

## Kommunikationsnetze 1, WS 2005/2006

### Probeklausur Nr. 2

Name, Vorname:

Matrikelnummer:

Studiengang:

Fachsemester:

Abgabezeitpunkt:

Bemerkungen:

Erreichte Punkte:

Testatpunkte:

## Aufgabe 1

(14 Punkte)

Die Firma ACME Inc. besitzt die Netzwerkadresse 198.137.2.0 /24.

In dem Adressenbereich sind zwei Subnetze, ein Netz A0 mit Netzmaske 255.255.255.240 und das andere (Netz A1) mit Netzmaske 255.255.255.192 definiert worden.

Die Adressvergabe erfolgt nach dem neuesten RFC.

- a) Der Netzwerkadministrator hat die Adressen so vergeben, dass ein künftiger Ausbau der bestehenden Netze möglichst einfach ist. Was bedeutet das für die Subnetzadressen und die Hostadressen?

---

---

---

Tragen Sie die vergebenen Subnetzadressen in „Prefix Notation“ ein.

Netz A0: \_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_

Netz A1: \_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_

Tragen Sie die ersten vier im Netz A0 vergeben Adressen ein

IP\_1:\_\_\_\_\_.\_\_\_\_\_.\_\_\_\_\_.\_\_\_\_\_ IP\_2:\_\_\_\_\_.\_\_\_\_\_.\_\_\_\_\_.\_\_\_\_\_

IP\_3:\_\_\_\_\_.\_\_\_\_\_.\_\_\_\_\_.\_\_\_\_\_ IP\_4:\_\_\_\_\_.\_\_\_\_\_.\_\_\_\_\_.\_\_\_\_\_

Nach dem Erwerb von zwei Unternehmen soll die Netzwerkstruktur ausgebaut werden.

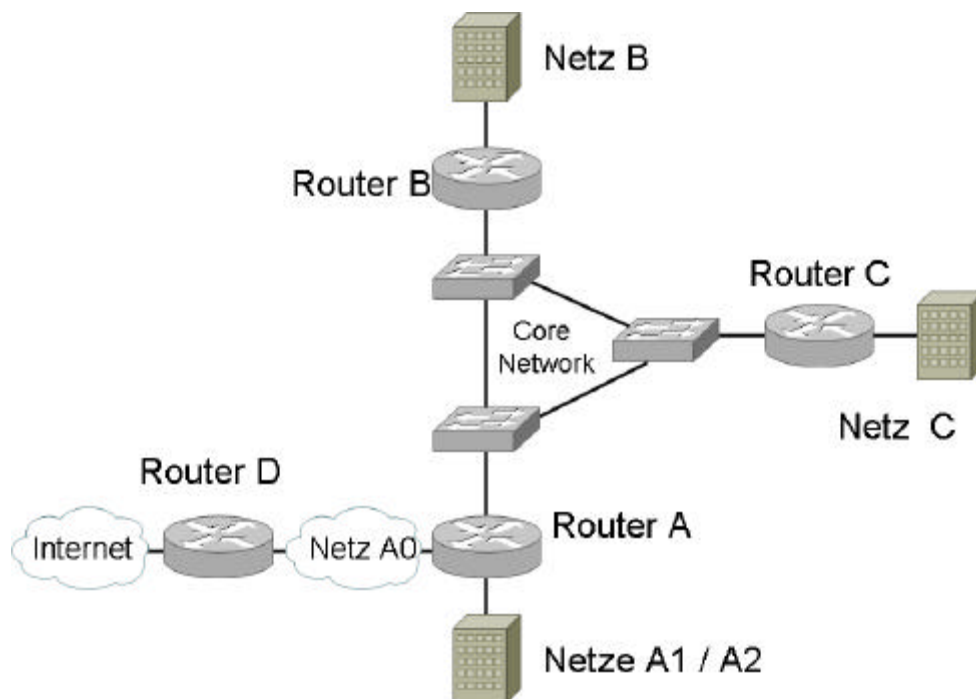
Die Verknüpfung der drei Standorte erfolgt durch ein redundantes 100baseFx Ethernet (Core Network) bei dem die Standorte über **Switches** verbunden sind.

