



System Architektur (Architecture)

Klausur (Final Examination)

WS 1999/2000

14. April 2000

- Bitte tragen Sie zuerst auf allen Klausurblättern Ihren Namen, Vornamen und Ihre Matrikelnummer ein, auch auf den Konzeptblättern. *Please enter your last name, first name and matriculation number on each page (including used and unused draft pages).*
- Die Prüfung dauert 60 Minuten und besteht aus 5 Aufgaben auf 11 Seiten und zwei Konzeptblättern. *You have 60 minutes to complete your answers. The examination consists of 5 questions on 11 pages. You receive two additional blank pages for drafts, etc.*
- Die Prüfung ist mit mindestens 20 Punkten von 60 erreichbaren Punkten bestanden. *You pass the examination by obtaining at least 20 marks out of the possible 60 marks.*
- Es sind keinerlei Hilfen erlaubt! *No additional means are allowed!*
- Die Prüfung gilt als nicht bestanden, wenn Sie versuchen, aktiv oder passiv zu betrügen. *You fail the examination if you try to cheat actively or passively.*
- Wenn Sie zusätzliches Konzeptpapier benötigen, verständigen Sie bitte die Klausuraufsicht. *If you need more draft pages please notify one of the supervisors.*
- Bitte machen Sie eindeutig klar, was Ihre endgültige Lösung zu den jeweiligen Teilaufgaben ist. Teilaufgaben mit mehreren Lösungen oder mit widersprüchlichen Teilen werden mit 0 Punkten bewertet. *Make sure that it is absolutely clear what your final solution is for each sub question. Sub questions with multiple solutions or with contradicting parts are voided: 0 marks.*

Die folgende Tabelle wird von uns ergänzt! *The below table is completed by us!*

Aufgabe/Question	1	2	3	4	5	Total
Erreichbare Punkte <i>Possible marks</i>	12	12	12	12	12	60
Erreichte Punkte/ <i>Obtained marks</i>						
Note/Grade:						

Nachname/ <i>Last name</i>	Vorname/ <i>First name</i>	Matrikelnummer/ <i>Matriculation number</i>

Aufgabe/Question 1 (Zum Aufwärmen/Warm up, 3 + 3 + 1 + ... + 1 Punkte/marks)

1. „Zählen Sie drei prinzipielle Verfahren im Umgang mit Verklemmungen (*deadlocks*) auf und geben Sie zu jedem jeweils ein Beispiel an!“

“Enumerate three principal schemes for handling deadlocks and give a concrete example for each of these methods.”

a)

.....

b)

.....

c)

.....

2. „Zählen Sie mindesten drei typische TCP/IP Applikationen auf!“

“Enumerate at least three typical TCP/IP applications.”

a)

b)

c)

Einige der folgenden Aussagen sind korrekt, einige inkorrekt. Unterstreichen Sie „korrekt“, wenn die Aussage korrekt ist, unterstreichen Sie „inkorrekt“, wenn die Aussage inkorrekt ist.

Some of the following statements are correct, some are incorrect. Underline “korrekt” if the statement is correct; underline “inkorrekt” if the statement is incorrect!

3. „RSA ist ein asymmetrisches Verschlüsselungsverfahren, das u.a. im Programmsystem PGP (*pretty good privacy*) verwendet wird.“

“RSA is an asymmetric encryption method used in the PGP system (pretty good privacy).”

korrekt

inkorrekt

Fortsetzung von Aufgabe 1 / Question 1 continued: (1+1+1+1+1 Punkte/marks)

4. „Das Halbierungsverfahren (*buddy system*) verwaltet effizient den komplett ein-/auslagerbaren Hauptspeicherbereich (*main memory*) in einem virtuellen Speicher mit Seitenabbildung (*paging*).“
“*The buddy system efficiently manages the complete pageable part of main memory in a virtual memory system based on paging.*”

korrekt

inkorrekt

5. „Client-Server Applikationen mit „fetten Klienten“ (*fat clients*) erleichtern die Wartbarkeit (*maintainability*) eines verteilten Systems.“
“*Fat client applications enhance the maintainability of a distributed system.*”

korrekt

inkorrekt

6. „Ein wesentlicher Vorteil eines zustandslosen Dateidienstes (*fileserver*) –im Gegensatz zu einem zustandsbehafteten- ist seine verkürzte Zugriffszeit.“
“*One of the major advantages of a stateless file server – in contrast to a stateful server -- is its reduced access time.*”

korrekt

inkorrekt

7. „Das *Network File System (NFS)* der Firma Sun unterstützt nur Unix ähnliche Betriebssystemplattformen.“
“*Sun’s network file system (NFS) supports only Unix-like OS platforms.*”

korrekt

inkorrekt

8. „Replikation in einem verteilten System ermöglicht neben geringerer Latenz vor allem eine bessere Verfügbarkeit (*availability*).“
“*Other than reduced latency, replication within a distributed system primarily improves availability.*”

korrekt

inkorrekt

Nachname/ <i>Last name</i>	Vorname/ <i>First name</i>	Matrikelnummer/ <i>Matriculation number</i>

Aufgabe/Question 2**(4 + 2 + 6 Punkte/marks)**

1. „Beschreibung Sie die Eigenschaften der Lamportzeit und beschreiben Sie eine mögliche Implementierung der Lamportzeit!“

“Describe the properties of Lamport-time, and describe its potential implementation.”

