

Exemplarische Fragen zur Vorlesung „Betriebssysteme“ in der AI

(Es gibt keinen Anspruch auf Vollständigkeit!)

Kapitel 1 - Überblick

1. Was sind die wesentlichen Aufgaben eines Betriebssystems?
2. Welche Arten von Schnittstellen hat ein Betriebssystem?
3. Was versteht man unter Uni- bzw. Multiprogramming?
4. Was ist der Unterschied zwischen Multiprogramming und Timesharing?
5. Wie funktioniert das Grundprinzip eines Universalrechners?
6. Nennen Sie für Betriebssysteme wichtige CPU-Register!
7. Erläutern Sie die Begriffe „Kernel Mode“ und „User Mode“. In welchem Modus müssen Gerätetreiber ablaufen? Warum?
8. Was ist ein „Timer“?
9. Was ist ein Interrupt?
 - a. Welche Interrupt-Arten unterscheidet man?
 - b. Wie werden Interrupts durch die Hardware realisiert?
 - c. Was geschieht, falls während der Behandlung eines Interrupts ein neuer Interrupt auftritt?
10. Was versteht man unter „Speicherhierarchie“?
11. Warum ist ein Cache-Speicher, trotz seiner oft geringen Größe, vorteilhaft?
12. Was ist das Lokalitätsprinzip? Ist es stets erfüllt?
13. Wie funktioniert ein Systemaufruf (System Call)?
14. Erläutern Sie die wichtigsten Betriebssystemdienste und geben Sie Beispiele für entsprechende System Calls an!
15. Welche möglichen Architekturmodelle für BS kennen Sie? Erläutern Sie jeweils die Grundidee!
16. Welches Architekturmodell liegt Unix/Linux zugrunde?
17. Was ist die Aufgabe einer „Shell“?
18. Welches Architekturmodell liegt Windows zugrunde?
19. Was ist das Prinzip der HW-Virtualisierung („virtuelle Maschine“)?
 - a. Nennen Sie drei verschiedene Arten, um privilegierte Befehle eines Gast-Betriebssystems abzufangen!
 - b. Erklären Sie den Unterschied zwischen Type-1-Hypervisor und Type-2-Hypervisor!

Kapitel 2 - Prozesse

1. Was ist ein Prozess?
2. Wie sieht das typische Prozesslayout im Hauptspeicher aus? Erläutern Sie die einzelnen Bereiche!
3. In welchen Zuständen kann sich ein Prozess befinden? Wie sehen mögliche Übergänge aus?
4. Geben Sie einige typische Informationen an, die in einem Prozesskontrollblock (PCB) gespeichert werden!
5. Erläutern Sie den Ablauf eines Prozesswechsels von Prozess P_0 auf Prozess P_1 !
6. Erklären Sie die Prozesserzeugung unter Unix!
 - a. Was macht der Systemaufruf fork, was waitpid?
 - b. Geben Sie eine einfache Implementierung einer Shell an.
7. Was ist ein Thread?
8. Erklären Sie den Unterschied zwischen einem Prozess und einem Thread!
 - a. Welche Daten werden für jeden Thread gesondert gespeichert, auf welche Daten können alle Threads eines Prozesses gemeinsam zugreifen?
 - b. Gibt es pro Thread einen Stack? Begründen Sie Ihre Antwort.
 - c. Welche Vorteile haben Threads gegenüber der ausschließlichen Verwendung von Prozessen?
9. Was ist Kernel-Level / User Level Thread Scheduling? Diskutieren Sie Vor- und Nachteile des Kernel-Level-Scheduling von Threads!
10. Mit welcher Methode wird ein Java-Thread gestartet? Mit welcher Methode von außen unterbrochen?
11. Erläutern Sie die Begriffe „preemptive“ und „non-preemptive“!
12. Welche Ziele verfolgen alle Scheduling-Algorithmen?
13. Erläutern Sie Prozess-Scheduling – Algorithmen für Stapelverarbeitungssysteme!
 - a. Welcher Algorithmus ist „optimal“ bzgl. der mittleren Gesamtwarezeit, wenn mehrere Jobs gleichzeitig anstehen? Warum?
 - b. Was macht man bei unterschiedlichen Ankunftszeiten?
14. Erläutern Sie Prozess-Scheduling – Algorithmen für Interaktive Systeme!
15. Erläutern Sie Prozess-Scheduling – Algorithmen für Multiprozessorsysteme!
16. Welche Algorithmen verwenden Unix / Windows (Prinzip reicht)?

