

**Klausur zur Vorlesung
 „Systemaspekte Verteilter Systeme“ WS 04/05
 Prof. Dr. Odej Kao
 6. April 2005**

Aufkleber

Name:	Vorname:
Matrikel:	Studiengang: inkl. DPO4, B/M, Schwerp., ...

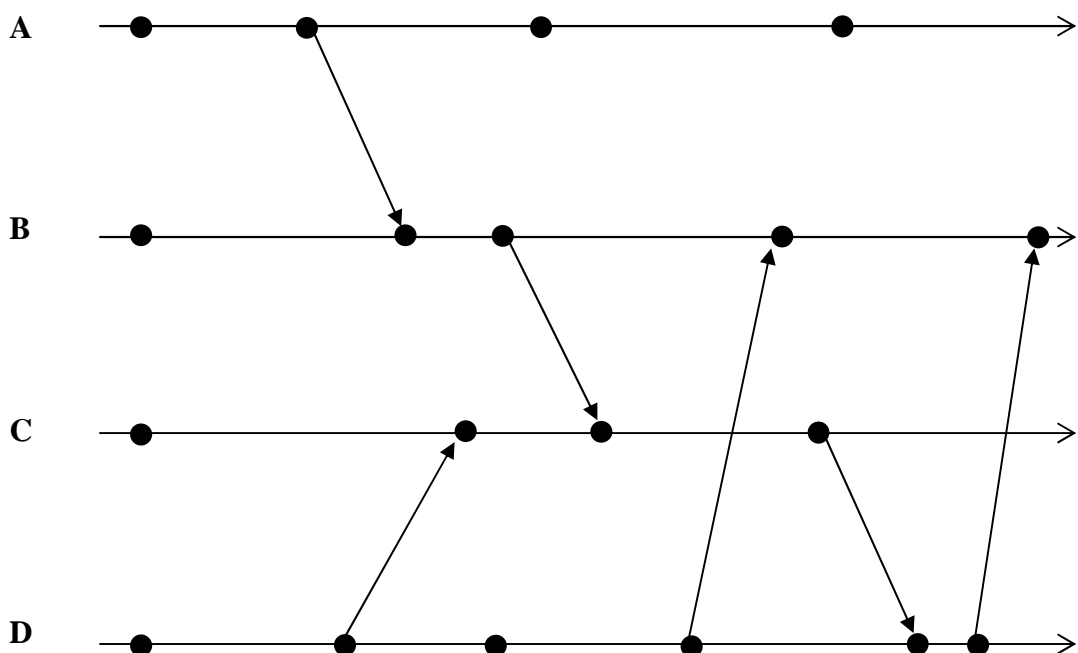
- Schreiben Sie zunächst Ihren Namen oder Matrikelnummer auf **jedes Blatt** der Klausur!
- Lassen Sie die Klausur zusammengeheftet!
- Die Klausur dauert 75 Minuten und umfasst 6 Aufgaben auf 11 Seiten.
- Die Klausur ist bestanden, wenn mindestens 50% der Punkte erreicht wurden.
- Es sind keine Hilfsmittel zugelassen (insbesondere keine Taschenrechner und Handys)!
- Abschreiben und Abschreibenlassen führt zum Nichtbestehen der Klausur!
- Benutzen Sie kein eigenes Konzeptpapier bzw. Schmierpapier. Sie bekommen bei Bedarf Papier von der Klausuraufsicht!
- Wenn Sie Konzeptpapier abgeben wollen, dann nur mit Namen und Matrikelnummer!
- Kennzeichnen Sie Ihre Lösung eindeutig. Es wird keine Lösung gewertet, wenn Sie zu einer Aufgabe mehr als eine Lösung abgeben.
- Bei Multiple-Choice-Fragen führt eine falsche Antwort (d.h. falsches Ankreuzen) zu Punktabzug innerhalb der entsprechenden Teilaufgabe! (Minimal 0 Punkte pro Teilaufgabe)
- Benutzen Sie keine rotfarbigen Stifte oder Bleistifte.

Aufgabe	1	2	3	4	5	6	Σ
Punkte	14	6	18	8	16	13	75
Erreicht							

Aufgabe 1: Zeit (4+5+5=14 Punkte)

- a) Gegeben sei ein verteiltes System mit drei Rechnern, wobei einer dieser Rechner als Koordinationsrechner (Master) fungiert, der den Algorithmus von Berkeley zur Zeitsynchronisation verwendet. Die anderen zwei Rechner seien Slaves, die vom Master synchronisiert werden. Nehmen Sie an, die Uhr des Masters zeige gerade 10:09:37, die Uhren der anderen Rechner 10:08:25 bzw. 10:11:53. Welche relativen Zeitdifferenzen sendet der Master an seine Slaves, um deren Uhren zu synchronisieren?

- b) Gegeben sei folgender Ablauf von Ereignissen. Tragen Sie die Vektorzeiten für alle Ereignisse ein.



- c) Ein NTP-Server B erhält um 06:04:00 eine Nachricht vom Server A mit dem Zeitstempel 06:09:00 und antwortet nach 30 Sekunden darauf. A erhält die Nachricht um 06:11:00. Bestimmen Sie die Güte der Abschätzung, die Abschätzung für die Abweichung und den Offset.

