

	University of Karlsruhe System Architecture Group Frank Bellosa, Gerd Liefländer
---	---

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

System Architektur (*System Architecture*)

Klausur (*Examination*)

WS 2005/2006, 15. September 2006

- Bitte tragen Sie zuerst auf dem Deckblatt Ihren Namen, Vornamen und Ihre Matrikelnummer ein, auf den sonstigen Blättern nur noch ihre Matrikelnummer, auch auf den Konzeptblättern. *Please enter your last name, first name and matriculation number on this page and your matriculation number on all other pages (including used and unused draft pages).*
- Die Prüfung dauert 60 Minuten und besteht aus 5 Aufgaben auf 11 Seiten und einem Konzeptblatt. *You have 60 minutes to complete your answers. The examination consists of 5 questions on 11 pages. You have received one additional blank page for drafts, etc.*
- Die Prüfung wäre 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 subquestion. Subquestions with multiple solutions or with contradicting parts are void: 0 marks.*

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

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

Matrikelnummer/Matriculation number	
--	--

Aufgabe/Question 2

(2 + 4 + 6 Punkte/marks)

1. „Erläutern Sie möglichst **präzise** und **vollständig** den Begriff **Prozess!**“
“*Explain as **precisely** and **completely** as possible the term **process.***”

2. „Zählen Sie **mindestens acht PCB-Attribute** eines **Linux-** oder **Unix-Prozesses** auf!“
“*Enumerate **at least eight PCB-attributes** of a **Linux** or **Unix process.***”

.....
.....
.....
.....

Matrikelnummer/Matriculation number	
--	--

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

3. „Begründen Sie präzise und vollständig, warum die Linux-Systemarchitekten die **Prozesskontrollblöcke (PCB) im Linux-Kern (kernel)** implementiert haben!“
“*Justify precisely and completely why the system-architects of Linux have implemented the process control blocks (PCB) inside the Linux kernel.*”

4. „Begründen Sie präzise und vollständig, warum Systemarchitekten das **Threadmodell** eingeführt haben **und** geben Sie hierfür ein **einleuchtendes Beispiel** an!“
“*Justify precisely and completely why system-architects have introduced the thread model and give a plausible example for this.*”

Matrikelnummer/Matriculation number	
--	--

Aufgabe 3 / Question 3 :**(1 +1 +1 + 3 + 6 Punkte/marks)**

1. „Welche **Ablaufplanungsstrategie** (*scheduling policy*) **ohne Verdrängung** (*without preemption*) **optimiert** auf einem **Einprozessorsystem** die **mittlere Verweilzeit** (*turnaround time*)?“

“Which *scheduling policy without pre-emption optimizes the average turnaround time in a single processor system?*”

.....

2. „Geben Sie für obige Ablaufplanstrategie ein **konkretes Beispiel** an, bei dem diese Strategie **mit Verdrängung besser** arbeiten würde!“

“For the above mentioned policy, give a *concrete example* where this policy *with pre-emption* would work better.”

3. „Welche Kenngröße muss a priori bekannt sein, damit man beide obigen Ablaufplanungsstrategien **effektiv** einsetzen kann?“

“What characteristics have to be known a priori in order to use *effectively* both above mentioned scheduling policies?”

.....

4. „Beschreiben Sie eine Situation und eine Konfiguration, in der es aus Sicht der Ablaufplanung günstiger ist, einen gerade frei gewordenen Prozessor leer laufen zu lassen, obwohl noch Anwenderprozesse/KLTs in der Bereitwarteschlange (ready queue) vorhanden sind!“

“Describe a situation and a configuration whereby it is better from the viewpoint of the scheduler to run a free processor idle even though there are application processes/KLTs in the ready queue.”

Matrikelnummer/Matriculation number	
-------------------------------------	--

Fortsetzung von Aufgabe 3 / *Question 3 continued:*

(6 Punkte/marks)