Kapitel 3 - Synchronisation und –Kommunikation

1. Erläutern Sie die grundsätzlichen Problemstellungen der Prozess-Synchronisation!
2. Was ist ein „kritischer Abschnitt“? Wie sieht ein allgemeingültiges Lösungskonzept für den wechselseitigen Ausschluss aus?
3. Welche Synchronisationskonzepte kennen Sie?
4. Was ist „Aktives Warten“?
5. Was ist ein Semaphore?
 - a. Geben Sie Pseudocode zur Definition der Semaphore-Operationen an!
 - b. Was ist ein Mutex?
 - c. Erläutern Sie eine Semaphore-Lösung für das Problem des wechselseitigen Ausschlusses!
 - d. Erläutern Sie eine Semaphore-Lösung für das Erzeuger-Verbraucher-Problem mit beschränktem Puffer!
 - e. Welche Vor- und Nachteile haben Semaphore? Diskutieren Sie!
6. Was ist die Grundidee eines SW-Monitors?
7. Erläutern Sie die JAVA-Implementierung des Monitorkonzepts!
 - a. In welchen Zuständen (in Bezug auf einen Monitor) kann sich ein Thread befinden?
 - b. Durch welche Ereignisse werden welche Zustandsübergänge ausgelöst?
 - c. Skizzieren Sie eine Java-Monitorlösung für das Erzeuger-Verbraucher-Problem mit beschränktem Puffer!
8. Welche Formen der indirekten Adressierung durch „Message Queueing“ kennen Sie?
9. Wie unterscheidet sich das Windows-API vom Unix-API bzgl. der Implementierung von Synchronisationsfunktionen konzeptionell?
10. Was ist ein Deadlock?
11. Geben Sie ein Beispiel für einen Deadlock an!
12. Welches sind die notwendigen und hinreichenden Bedingungen für das Vorliegen eines Deadlocks?
13. Durch welche Maßnahmen werden in der Praxis Deadlocks vermieden?

Kapitel 4 - Hauptspeicher-Verwaltung

1. Was versteht man unter Relokation von Programmen?
2. Was ist der Unterschied zwischen einer logischen und einer realen (physikalischen) Adresse?
3. Was ist eine MMU und wie wird sie verwendet?
4. Erläutern Sie die Adressumsetzung durch Basis- und Limitregister anhand eines Beispiels!
5. Erläutern Sie die Adressumsetzung beim Compilieren und Laden eines C-Programms (bestehend aus 2 Sourcecode-Dateien) in den Hauptspeicher (mit Basisregistertechnik)!
6. Erläutern Sie hinsichtlich der Hauptspeicheraufteilung bei Multiprogramming die Konzepte „Feste Partitionierung“ und „Dynamische Partitionierung“!
 - a. Welchen Vorteil hat die dynamische Partitionierung gegenüber der festen Partitionierung?
 - b. Geben Sie drei Algorithmen für die Platzierung von Prozessen bei dynamischer Partitionierung an und vergleichen Sie deren Leistung!
 - c. Welche Probleme verbleiben bei der dynamischen Partitionierung?
7. Was bedeutet „Overlay-Technik“?
8. Was versteht man unter „Swapping“?
9. Erläutern Sie die Konzeptidee des Virtuellen Speichers (Anforderungen)!
10. Erläutern Sie die Konzeptidee des „Paging“!
11. Erläutern Sie die Aufgabe, Struktur und Verwendung einer Seitentabelle beim Paging-Verfahren (inkl. Adressabbildung)!
12. Welche Lösungsmöglichkeiten gibt es, um große Seitentabellen effizient zu implementieren? Erläutern Sie die Konzepte!
13. Welche Seitenersetzungsalgorithmen kennen Sie? Erläutern Sie die Konzepte!
14. Welche Speicherzuteilungsstrategien kennen Sie? Erläutern Sie die Konzepte!

Kapitel 5 - Externe Geräte & Dateisysteme

1. Was ist die Struktur und die Aufgabe eines „Controllers“?
2. Welche Techniken zur Signalisierung und zum Datenaustausch zwischen Controller und BS kennen Sie?
3. Was ist ein Device driver („Treiber“)?
4. Welche Funktionen hat ein Dateisystem?
5. Was ist ein Verzeichnis (Directory)?
6. Mit welchen „Belegungsmethoden“ kann ein BS verwalten, welche Blöcke zu einer Datei gehören? Erläutern Sie die verschiedenen Ansätze!
7. Was sind die Vorteile von I-Nodes gegenüber einer FAT?
8. Was passiert beim Bootvorgang?
9. Welche UNIX-Prüfalgorithmen zur Konsistenzprüfung eines Dateisystems kennen Sie? Erläutern sie deren Arbeitsweise.
10. Welche Ziele verfolgen RAID-Systeme?
11. Erläutern Sie das Prinzip von RAID Level 0, 1, 4, 5 anhand eines Beispiels!
12. Erläutern Sie, wie konsistente „Snapshots“ zur Datensicherung im laufenden Betrieb erzeugt werden können („Copy-on-Write“)!