Server A _____

Server B _____

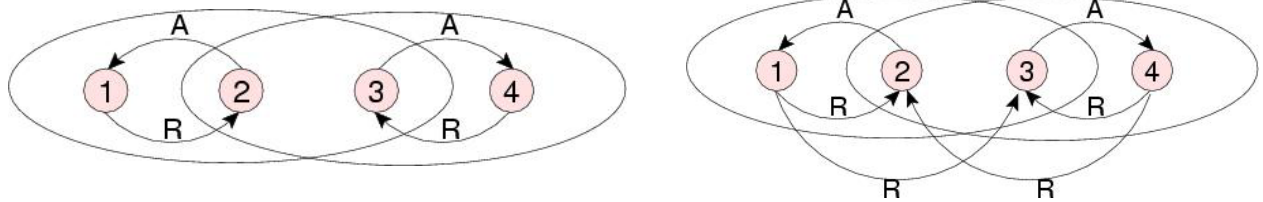
Aufgabe 2: Algorithmen (6 Punkte)

Gegeben sei folgende Aufteilung von Prozessen in Wählermengen:

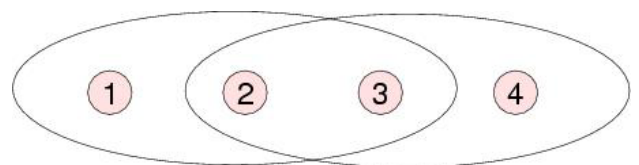
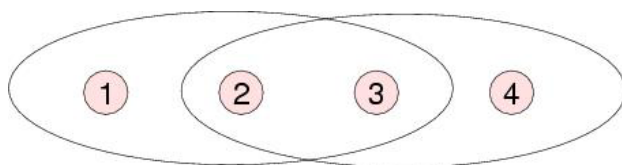
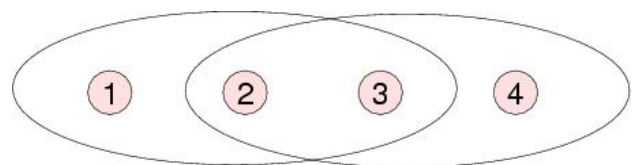
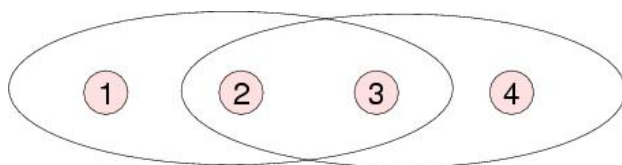
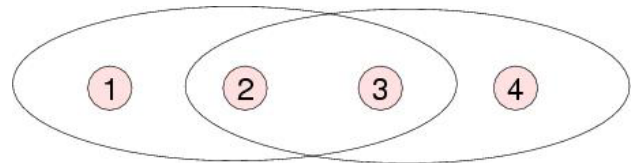
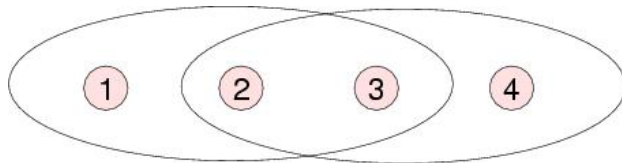
$$S_1 = \{1, 2, 3\}$$

$$S_2 = \{2, 3, 4\}$$

Die Prozesse 1 und 4 wollen beide in den kritischen Abschnitt und schicken dazu Requests an alle Knoten ihrer Wählermenge. Die zuerst eingetroffenen Requests werden von den freien Knoten direkt mit einem "Answer" beantwortet. Da nun die Knoten 2 und 3 bereits ein Answer versendet haben, können die restlichen eintreffenden Requests nicht mehr befriedigt werden und es entsteht ein Deadlock.



Wie ist das Vorgehen der Deadlockbehandlung nach der in der Übung vorgestellten Methode in diesem Beispiel?



Aufgabe 3: Grid Computing (4+4+10=18 Punkte)

a) Geben Sie eine der in der Vorlesungen vorgestellten Definitionen von Grid Computing an.

b) Erläutern Sie die Aufgaben einer Intranet-Grid Middleware.

- c) Schreiben Sie ein MPI-Programm in C-Pseudo-Code, das Folgendes durchführt: Initial wählt jeder Prozess eine Zahl zwischen 1 und 5. Diese Zahl wird an einen zufällig ausgewählten Prozess geschickt.

Erhält ein Prozess eine solche Nachricht, dann addiert er die empfangene Zahl zu einem lokalen Wert, der initial auf Null gesetzt ist. Der empfangene Wert wird an einen zufällig gewählten Prozess weitergeschickt. Eine Nachricht wird nicht mehr weitergeleitet, sobald diese zu einem lokalen Wert > 100 führt. Alle folgenden Nachrichten werden unverändert weitergeleitet. Das Programm terminiert, wenn alle beteiligten Prozesse den Schwellwert (100) erreicht haben.

Aufgabe 4: Verteilte Dateisysteme (4+4=8 Punkte)

a) Beschreiben Sie die Verschlüsselung von Capabilities als Alternative zur ständigen Überprüfung von Login/Passwort bei Dateizugriffen.

b) Erläutern Sie den Callback-Mechanismus von AFS.

Aufgabe 5: Sicherer Zugang zu Verteilten Ressourcen (6+4+6=16 Punkte)

a) Geben Sie die Verschlüsselung einer Sequenz M mit 3DES bei einer gesamten Länge aller verwendeten Schlüssel von 112 Bits an.

b) Beschreiben Sie den Aufbau und die Funktionsweise eines VPN.

- c) Skizzieren Sie das grundlegende Szenario (5 Schritte) für das Needham-Schroeder-Authentifizierungsprotokoll mit geheimen Schlüsseln.

Aufgabe 6: Verteilte Transaktionssysteme (5+4+4=13 Punkte)

- a) Skizzieren Sie grafisch das 2-Phasen-Commit-Protokoll (2PC).

