

Name:

Matrikel-Nr:

# Prüfung VO Betriebssysteme

## SS2008 / 26. Februar 2009

Bitte schreiben Sie leserlich und antworten Sie kurz und präzise.

1. Nennen Sie den wichtigsten Unterschied zwischen Batch und Multiprogramming Computersystemen. (1 Punkt)
2. Erklären Sie den Begriff *Direct Memory Access (DMA)*. (1 Punkt)
3. Geben Sie Dienste an, die ein Betriebssystem zur Verfügung stellt. (6 Punkte)
4. Zeigen Sie mittels einer Zeichnung den Aufbau eines User-Prozess Abbildes und benennen Sie die Bestandteile. (5 Punkte)

5. Nennen Sie einige typische Systemaufrufe, die ein Betriebssystem zur Verfügung stellt. (4 Punkte)
  
6. Erklären Sie (z.B. anhand einer Zeichnung) welche Kommunikationsmodelle Prozesse in einem System zum Austausch von Nachrichten verwenden können. (4 Punkte)
  
7. Zeichnen Sie ein Zustandsdiagramm vom Lebenszyklus eines Prozesses und benennen Sie Zustände und Übergänge. (6 Punkte)
  
8. Erklären Sie den Begriff *Multithreading*. (1 Punkt)
  
9. Das Ausführungsverhalten von Prozessen kann *CPU-bound* oder *IO-bound* sein. Erklären Sie diese beiden Begriffe. (2 Punkte)

10. Nennen Sie drei Scheduling Algorithmen für interaktiv genutzte Computersysteme. (3 Punkte)
  
11. Erklären Sie den Begriff *Race Condition*. (1 Punkt)
  
12. Geben Sie an, welche drei Forderungen bei der Prozess-Synchronisation an kritische Bereiche (*Critical Section*) gestellt werden. (3 Punkte)
  
13. Ein Konzept zur Synchronisation von Prozessen sind *Semaphore*. Erklären Sie Aufbau und Wirkungsweise und nennen Sie unterschiedliche Formen. (5 Punkte)
  
14. Zur Modellierung von Ressourcen Nutzungen werden *Zuteilungsgraphen* (*Allocation Graph*) verwendet. Beschreiben Sie die Elemente eines solchen Graphen. (2 Punkte)
  
15. Nennen Sie zwei notwendige Bedingungen für einen Deadlock und geben Sie jeweils an, wie diese verhindert werden können. (4 Punkte)

16. Nennen Sie Strategien zur Vergabe des Hauptspeichers bei der Speicherpartitionierung durch variable Partitionen. (4 Punkte)
  
17. Zeigen Sie anhand einer Zeichnung die Umsetzung von Paging. (5 Punkte)
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
18. Nennen Sie Vorteile von *Shared Pages*. (2 Punkte)
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
19. Begründen Sie, warum Zugriffslokalität (Locality of Reference) eine Voraussetzung für die Verwendung von Demand Paging ist. (2 Punkte)
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
20. Beschreiben Sie kurz den optimalen Algorithmus zur Seitenersetzung. (1 Punkt)
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
21. Beschreiben Sie die Arbeitsweise des *Working-Set-Clock (WSClock)* Algorithmus zur Seitenersetzung beim Paging. (4 Punkte)

22. Erklären Sie den Begriff *Thrashing*. (1 Punkt)
23. Nennen Sie Operationen (System Calls), die auf Dateien ausgeführt werden können. (4 Punkte)
24. Erklären Sie kurz den Aufbau baumartiger Verzeichnisstrukturen (Tree-Structured Directory). (1 Punkt)
25. Geben Sie die Aufgabe eines Dateisystems an. (1 Punkt)
26. Eine gebräuchliche Form der Belegung von Datenträgern ist *FAT*. Beschreiben Sie das Verfahren (z.B. durch eine Zeichnung). (4 Punkte)
27. Nennen Sie zwei Methoden zur Verwaltung des freien Speicherplatzes auf Datenträgern (Free Space Management) und erklären Sie diese kurz. (4 Punkte)

