

Systemprogrammierung

Resumee

Resumee

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, Round Robin, SPN, SRTF, HRRN, MLQ, FB, MLFQ, Prioritäten

- **Threads**
 - Koroutinen, Kernel-level Threads, User-level Threads

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: Schlossvariablen, 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

Verklemmungen

- Deadlock / Livelock
- 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 (deadlock avoidance)
 - bei der Anforderung von Betriebsmitteln zur Laufzeit antscheiden, ob es dadurch zu einer Verklemmung kommen kann
- Verklemmungserkennung und -auflösung

Adressraum 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

Dateisysteme

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