

Name:

Vorname:

Matr.Nr.:

Aufgabe 1)

Punkte:

Maximale Punkte: 1+1+1+4=7

a) Was ist Scheduling?

Automatische Erstellung eines Ablaufplanes (schedule), der Benutzern bzw. Prozessen zeitlich begrenzte Ressourcen zuteilt.

b) Was ist Swapping?

Prozess des Ein- und Auslagerns von Daten in den/vom Arbeitsspeicher vom/in den Hintergrundspeicher (Festplatten/SSDs).

c) Was versteht man unter halben Multi-User-Betriebssystemen?

Verschiedene Benutzer können nur nacheinander am System arbeiten, aber die Daten und Prozesse der Benutzer sind voreinander geschützt.

d) Mit welchem Kommando können Sie...

- ein neues Verzeichnis erzeugen?

mkdir

- eine leere Datei erzeugen?

touch

- verschiedene Dateien verknüpfen oder den Inhalt einer Datei ausgeben?

cat

- Zeilen vom Ende einer Datei in der Shell ausgeben?

tail

- Zeilen vom Anfang einer Datei in der Shell ausgeben?

head

- die Dateirechte von Dateien oder Verzeichnissen ändern?

chmod

- eine Datei nach den Zeilen durchsuchen, die ein Suchmuster enthalten?

grep

- einen Prozess beenden?

kill

Name:

Vorname:

Matr.Nr.:

Aufgabe 2)

Punkte:

Maximale Punkte: $1+1+1+1+1+1+1=7$

- a) Nennen Sie die beiden grundsätzlichen Cache-Schreibstrategien.

Write-Through und Write-Back.

- b) Bei welcher Cache-Schreibstrategie aus Teilaufgabe a) kann es zu Inkonsistenzen kommen?

Write-Back.

- c) Bei welcher Cache-Schreibstrategie aus Teilaufgabe a) ist die System-Geschwindigkeit geringer?

Write-Through.

- d) Bei welcher Cache-Schreibstrategie aus Teilaufgabe a) kommen sogenannte „Dirty Bits“ zum Einsatz?

Write-Back.

- e) Was ist die Aufgabe der „Dirty Bits“?

Für jede Seite im Cache wird ein Dirty Bit im Cache gespeichert, das angibt, ob die Seite geändert wurde.

- f) Wie arbeitet der Real Mode?

Jeder Prozess kann direkt auf den gesamten adressierbaren Speicher zugreifen.

- g) Warum ist der Real Mode für Mehrprogrammbetrieb (Multitasking) ungeeignet?

Es gibt keinen Speicherschutz.

Name:

Vorname:

Matr.Nr.:

Aufgabe 3)

Punkte:

Maximale Punkte: $1+1+1+1+1+1+1=7$

- a) Welche Informationen speichert ein Inode?

Speichert die Verwaltungsdaten (Metadaten) einer Datei, außer dem Dateinamen.

- b) Nennen Sie zwei Beispiele für Metadaten im Dateisystem.

Metadaten sind u.a. Dateigröße, UID/GID, Zugriffsrechte und Datum.

- c) Was ist ein Cluster im Dateisystem?

Dateisysteme adressieren Cluster und nicht Blöcke des Datenträgers. Jede Datei belegt eine ganzzahlige Menge an Clustern.

- d) Wie kann ein UNIX-Dateisystem (z.B. ext2/3), das keine Extents verwendet, mehr als 12 Cluster adressieren?

Durch indirekte Adressierung über zusätzliche Cluster, die ausschließlich Cluster-Nummern enthalten.

- e) Warum fassen manche Dateisysteme (z.B. ext2/3) die Cluster des Dateisystems zu Blockgruppen zusammen?

Die Inodes (Metadaten) liegen physisch nahe bei den Clustern, die sie adressieren.

- f) Welchen Vorteil hat der Einsatz von Extents gegenüber direkter Adressierung der Cluster?

Statt vieler einzelner Clusternummern sind nur die 3 oben genannten Werte nötig. Vorteil: Weniger Verwaltungsaufwand.

- g) Was macht das Defragmentieren?

Logisch zusammengehörende Cluster von Dateien werden räumlich beieinander auf dem Speichermedium angeordnet.