28. Erklären Sie den Begriff *Disk Quota*. (1 Punkt)
29. Geben Sie zwei Arten an, wie auf die Register eines Geräte-Controllers zugegriffen werden kann. (2 Punkte)
30. Nennen Sie jeweils Arbeitsweise, Operationen und ein Beispiel von Block und Zeichen orientierten Geräten (Block und Character Devices). (6 Punkte)
31. Für Anwendungen werden von Betriebssystemen oft drei Arten von Ein-/Ausgabe zur Verfügung gestellt: *Blocking I/O*, *Nonblocking I/O* und *Asynchronous I/O*. Erklären Sie diese Begriffe. (3 Punkte)
32. Geben Sie Algorithmen für Disk Scheduling an. (4 Punkte)

33. Nennen Sie die grundlegende Eigenschaft von *Stable Storage*. (1 Punkt)
  
34. Geben Sie an, in welchen Systemen der Schutz (Protection) von Objekten besonders wichtig ist. (1 Punkt)
  
35. Nennen Sie unterschiedliche Arten eine Zugriffsmatrix zu implementieren. (3 Punkte)
  
36. Geben Sie an, auf welche Arten Benutzer identifiziert werden können und nennen Sie jeweils ein Beispiel. (6 Punkte)
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
37. Nennen Sie unterschiedliche Arten "böartiger" Software, die die Sicherheit von Computersystemen bedrohen. (3 Punkte)
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
38. Geben Sie eine Klassifikation von Multi-CPU Systemen an und nennen Sie jeweils die grundlegenden Eigenschaften. (6 Punkte)

39. Erklären Sie den Begriff *symmetrisches Multiprozessor (SMP) Betriebssystem*. (1 Punkt)
40. Nennen Sie Verbindungstopologien von Multicomputer Systemen. (3 Punkte)
41. Erklären Sie den Ablauf eines Remote Procedure Calls (RPC). (4 Punkte)
42. Geben Sie an, welche Aufgabe die Middleware bei Verteilten Systemen erfüllt. (1 Punkt)

**Bitte kreuzen Sie alle richtigen Aussagen an.**

(Bewertung: 3 Punkte für jede vollständig korrekt gelöste Aufgabe.)

- a. Nennen Sie nicht flüchtige (non volatile) Speicherarten in einem Computersystem:
- Register.
  - Hauptspeicher.
  - Festplatte.
  - Magnetband.
- b. Geben Sie an, wie der Parameterraustausch bei Systemaufrufen erfolgen kann:
- DMA.
  - Register.
  - Stack.
  - Speicherblock.



- c. Nennen Sie Probleme beim Einsatz von *Threads*:
- Verteilung von Signalen.
  - Behandlung Thread-globaler Variablen.
  - Auflösung widersprüchlicher Ressourcennutzung.
  - Synchronisation bei gemeinsamer Datennutzung.
- d. Geben Sie an, woraus die Softwarelösung von Peterson zur Synchronisation von zwei Prozessen besteht:
- Sperren von Interrupts.
  - Ausschließlich Strenge Abwechslung (Strict Alternation).
  - Ausschließlich Sperrvariablen (Lock Variables).
  - Strenge Abwechslung und Sperrvariablen.
- e. Nennen Sie Ressourcen eines Systems, die einem Prozess entzogen werden können (Preemptable Resources):
- Drucker.
  - Hauptspeicher.
  - CD-Brenner.
  - CPU.
- f. Geben Sie an, aus welchen Bestandteilen Adressen bei Systemen bestehen, die Segmentierung einsetzen:
- Segment-Nummer.
  - Frame-Nummer.
  - Page-Nummer.
  - Offset.
- g. Nennen Sie näherungsweise LRU Algorithmen zur Seitenersetzung (Page Replacement) in Paging-Systemen.
- FIFO.
  - Second-Chance (Clock).
  - Additional-Reference-Bits.
  - Best Fit.
- h. Geben Sie an, wann Swapping bei Paging-Systemen eingesetzt wird:
- Nie.
  - Wenn es zu Thrashing kommt.
  - Wenn ein Prozess größer als der Hauptspeicher ist.
  - Wenn mehr als 256 Prozesse aktiv sind.