- b) Sind für die mit dem Core Network verbundenen Schnittstellen IP Adressen erforderlich?

---

---

Nach dem Ausbau soll das Netzwerk der abgebildeten Struktur entsprechen.



Am Standort A wird das bestehende Netz A1 auf 100 Mitarbeiter wachsen. 12 Adressen werden für die Rechner eines zusätzlichen Testnetzwerkes (Netz A2) benötigt. Das Netz A0 soll in Zukunft bis zu 27 Rechner enthalten können.

Am Standort B sind 50 Arbeitsplätze vorgesehen (Netz B) und am Standort C werden 30 Adressen für Arbeitsplätze benötigt (Netz C).

Wenn nötig kann der Netzwerkadministrator zusätzlich die Netzwerkadresse 198.137.3.0 /24 beantragen.

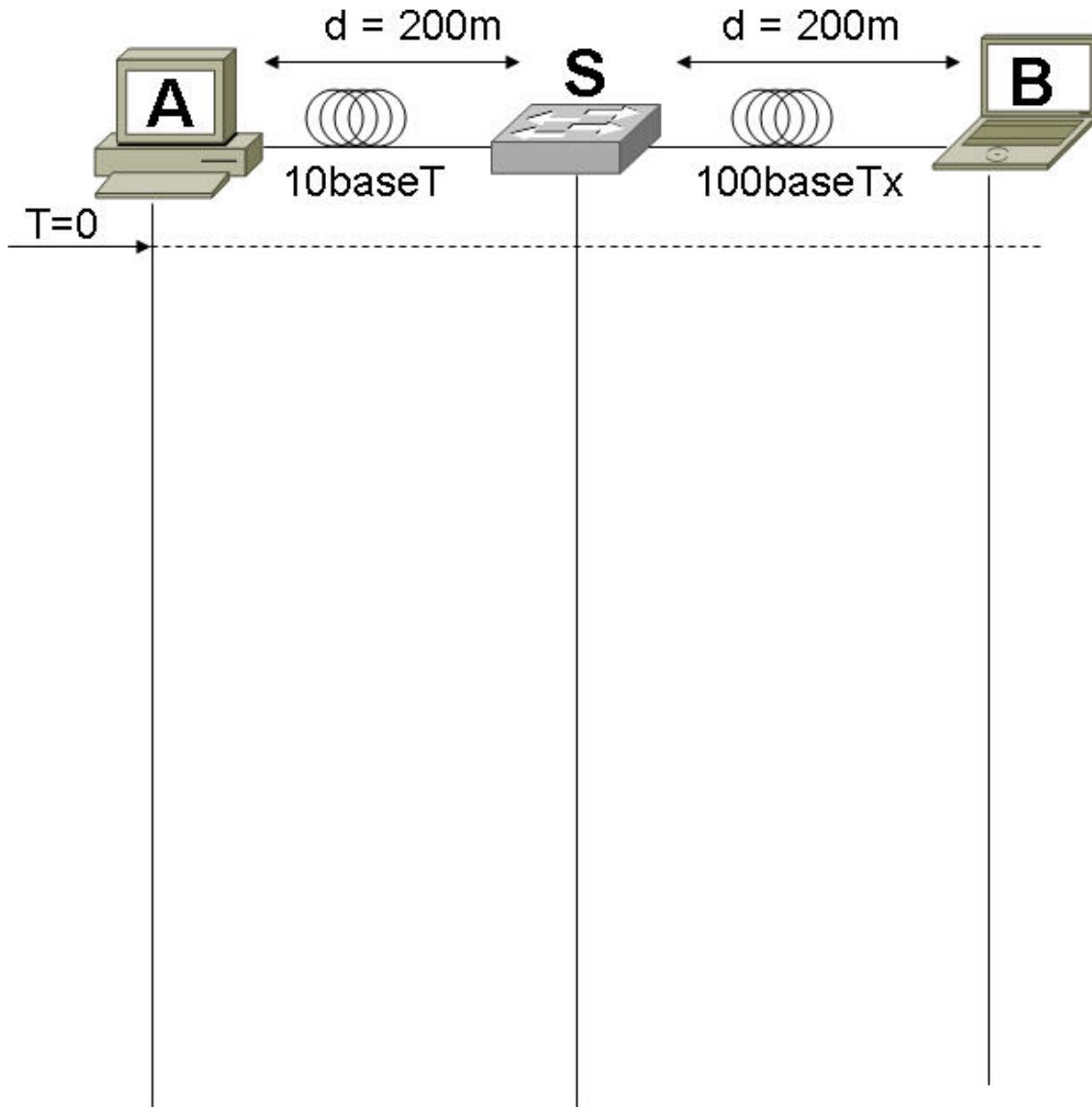
c) Ergänzen Sie die folgende Tabelle, beachten Sie dass der Ausbau des bestehenden Netzwerks mit dem minimalen Aufwand verbunden sein soll.