Name:

Vorname:

Matr.Nr.:

Aufgabe 4)

Punkte:

Maximale Punkte: $1,5+0,5+1+1+1+1+1=7$

- a) Welche drei Arten Prozesskontextinformationen speichert das Betriebssystem?

Benutzerkontext, Hardwarekontext und Systemkontext.

- b) Welche Prozesskontextinformationen sind nicht im Prozesskontrollblock gespeichert?

Der Benutzerkontext, also die Daten im zugewiesenen Adressraum (virtuellen Speicher).

- c) Warum sind nicht alle Prozesskontextinformationen im Prozesskontrollblock gespeichert?

Weil der virtuelle Speicher jedes Prozesses je nach verwendeter Architektur mehrere GB oder mehr groß sein kann. Der Benutzerkontext ist damit einfach zu groß, um ihn doppelt zu speichern.

- d) Was ist die Aufgabe des Dispatchers?

Aufgabe des Dispatchers ist die Umsetzung der Zustandsübergänge der Prozesse.

- e) Was ist die Aufgabe des Schedulers?

Er legt die Ausführungsreihenfolge der Prozesse mit einem Scheduling-Algorithmus fest.

- f) Was macht der Systemaufruf `fork()`?

Ruft ein Prozess `fork()` auf, wird eine identische Kopie als neuer Prozess gestartet.

- g) Was macht der Systemaufruf `exec()`?

Der Systemaufruf `exec()` ersetzt einen Prozess durch einen anderen.

Name:

Vorname:

Matr.Nr.:

Aufgabe 5)

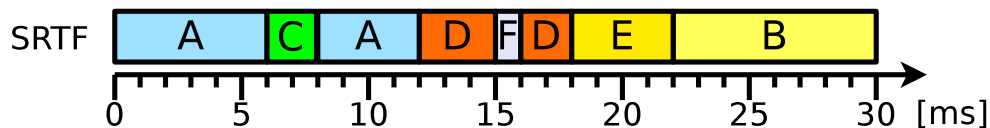
Punkte:

Maximale Punkte: 6+2+2=10

- a) Auf einem Einprozessorrechner sollen sechs Prozesse mit unterschiedlichen Ankunftszeiten verarbeitet werden.

Prozess	CPU-Laufzeit [ms]	Ankunftszeit [ms]
A	10	0
B	8	4
C	2	6
D	5	11
E	4	13
F	1	15

Skizzieren Sie die Ausführungsreihenfolge der Prozesse mit einem Gantt-Diagramm (Zeitleiste) für **Shortest Remaining Time First (SRTF)**.



- b) Berechnen Sie die mittleren Laufzeiten der Prozesse.

$$\text{Shortest Remaining Time First } \frac{12+26+2+7+9+1}{6} = 9,5 \text{ ms}$$

- c) Berechnen Sie die mittleren Wartezeiten der Prozesse.

$$\text{Shortest Remaining Time First } \frac{2+18+0+2+5+0}{6} = 4,5 \text{ ms}$$

Name:

Vorname:

Matr.Nr.:

Aufgabe 6)

Punkte:

Maximale Punkte: $1+1+1+2+1+1=7$

- a) Welchen Vorteil hat Signalisieren und Warten gegenüber aktivem Warten (Warteschleife)?

Bei aktivem Warten wird Rechenzeit der CPU verschwendet, weil diese immer wieder vom wartenden Prozess belegt wird. Bei Signalisieren und Warten wird die CPU entlastet, weil der wartende Prozess blockiert und zu einem späteren Zeitpunkt deblockiert wird.

- b) Was ist eine Barriere?

Eine Barriere synchronisiert die beteiligten Prozesse an einer Stelle.

- c) Welche beiden Probleme können durch Blockieren entstehen?

Verhungern (Starving) und Verklemmung (Deadlock).

- d) Was ist der Unterschied zwischen Signalisieren und Blockieren?

Signalisieren legt die Ausführungsreihenfolge der kritische Abschnitte der Prozesse fest.

Blockieren sichert kritische Abschnitte. Die Reihenfolge, in der die Prozesse ihre kritische Abschnitte abarbeiten, ist nicht festgelegt. Es wird nur sichergestellt, dass es keine Überlappung in der Ausführung der kritischen Abschnitte gibt.