- i. Geben Sie Eigenschaften von relativen Pfadnamen (Path Name) an:
- Verzeichnis- und Dateikomponenten werden durch Separator getrennt.
  - Pfadnamen gehen vom Hauptverzeichnis aus.
  - Spezielle Kennzeichnung des Elternelements einer Struktur ist notwendig.
  - Pfadnamen gehen vom aktuellen Verzeichnis aus.
- j. Erklären Sie den Begriff *Mount*:
- Ein Dateisystem wird durch Spiegelung vor Ausfall geschützt.
  - Das Dateisystem auf einem Block-Device wird im Verzeichnisbaum des Systems eingebunden.
  - Eine Datei wird zur Bearbeitung durch eine Applikation vorbereitet.
  - Der Zugriff auf eine infizierte Datei wird von einem Virens scanner blockiert.
- k. Nennen Sie Nachteile von Filesystemen, die mit Belegung durch Verweise (Indexed Allocation) arbeiten:
- Zusätzlicher Speicherverbrauch durch Index-Blöcke.
  - Speicherplatz der Datei muss zusammenhängend sein.
  - Dateigröße ist durch Anzahl der Einträge im Index-Block beschränkt.
  - Kein direkter Zugriff auf beliebige Position in einer Datei möglich.
- l. Geben Sie an, wo Attribute einer Datei gespeichert werden können:
- In der Datei.
  - In einer INODE.
  - Im Verzeichniseintrag.
  - In der File Allocation Table (FAT).
- m. Geben Sie an, welche besonderen Eigenschaften ein Netzwerk-Device hat:
- Verwaltet die aktuelle Systemzeit.
  - Select* erlaubt bereite Verbindungen gezielt auszuwählen.
  - Abstrahieren von Verbindungen über Sockets.
  - Arbeitet mit frei adressierbaren Datenblöcken.
- n. Nennen Sie Möglichkeiten zur Verbesserung der Performance von Geräten:
- Verringerung der Anzahl an Context Switches.
  - Erhöhung der parallelen Verarbeitung durch Einsatz von DMA.
  - Verringerung der Interrupt-Häufigkeit.
  - Vermeidung des Kopierens von Daten.
  - Ausnutzung von Vorverarbeitungsmöglichkeiten im Gerät.

- o. Geben Sie an, warum Powermanagement eingesetzt wird:
- Übertaktung des Prozessors.
  - Erhöhung der Anzahl anschließbarer Geräte.
  - Verbesserung der Batterielaufzeit mobiler Geräte.
  - Verminderung von Wärmeentwicklung.
- p. Nennen Sie Eigenschaften einer *Zugriffsmatrix*:
- Hat oft nur wenige Einträge (Sparse).
  - Ist für jeden Prozess separat vorhanden.
  - Kann Rechte zum Wechseln der Domäne enthalten.
  - Darf nicht gleichzeitig Lese- und Ausführungsrechte enthalten.
  - Kann von jedem Prozess verändert werden.
- q. Geben Sie Verfahren an, die sich für digitale Signatur eignen:
- Public-Key Funktionen.
  - Secret-Key Funktionen.
  - One-Way Funktionen.
  - Thread Funktionen.
  - Verschlüsselte Datenträger.
- r. Nennen Sie Eigenschaften einer Trusted Computing Base (TCB):
- Ein Referenzmonitor prüft alle Systemaufrufe.
  - Die TCB besteht aus Hardware und Software zur Umsetzung der Sicherheitsrichtlinien.
  - Alle Systemaufrufe werden nach ihrer Priorität sortiert.
  - Eine TCB verhindert verdeckte Kanäle.
- s. Geben Sie Eigenschaften des Scheduling in Multicomputer Systemen an:
- Gleichmäßige Lastverteilung ist erwünscht.
  - Globale Prozessliste ist vorhanden.
  - Threads eines Prozesses werden auf mehrere Systeme verteilt.
  - Prozessmigration ist sehr aufwändig.
- t. Nennen Sie Verbindungsstrategien für die Kommunikationsanforderung verteilter Systeme:
- Packet Switching.
  - Byte Switching.
  - Message Switching.
  - Circuit Switching.
  - Memory Switching