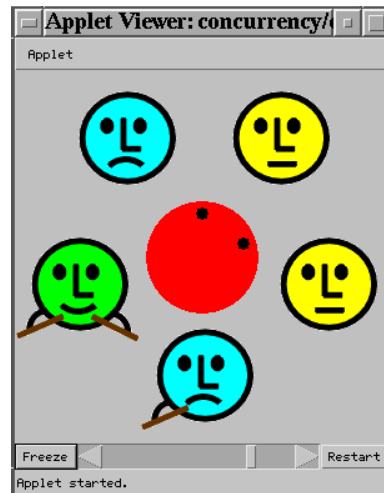


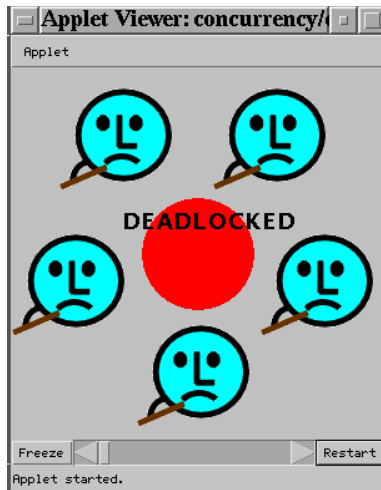
Betriebssysteme, Übung 10

Prof. Dr. Jan Dünneweber

Verteilte Systeme und Betriebssysteme

- Philosophen sind aktiv
⇒ Threads
- Gabeln sind passiv
⇒ Monitore
- Drei Zustände bei Threads:
 - ▶ Essen (grün)
 - ▶ Denken/satt (gelb)
 - ▶ Warten/hungrig (blau)





- Wie konnte das trotz Monitoren passieren?
- Situation: Alle werden gleichzeitig hungrig, jeder nimmt die rechte Gabel, und versucht die linke zu holen.
- Deadlock: jeder wartet auf die linke Gabel, die nur vom Nachbar freigegeben werden kann; dies kann aber nicht passieren, weil der Nachbar auch wartet
⇒ alle warten unendlich lange ...
- Fazit: Monitore schützen nicht vor Deadlocks

- Asymetrisches Verhalten: “gerade” Philosophen nehmen zunächst die linke Gabel, “ungerade” – die rechte
 - ▶ Philosophen sind nicht gleichberechtigt: während 0 mit 1 und 2 mit 3 um die erste Gabeln konkurrieren, hat 4 seine erste Gabel sofort und ist somit im Vorteil
 - ▶ Bei einigen Schedulingstrategien kann – obwohl unwahrscheinlich – Verhungern entstehen
- Das Erlangen beider Gabeln atomar machen: wenn frei – essen, sonst auf einer Bedingungsvariablen warten; gegessen: notify
 - ▶ + Kein Deadlock, alle gleichberechtigt
 - ▶ – Verhungern möglich: wenn Philosophen abwechselnd paarweise essen – 0 mit 2 und 1 mit 3 – wird 4 verhungern
- Extra “Butler”-Prozess :
nicht mehr als 4 Philosophen gleichzeitig zum Tisch lassen
- Implementieren Sie diese Lösungen in das Applet von Kramer & McGee
(→ Moodle)