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. „Die Lamportzeit erzeugt keine Totalordnung aller relevanten Ereignisse. Zeigen Sie dies durch ein kurzes Beispiel und erweitern Sie die Lamportzeit so, daß dadurch eine Totalordnung erzeugt wird.“

“Lamport-time does not guarantee a total ordering of all relevant events. Show this fact in a small example, and extend Lamport-time such that it provides total ordering.”

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Fortsetzung von Aufgabe 3 / Question 3 continued: (4 + 2 Punkte/marks)

- 2. „Wir betrachten folgenden Algorithmus zum wechselseitigen Ausschluß kurzer kritischer Abschnitte, die keine Systemaufrufe enthalten: Bevor ein Thread in einen kritischen Abschnitt eintritt, ruft er *disable-interrupt* auf. Das bedeutet u.a., daß auch kein unterbrechungsinitiiertes Threadwechsel vorgenommen werden kann. Nach Verlassen des kritischen Abschnitts ruft der Thread *enable-interrupt* auf. Untersuchen Sie die Einsatzfähigkeit (korrekte Funktion, Auftreten von Verklemmungen, Fairneß etc.) dieses Algorithmus´ in Ein- und Mehrprozessorsystemen!“

“Consider the following algorithm for the mutual exclusion problem of short critical sections that contain no system calls: Each thread entering its critical section performs disable-interrupt, thus preventing any thread-switch initiated by an interrupt. After its critical section, a thread performs enable-interrupt. Analyze this algorithm’s suitability for use (correct function, potential occurrence of deadlocks, fairness etc.) in single- and multiprocessor systems.”

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

- 3. „Nehmen Sie ein Land mit Rechtsverkehr an. Ergänzen Sie dessen Straßenverkehrsordnung so, daß an einer gleichberechtigten Straßenkreuzung zumindest für KFZs mit vorne angebrachten Nummernschildern keine Verklemmung (*deadlock*) entsteht, solange jeder Fahrer sein Nummernschild kennt und gute Sichtverhältnisse herrschen.“

“Assume that in a country where the cars drive on the right hand side, and intersections exist where two roads cross with no signed “right of way”. Extend this country’s traffic law such that at such uncontrolled intersections there can be no deadlock, provided every driver entering the intersection can see every other driver’s registration plate, and each driver knows her/his own registration plate.”

.....

.....

.....

Nachname/ <i>Last name</i>	Vorname/ <i>First name</i>	Matrikelnummer/ <i>Matriculation number</i>

Aufgabe/Question 4**(2 + 2 + 2 + 3 + 3 Punkte/marks)**

1. „Manche Mikroprozessoren unterstützen verschiedene Seitengrößen, z.B. offeriert ein Pentiumprozessor die Standardgröße 4 KB und eine „Superseite“ à 4 MB. Geben Sie einen konkreten Grund an, warum solch große Seitengrößen angeboten werden!“

“Some microprocessors support different page sizes, e.g. a Pentium processor has a standard page size of 4 KB, and a ‘super page’ of 4 MB. Give a concrete reason why they offer such large pages.”

.....

.....

.....

2. „Geben Sie den Hauptgrund dafür an, warum man bei größeren logischen/virtuellen Adreßräumen zu mehrstufigen Seitentabellen übergeht!“

“Give the main reason why, with larger logical/virtual address spaces, we use multi-level page tables.”

.....

.....

.....

.....

3. „Beschreiben Sie eine Realisierungsvariante einer invertierten Seiten-/Kacheltabelle und leiten Sie daraus deren Eintragsfelder (*entries*) für ein Mehrprogrammssystem ab!“

“Describe one implementation of an inverted page table, and deduce the contents of one of its entries for a multi-programming system.”

.....

.....

.....

.....

Fortsetzung von Aufgabe 4 / Question 4 continued: (3 + 3 Punkte/marks)

4. „Beschreiben oder skizzieren Sie, wie Sie eintrittsinvariante Codeseiten (*reentrant code pages*) über eine invertierte Seiten-/Kacheltabelle gemeinsam nutzbar machen können!“
“*Describe or illustrate with a rough drawing how you would enable sharing reentrant code pages via an inverted page table.*”

5. „Manche Systeme implementieren gemeinsam genutzte Code- bzw. Datenseiten so, daß diese Seiten nicht verdrängt/ersetzt werden, solange mindestens noch ein(e) Thread/Task diese benötigt. Diskutieren Sie Vor- und Nachteile dieser Idee!“
“*Some systems implement shared code or data pages such that these pages are not swapped/replaced as long as one thread/task needs them. Discuss pros and cons of this approach.*”

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Nachname/<i>Last name</i>	Vorname/<i>First name</i>	Matrikelnummer/ <i>Matriculation number</i>

Nachname/Last name	Vorname/First name	Matrikelnummer/ Matriculation number

Einverständnis/Agreement:

1:

Ich stimme zu, daß mein Klausurergebnis in einer durch ein Passwort geschützten Ergebnisliste im Web bekanntgegeben wird. Die Liste wird Einträge der Form: **Matrikelnummer, erzielte Punkte und Note** enthalten.

*I agree that my results will be published on the web in a password protected web page. The web page will contain entries of the form: **matriculation number, obtained marks, and grade.***

Unterschrift/Signature:

2: Alternative zu 1.

Bitte schicken Sie mir mein Klausurergebnis via Email an die folgende Adresse:
Please send my examination results via email to the following address:

.....