- e) Was ist eine Semaphore und was ist ihr Einsatzzweck?

Eine Semaphore ist eine Zählersperre.

- f) Was ist der Unterschied zwischen Semaphoren und Blockieren (Sperren und Freigeben)?

Im Gegensatz zu Semaphore kann beim Blockieren (Sperren und Freigeben) immer nur ein Prozess den kritischen Abschnitt betreten.

Name:

Vorname:

Matr.Nr.:

Aufgabe 7)

Punkte:

Maximale Punkte: 2+1+1+3=7

- a) Nennen Sie zwei Systeme, die nach dem Simplex-Prinzip arbeiten.
Radio, Fernsehen und Funkmeldeempfänger (Pager).
- b) Nennen Sie ein System, das nach dem Duplex-Prinzip (Vollduplex) arbeitet.
Telefon, Netzwerke mit Twisted-Pair-Kabeln, denn diese bieten separate Leitungen zum Senden und Empfangen.
- c) Nennen Sie ein System, das nach dem Halbduplex-Prinzip arbeitet.
Netzwerke auf Basis von Glasfaser- oder Koaxialkabeln, denn hier gibt es nur eine Leitung für Senden und Empfangen. Funknetze mit nur einem Kanal.
- d) Schreiben Sie auf die gepunkteten Linien die Namen der Schichten.

Hybrides Referenzmodell

OSI-Referenzmodell



Name:

Vorname:

Matr.Nr.:

Aufgabe 8)

Punkte:

Maximale Punkte: 1+1+4+1+1=8

- a) Warum verwenden moderne Ethernet-Standards Twisted-Pair-Kabel mit verdrehten Signalleitungen und nicht Kabel mit parallelen Signalleitungen?

Verdrillte Adernpaare bieten besseren Schutz gegen magnetischen Wechselfelder und elektrostatische Beeinflussungen von außen als Adern, die nur parallel geführt sind.

- b) Warum ist es nicht möglich, Kabel mit Schirmung zwischen unterschiedlichen Gebäuden zu verlegen?

Schirmung ist also nur dann sinnvoll, wenn beide Seiten eines Kabels auf dem selben Erdungspotenzial liegen und darum sollten Kabel mit Schirmung niemals zwischen Gebäuden verlegt werden. Ansonsten kommt es zum Ausgleichsstrom. Dieser kann zu Störungen im Betrieb führen oder gar zur Zerstörung von Netzwerkgeräten.

- c) Die folgenden Informationen stammen von existierenden Twisted-Pair-Netzwerkkabeln. Welche Aussagen können Sie zur Schirmung dieser Kabel machen?

- E138922 RU AWM 2835 24 AWG 60°C CSA LL81295 FT2 ETL VERIFIED
EIA/TIA-568A CAT.5 UTP EVERNEW G3C511

UTP = Unshielded Twisted Pair \implies kein Gesamtschirm, kein Paarschirm.

- E188601 (UL) TYPE CM 75°C LL84201 CSA TYPE CMG FT4 CAT.5E PATCH
CABLE TO TIA/EIA 568A STP 26AWG STRANDED

STP = Shielded Twisted Pair \implies kein Gesamtschirm, Drahtgeflecht als Paarschirm.

- SSTP ENHANCED CAT.5 350MHZ 26AWG X 4P PATCH TYPE CM (UL) C(UL)
E200579 CMG CSA LL81924 3P VERIFIED

SSTP = Screened Shielded Twisted Pair \implies Drahtgeflecht als Gesamtschirm, Drahtgeflecht als Paarschirm.

- EC-net 7.5 m 11184406 13/03 PremiumNet 4 PAIR 26AWG S-FTP HF IEC
332-1 ENHANCED CATEGORY 5 PATCH CORD EN0173+ISO/IEC

SFTP = Screened Foiled Twisted Pair \implies Drahtgeflecht als Gesamtschirm, Folie als Paarschirm.

- d) Wie heißen die physischen Netzwerkadressen?

MAC-Adressen (Media Access Control)

- e) Wer empfängt einen Rahmen mit der Zieladresse FF-FF-FF-FF-FF-FF?

Alle Netzwerkgeräte im gleichen physischen Netz.