Netz	Subnetzadresse Präfix Notation	Anzahl Hosts	Broadcast Adresse
Netz A0			
Netz A1			
Netz A2			
Netz B			
Netz C			
Core Network (falls nötig)			

## Aufgabe 2

(10 Punkte)

Bei  $T=0$  schickt der PC A ein ICMP-Paket mit der minimalen Länge an den PC B.



Wann wird frühestens das Antwortpaket beim PC A eintreffen?

(Annahme: Die Adressen der Kommunikationspartner sind in den den ARP-Caches verfügbar)

Die Ausbreitungsgeschwindigkeit eines elektrischen Signals beträgt  $2 \cdot 10^8 \text{ m/s}$  auf dem Kupferdraht

Um die Lösung zu berechnen, sollen Sie die folgenden Fragen beantworten.

a) Wie groß ist die Ausbreitungsverzögerung auf jedem Kabelsegment?

$T_{\text{prop}} = \underline{\hspace{4cm}}$

- b) Welches ist die Länge der gesendeten Rahmen (einschließlich Präambel und Prüfsumme)?

$L_{\text{Rahmen}} =$  \_\_\_\_\_

- c) Berechnen Sie die Übertragungsverzögerung auf dem 10baseT und auf dem 100baseTx Segment (Falls Sie den Punkt **b** nicht gelöst haben, nehmen Sie eine Rahmenlänge von 100 Bytes an)

$T_{10\text{baseT}} =$  \_\_\_\_\_  $T_{100\text{baseTx}} =$  \_\_\_\_\_

- d) Zeichnen Sie das Ausbreitungsdiagramm für den analysierten Meldungs-austausch unter der Annahme dass die Bearbeitung der Informationen in allen Knoten in vernachlässigbarer Zeit erfolgt.

- e) Berechnen Sie die gesuchte Umlaufzeit (Round Trip Time)  $T_{\text{RT}}$ .

$T_{\text{RT}} =$  \_\_\_\_\_

### Aufgabe 3

(10 Punkte)

Klassifizieren Sie die folgenden Adressen. Geben Sie jeweils an:

- a) Klasse: A, B, C, und zusätzlich P (private Nutzung)  
 b) Typ: H=Gültige Hostadresse, B=Broadcastadresse, N=Netz- bzw. Subnetzadresse

IP-Adresse	Klasse	Maske	Typ
10.6.22.223		255.255.255.224	
192.168.238.0		255.255.255.0	
168.45.236.255		255.255.252.0	

