data transfer protocols?  
Warum wird Selective Repeat für zuverlässige Datenübertragungsprotokolle verwendet?
- c) What is the problem for the receiver in scenarios a and b?  
Welches Problem stellt sich für den Empfänger in den Szenarien a und b?
- d) How can the problem mentioned in c) be solved?  
Wie kann das in c) erwähnte Problem gelöst werden?



12. (6P) Please consider the TCP window size as a function of time as depicted below.

Bitte betrachten Sie folgende Darstellung der TCP Fenstergröße als Funktion der Zeit.



- Identify every time interval during which TCP is performing slow start.  
Identifizieren Sie die Zeitintervalle in denen TCP slow start stattfindet.
- Identify every time interval during which TCP is performing congestion avoidance.  
Identifizieren Sie die Zeitintervalle in denen TCP congestion avoidance stattfindet.
- Identify every time interval during which TCP is performing in fast recovery mode.  
Identifizieren Sie die Zeitintervalle in denen TCP im Fast Recovery mode operiert.
- Does TCP detect a segment loss after transmission round 11 by receiving three duplicate ACKs or due to a timeout?  
Wie erkennt TCP den Segmentverlust nach der Übertragungsrunde 11? Durch drei doppelte ACKs oder durch einen Timeout?
- Does TCP detect a segment loss after transmission round 17 by receiving three duplicate ACKs or due to a timeout?  
Wie erkennt TCP den Segmentverlust nach der Übertragungsrunde 17? Durch drei doppelte ACKs oder durch einen Timeout?

Name:

Matrikelnummer:

13. (4P) Briefly explain the principles behind the DiffServ architecture.

Bitte erläutern Sie knapp die Prinzipien, die der DiffServ-Architektur zugrunde liegen.

14. (4P) Consider a token bucket that is filled with a rate of 600 tokens per minute and has a size of 1050 tokens. Each bit of data consumes one token.

Nehmen Sie an, ein Token Bucket der Größe 1050 tokens wird mit einer Rate von 600 tokens / min gefüllt.

- a. Does a flow of 20 bits per second conform to this bucket?

Kann dieser Token Bucket einen Datenfluss von 20 Bits pro Sekunde ermöglichen?

- b. How long would it take for a flow of 15 bits per second to use up such a bucket if it is filled with tokens?

Wie lange dauert es einen vollständig gefüllten Token Bucket mit einem Datenfluss von 15 Bits pro Sekunde zu leeren?

- c. What is the maximum flow rate that conforms to this bucket in the long term?

Welche maximale Datenflussrate kann dieser Token Bucket langfristig unterhalten?

15. (3P) What are the three classes of multimedia streaming applications? Name one example for each class.

Bitte identifizieren Sie die drei Klassen für Multimedia-Streaming-Anwendungen und geben Sie für jede Klasse ein Beispiel.

16. (3P) Consider constant bit rate media streaming. Why is buffering necessary and how does it relate to playout delay?

Bitte erläutern Sie die Notwendigkeit des Pufferns beim Multimedia-Streaming mit konstanter Bitrate. In welchem Verhältnis steht das Puffern zur Wiedergabeverzögerung?

17. (4P) What are the advantages and disadvantages of using UDP for media streaming.

Welche Vor- und Nachteile ergeben sich bei der Verwendung von UDP für das Medienstreaming?



18. (6P) Consider symmetric and asymmetric cryptography.

Betrachten Sie symmetrische und asymmetrische Kryptographie.

- a. Shortly explain the basic differences between symmetric and asymmetric cryptography with regards to encryption and decryption.

Erläutern Sie die grundlegenden Unterschiede zwischen symmetrischer und asymmetrischer Kryptographie in Bezug auf Verschlüsselung und Entschlüsselung.

- b. What type of cryptography is computationally much more costly and why?

Welche Art der Kryptographie ist deutlich rechenintensiver und warum?

- c. What is the advantage of asymmetric cryptography?

Welchen Vorteil hat die asymmetrische Kryptographie?

19. (4P) Please explain how an email can be signed using public / private cryptography and a hash function.

Bitte erläutern Sie, wie eine E-Mail unter Verwendung von Public / Private cryptography und einer Hash-Funktion signiert werden kann.

20. (4P) Consider the Secure Socket Layer (SSL):

Betrachten Sie den Secure Socket Layer (SSL):

- a. What is the purpose of SSL?

Welchen Zweck erfüllt SSL?

- b. Where does SSL reside in the TCP/IP stack?

Wo im TCP/IP Protokollstapel findet sich SSL?

- c. What are the three phases in SSL?

In welche drei Phasen lässt sich SSL aufteilen?

- d. What is the purpose of certificates in SSL?

Welchen Zweck erfüllen die Zertifikate in SSL?