



Distributed Systems

Schriftliche Prüfung

29.6.2017

Vorname		Nachname	
Matrikelnummer		Unterschrift	

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. (5 Punkte)

Im Folgenden betrachten wir ein FTP-Paket mit 1100 Bytes Nutzlast, das über ein Ethernet mit einer maximalen Transmission Unit (MTU) von 500 Bytes übertragen wird.

- (ii) Nennen Sie die Protokolle, die an der Übertragung des FTP-Paket beteiligt sind. (2 Punkte)

- (iii) Zeichnen Sie die Pakete, die über das physikalische Medium übertragen werden, und markieren sie deutlich die Grenzen zwischen Paketen, sowie die Position von Headern und Nutzlast. (8 Punkte)

- (iv) Berechnen Sie den Bandbreite-Overhead den die Header verursachen, d.h., den Anteil an der Datenübertragung, der keine FTP-Nutzlast ist. (3 Punkte)

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

- (v) Welchen Dienst stellt das IP-Protokoll zur Verfügung, und welche Dienste des Link-Layers nutzt es? (5 Punkte)

2. Data Link Layer

Im Folgenden betrachten wir das Framing mittels Flag-Bytes. FLAG steht im Folgenden für das Flag Byte, und ESC steht für das Symbol zum Escapen.

- (i) Nehmen wir an ein Empfänger empfängt die folgende Sequenz. Was sind die Daten die gesendet wurden?

FLAG A C ESC ESC B FLAG FLAG ESC FLAG ESC ESC ESC FLAG FLAG FLAG
D A B ESC FLAG FLAG

(4 Punkte)

Ein wichtiger Parameter zur Handhabung verlorener Pakete ist der Retransmission Timer.

- (ii) Was passiert, wenn der Retransmission Timer auf einen Wert niedriger als optimal eingestellt wird?

(4 Punkte)

- (iii) Was passiert, wenn der Retransmission Timer auf einen höheren Wert als optimal eingestellt wird?

(4 Punkte)

- (iv) Simulieren Sie die ersten 6 Runden von AIMD für zwei Flows die mit 90% und 10% Bandbreitennutzung starten.

(6 Punkte)

4. RMI and Sockets

In Java RMI gibt es bei der Parameterübergabe Unterschiede zwischen normalen Objekten und Remote Objects.

- (i) Was ist der Unterschied?

(4 Punkte)

Chatsoftware kann man sowohl mit Java UDP Sockets (DatagramSocket), TCP Sockets (Socket, ServerSocket), oder mit Java RMI implementieren.

- (ii) Was ist der wesentliche Unterschied zwischen einer Implementierung mit UDP und TCP Sockets? Worauf muss man als Programmierer achten?

(4 Punkte)

- (iii) Was ist der wesentliche Unterschied zwischen einer Implementierung mit Sockets und RMI? Welchen Vorteil/Nachteil haben beide Ansätze? (6 Punkte)

5. Synchronisation und Multiagentsysteme

Clock Synchronization ist ein der elementares Problem in verteilten Systemen.

- (i) Beschreiben Sie ein Szenario, in dem verschieden gehende Uhren in einem verteilten System zu einem Problem führen können. (4 Punkte)

Multiagentensystem erfordern oft Koordination zur Lösung von Aufgaben.

- (ii) Beschreiben Sie eine Aufgabe in der AntMe!-Simulation, die Koordination erfordert. (3 Punkte)

- (iii) Beschreiben Sie kurz, wie Sie die Aufgabe mit Koordination angehen könnten.

(6 Punkte)

