11 Resumee

- Seminare im Grundstudium
  - Konzepte von Betriebssystemkompnenten
    Informatik 4, Fabian Scheler & Andi Weißel
  - Sicherheitsaspekte in technischen Systemen: (Safety) &
    Sicherheitstechnologien in der Informationsverarbeitung: (Security)
    Informatik 3, Wolfgang Hohl
  - Software Engineering zur Vermeidung softwarebedingter Unfälle
    Informatik 11, Martin Jung

11-1 Prozessverwaltung

- Aktive Einheit: Thread (Faden)
  - Scheduling = Strategische Entscheidung wer "dran kommen" soll (Einplanung)
  - Dispatching = Aktivierung eines Threads (Einlastung)
- Prozess-/Threadzustände:
  - kurzfristig: bereit / laufend / blockiert
  - mittelfristig: schwebend bereit / blockiert (durch swap-out)
    z.B. zur Vermeidung von Seitenflattern
- Scheduling-Strategien
  - kooperativ/präemptiv, deterministisch/probabilistisch, statisch/dynamisch
  - FCFS, SPN, Round Robin, MLQ, FB, MLFQ, Prioritäten
- Threads
  - Koroutinen, Kernel-level Threads, User-level Threads

11-2 Koordinierung / Synchronisation

- einseitige / mehrseitige Synchronisation
  - einseitig: Unterbrechungs- und Verdrängungssteuerung
  - mehrseitig: v. a. gegenseitiger Ausschluss, aber auch nicht-blockierend
- Gegenseitiger Ausschluss (Mutual Exclusion - Mutex)
  - lock/unlock
    - Basis: Lock-Variablen, atomares Testen und Setzen
  - Semaphor
    - binär, zählend, komplexere Varianten (chunks, Vektoren, ...)
  - Monitor
    - Unterstützung kritischer Abschnitte durch die Programmiersprache
    - automatische Generierung der lock/unlock (oder P/V)-Operationen
    - wait/signal-Protokoll
- nicht-blockierende Verfahren
  - nur für einfache Situationen, Spezialbefehle der CPU sind die Basis

11-3 Verklemmungen

- Deadlock / Lifelock
- Voraussetzungen für Verklemmungen
  - exklusive Blegung von Betriebsmitteln, Nachfordern, kein Entzug + zirkuläres Warten
- Verklemmungsvorbeugung (deadlock prevention, Verkl.verhinderung)
  - Softwaresystem so entwerfen, dass die Voraussetzungen für Verklemmungen erst gar nicht vorliegen
- Verklemmungsvermeidung
  - bei der Anforderung von Betriebsmitteln zur Laufzeit antscheiden, ob es dadurch zu einer Verklemmung kommen kann
- Verklemmungserkennung und -auflösung

11-4 Addressraum und Speicher

- Seitenadressierung
  - ➤ Aufteilung des AR in Seiten gleicher Größe
- Segmentierung
  - ➤ Aufteilung des AR in Segmente (unterschiedlicher Größe und meist auch mit unterschiedlicher Bedeutung für das Anwendungsprogramm)
  - ➤ Jedes Segment kann ggf. auch wieder in Seiten organisiert werden
- virtueller Adressraum: Adressraum nur teilweise tatsächlich im Hauptspeicher vorhanden
  - ➤ Einlagerung bei Bedarf von Hintergrundspeicher
- Speicherzuteilung
  - ➤ Zuteilungsverfahren: first-fit / next-fit, best-fit / worst-fit, buddy
- Seitenersetzungsstrategien
  - ➤ FIFO, LFU, LRU, Second Chance (clock) // Freiseitenpuffer, Seitenflattern

11-5 Dateisysteme

- Blockorganisation
  - ➤ verketten, FAT, Indexblöcke
- Plattenorganisation
  - ➤ Inodes / Datenblöcke bei UNIX
  - ➤ Master-File-Table / Extents bei NT
- Journal-File-Systems
- Log-Structured File Systems
- Datensicherung
- RAID-Systeme
  - ➤ RAID 0: Striping
  - ➤ RAID 1: Mirroring
  - ➤ RAID 4 / RAID 5: Parity-Platte / verstreute Parity-Blöcke