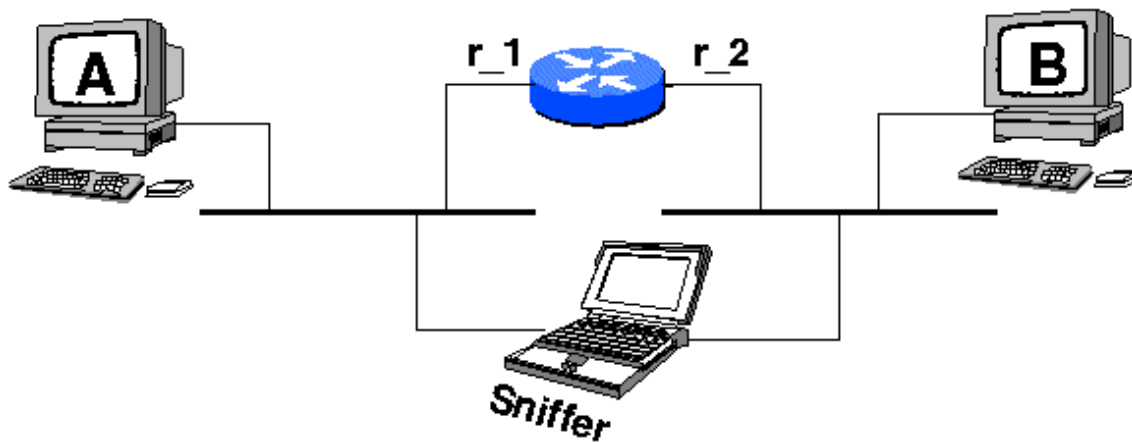
- c) Kreuzen Sie jeweils alle die Netzelemente an, die für den jeweiligen Zweck in Frage kommen. Falsche Antworten führen zu Punktabzug!

	Router	Hub	Switch	Bridge	Repeater
Keine Trennung von Kollisionsdomänen					
Trennung von Broadcastdomänen					
Kopplung von VLANs					
Kopplung auf der OSI-Schicht 2					
Anschluss vieler Hosts mit wenig Verkehr (nur die effizienteste Lösung)					
Konfiguration von VLANs					



#### Aufgabe 4

(8 Punkte)



Im abgebildeten Netzwerk beobachtet der Sniffer den Datenverkehr in beiden Netzwerksegmenten.

Zum Zeitpunkt  $T=0$  wird auf dem Rechner A der Befehl „ping IP\_B“ eingegeben.

- a) Es wird angenommen dass alle ARP-Tabellen leer sind. Tragen Sie in die nachfolgende Tabelle alle Datenpakete ein (korrekte Reihenfolge!) die bis zum Eintreffen des ersten ICMP\_ECHO\_REPLY Datenpakets vom Sniffer mitgeschnitten werden.

Nr.	Pakettyp
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	

b) Ergänzen sie den mit dem Sniffer mitgeschnittenen ARP-Datenaustausch. (Tragen sie IP\_X (bzw. MAC\_X) als IP- (bzw. MAC-) Adresse der Schnittstelle X ein)

<b>Frame 4</b> Ethernet II, Src:_____	<b>Frame 5</b> Ethernet II, Src:_____
Dst:_____	Dst:_____
Address Resolution Protocol ( <b>request</b> )	Address Resolution Protocol ( <b>reply</b> )
Hardware type: Ethernet (0x0001)	Hardware type: Ethernet (0x0001)
Protocol type: IP (0x0800)	Protocol type: IP (0x0800)
Sender MAC address:_____	Sender MAC address:_____
Sender IP address: _____	Sender IP address: _____
Target MAC address:00:00:00:00:00:00	Target MAC address:_____
Target IP address: IP_B	Target IP address: _____

c) Was wird mit dem oben abgebildete ARP-Austausch bezweckt?

---

---

# Formelblatt

## Ethernet Rahmenstruktur

Präambel [8B]	Ziel [6B]	Quelle [6B]	Typ [2B]	Daten [46 – 1500 B]	Crc [4B]
------------------	--------------	----------------	-------------	------------------------	-------------

## IP Kopfteil

[4b] Version	[4b]Header length	[8b] Type of service (TOS)	[16b] Total length (Byte)	
[16b] identification			[3b] flags	[13b] fragment offset
[8b] Time To Live (TTL)		[8b] protocol	[16b] header checksum	
[32b] source IP address				
[32b] destination IP address				
[0 –20 B]Options				

## ICMP Paket

[8b] Type	[8b] Code	[16b] Checksum
Vom Typ abhängiger Inhalt		