4. „Sie sollen für ein **Zweiprozessorsystem** die **FCFS-Ablaufplanungsstrategie** so **exakt** und **strikt** wie möglich implementieren. Erläutern Sie mittels einer **detaillierten** Programmskizze oder per Beschreibung, was Sie u.U. alles im **Rahmen der Unterbrechungsbehandlung** „**Synchrone Ein-/Ausgabe beendet**“ für die Durchsetzung dieser strikten FCFS-Strategie tun müssen! Hinweis: Ein sehr alter Prozess/KLT könnte sehr lange wegen E/A blockiert gewesen sein. Falls es noch andere Stellen im System gibt, an denen Sie wegen der strikten FCFS tätig werden sollten, dann skizzieren Sie dies ebenfalls.“
- „For a **double processor system** you have to implement the **FCFS scheduling policy** as **exactly** and **strictly** as possible. Describe by a detailed program draft or by text what you possibly have to do concerning this strict FCFS-scheduling in the **context of the interrupt handler** “**end of synchronous I/O**”. Hint: A very old process/KLT could have been blocked due to this I/O for a very long time. If there are additional places affected by dealing with the strict FCFS, then draft these places.”*

Matrikelnummer/Matriculation number	
--	--

Aufgabe/Question 4**(1 + 1 + 2 + 2 + 6 Punkte/marks)**

1. „Erläutern Sie **mögliche Nachteile** einer **globalen Seitenersetzungsstrategie** (*global page replacement policy*).“
“*Explain potential disadvantages of a global page replacement policy.*”
2. „Manche Systeme implementieren **gemeinsam genutzte Code- bzw. Datenseiten** so, dass diese Seiten **nicht ersetzt werden dürfen**, solange mindestens noch einen Thread/Prozess diese benötigen könnte. Diskutieren Sie Vor- und Nachteile dieser Idee!“
“*Some systems implement shared code or data pages such that these pages are not replaced as long as at least one thread/task might need them. Discuss pros and cons of this idea.*”
3. „Erklären Sie zuerst **Bedeutung** und **Zweck** des „**Pinned-Bits**“. Erläutern Sie dann, **wofür** man dieses Pinned-Bit **anwenden** kann.“
“*First explain meaning and purpose of the pinned-bit. Then describe for what you can apply this pinned-bit.*”
4. „Ein System bietet **4 KB Standard-** und **4 MB-Superseiten** an. Wie müssen Anwendungen beschaffen sein, damit diese **effizienter** mit den Superseiten statt mit Standardseiten ausgeführt werden können?“
“*A system offers a 4 KB standard page and a 4 MB super page. How do applications have to be constituted that they are executed more efficiently with super pages than with standard pages?*”

Matrikelnummer/Matriculation number	
--	--

Fortsetzung von Aufgabe 4 / Question 4 continued: (6 Punkte/marks)

5. „Aus welchen Feldern würde ein von ihnen favorisierter TLB-Eintrag für ein Mehrprogrammssystem bestehen? Geben Sie für **jedes TLB-Eintragsfeld** an, **warum** und **ob** es **notwendig** bzw. nur **wünschenswert** ist.“
“*What fields would your favorite TLB-entry have? Justify and describe for each TLB-entry field **why**, and **if** it is **necessary** or only **desirable**.*”

Matrikelnummer/Matriculation number	
--	--

Aufgabe 5/ Question 5:**(1 + 2 + 2 + 3 + 4 Punkte/marks)**

1. „**Worin** unterscheiden sich in der Ausgabe des **ps -aux** Kommandos **Kerndämonen-einträge** von den **übrigen Prozesseinträgen**?“

*“How do **kernel daemon entries** differ from the entries of the **other processes** in the output of the **ps -aux** commands?”*

.....

2. „Erklären Sie den Begriff **temporäre Datei** (*temporary file*) und geben Sie **mindestens eine typische Anwendung** von temporären Dateien an!“

*“Explain the notion **temporary file** and indicate **at least one typical application** of temporary files.”*

3. „Einige Systeme bieten **vorausschauendes Lesen** (*read ahead*) an. Diskutieren Sie Vor- und Nachteile dieses Konzepts!“

*“Some systems offer **read ahead**. Discuss advantages and disadvantages of this concept”*

4. „Erklären Sie präzise und vollständig die Unterschiede zwischen **Hard-** und **Softlinks**!“

*“Explain precisely and completely the differences between **hard-** and **soft-links**.”*

Matrikelnummer/Matriculation number	
--	--

Fortsetzung von Aufgabe 5 / Question 5 continued:

(4 Punkte/marks)

5. „Viele Systeme unterscheiden zwischen **nicht privilegierter** und **privilegierter** Software. Warum? Zählen Sie mindestens **jeweils zwei typische** Beispiele auf!“
*“Many systems distinguish between **non-privileged** and **privileged** software. Why? Enumerate at least **two typical examples** for each. ”*

Matrikelnummer/<i>Matriculation number</i>	
---	--