



FREIE UNIVERSITÄT BOZEN  
LIBERA UNIVERSITÀ DI BOLZANO  
FREE UNIVERSITY OF BOZEN · BOLZANO

Fakultät für Informatik

Facoltà di Scienze e tecnologie informatiche

Faculty of Computer Science

## Distributed Systems

Schriftliche Prüfung

**30.6.2016**

<b>Vorname</b>		<b>Nachname</b>	
<b>Matrikelnummer</b>		<b>Unterschrift</b>	

### Instruktionen:

**Tragen Sie Vorname, Nachname, Matrikelnummer und Unterschrift in die obigen Felder ein.**

**Sprechen Sie während der Prüfung nicht mit anderen Studenten. Wenn Sie mit anderen Studenten sprechen, wird ihre Prüfung mit 0 Punkten bewertet.**

**Wo sinnvoll, ist es erlaubt Annahmen zu treffen die nicht in den Aufgabenstellungen genannt sind. Schreiben Sie diese auf.**

**Es ist gestattet ein beidseitig beschriebenes A4-Cheatsheet sowie Wörterbücher/Vokabelzettel zur Prüfung mitzubringen. Taschenrechner und andere elektronische Hilfsmittel sind nicht gestattet.**

**Wenn möglich, schreiben Sie ihre Antworten direkt unter die Aufgabenstellungen. Viel Erfolg!**

# 1. Internet und Protokolle

Zwei klassische Netzwerke sind das öffentliche Telefonnetz (public switched telephone network) und das öffentliche Postwesen (postal network).

- (i) Welchem dieser beiden Netzwerke ist das Internet konzeptuell ähnlicher?  
Begründen Sie ihre Antwort.

(7 Punkte)

Protokolle sind konzeptuell in einem Stack angeordnet. Pakete von höheren Layern werden in Pakete tieferer Layer gesteckt, und tiefere Layer stellen höheren Layern Dienste zur Verfügung.

- (ii) Welchen Dienst stellt das DNS-Protokoll zur Verfügung, und welche Dienste des Transport Layers nutzt es?

(5 Punkte)



## 2. Medium Access Control Sublayer

Im Medium Access Control Sublayer gibt es zwei wichtige Arten von Protokollen, Contention-Protokolle und Contention-freie Protokolle.

- (i) Nennen Sie für beide Arten von Protokollen ein Beispielprotokoll.  
(4 Punkte)
- (ii) Für beide von Ihnen genannten Protokolle, beschreiben Sie eine Situation für welche eines besser als das andere geeignet ist. Erklären Sie warum jeweils eines der Protokolle besser geeignet ist als das andere.  
(10 Punkte)
- (iii) Beschreiben Sie detailliert wie Contention im Ethernet gehandhabt wird.  
(10 Punkte)



### 3. Network Layer

Der Distance Vector Algorithmus wird zur Berechnung kürzester Pfade im Routing verwendet.

Im Folgenden betrachten wir einen Router B, welcher Router C, E und F in einer Entfernung von 7, 3 und 9 Einheiten als Nachbarn hat. Unten sind die Distance Vectors der Router C, E und F abgebildet.

To	C	E	F
A	3	5	3
B	9	14	2
C	-	3	8
D	8	9	13
E	4	-	2
F	2	6	-
G	5	9	11
H	3	1	7

Routingtabelle für B		
To	Via	Distance
A		
B		
C		
D		
E		
F		
G		
H		

- (i) Füllen Sie die Routingtabelle für Router B basierend auf den Tabellen der Router C, E und F aus.

(6 Punkte)

Router im Internet haben üblicherweise nicht für jede IP-Adresse einen Eintrag in ihrer Routingtabelle, sondern verwenden hierarchisches Routing.

- (ii) Was ist hierarchisches Routing?

(4 Punkte)

- (iii) Warum verwenden Internetrouter hierarchisches Routing?

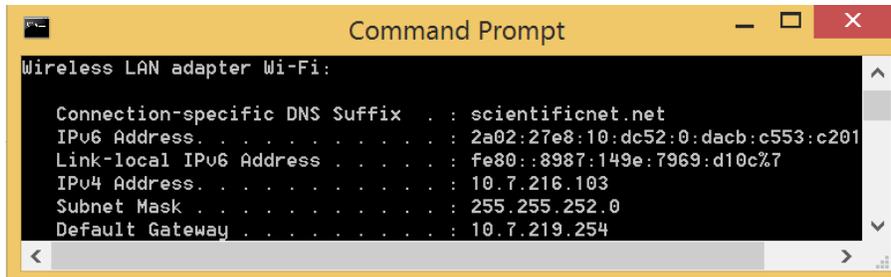
(4 Punkte)

Es gibt Link State und Distance Vector Routing

(i) Nennen Sie zwei wesentliche Unterschiede

Welches von beiden wird im Internet genutzt? Warum?

Im folgenden ist ein Screenshot für die Ausführung von `ipconfig` aus dem Unibz-Netzwerk abgebildet.



```
Command Prompt
Wireless LAN adapter Wi-Fi:
Connection-specific DNS Suffix . . : scientificnet.net
IPv6 Address. . . . . : 2a02:27e8:10:dc52:0:dacb:c553:c201
Link-local IPv6 Address . . . . . : fe80::8987:149e:7969:d10c%7
IPv4 Address. . . . . : 10.7.216.103
Subnet Mask . . . . . : 255.255.252.0
Default Gateway . . . . . : 10.7.219.254
```

(ii) Wieviele IPv4-Adressen gibt es im Unibz-Netzwerk?

(5 Punkte)

(iii) Was ist die höchste IP-Adresse im Unibz-Netzwerk? Was ist die niedrigste?

(6 Punkte)

## 4. Java Sockets

Im Folgenden geht es um die Grundlagen der Implementierung einer Chat-Software in Java. Die Software soll es ermöglichen, dass *mehrere* Clienten sich gleichzeitig bei einem Server anmelden können, und Nachrichten in einem Chatroom austauschen können.

- (i) Würden Sie für diese Software TCP oder UDP Sockets verwenden? Begründen Sie ihre Wahl.  
(4 Punkte)
  
- (ii) Wie kann ein Client die Verbindung zum Server herstellen? Welche Informationen benötigt der Client dazu, und woher könnte er diese Informationen bekommen?  
(7 Punkte)
  
- (iii) Wie kann der Server Verbindungen mit mehreren Clienten gleichzeitig haben?  
(3 Punkte)
  
- (iv) Konkret an welcher Stelle können mehrere Verbindungen serverseitig zu Problemen führen? Nennen Sie eine Möglichkeit solche Probleme zu vermeiden.  
(4 Punkte)



## 5. Peer-to-Peer Systeme

Peer-to-Peer Systeme können anhand der Struktur ihres Overlay-Netzwerkes klassifiziert werden.

- (i) Welche Funktion hat das Overlay-Netzwerk in einem P2P-System?  
(3 Punkte)
- (ii) Nennen Sie zwei Arten von Overlay-Netzwerken  
(4 Punkte)
- (iii) Beschreiben Sie kurz die Funktion von beiden genannten Overlay-Netzwerken.  
(8 Punkte)
- (iv) Beschreiben Sie kurz ein Anwendungsszenario für beide genannten Overlay-Netzwerke.  
(4 Punkte)



