

Abschlussklausur („Werkstück B“)

Betriebssysteme und Rechnernetze

19. Juli 2023

Name: _____

Vorname: _____

Matrikelnummer: _____

Mit dem Bearbeiten dieser schriftlichen Prüfung (Klausur) bestätigen Sie, dass Sie diese alleine bearbeiten und dass Sie sich gesund und prüfungsfähig fühlen. Mit dem Erhalt der Aufgabenstellung gilt die Klausur als angetreten und wird bewertet.

By attending this written exam, you confirm that you are working on it alone and feel healthy and capable to participate. Once you have received the examination paper, you are considered to have participated in the exam, and it will be graded.

- Schreiben Sie Ihre Lösungen auf die vorbereiteten Blätter. Eigenes Papier darf *nicht* verwendet werden.
- Als Hilfsmittel ist ein *selbständig vorbereitetes* und *handschriftlich einseitig beschriebenes DIN-A4-Blatt* zugelassen (keine Kopien!).
- Verwenden Sie *keinen* Rotstift.
- Bearbeitungszeit: *60 Minuten*
- Schalten Sie Ihre Mobiltelefone aus.

$\Sigma_{WS A}$ _____ $\Sigma_{WS A+B}$ _____ **Note** _____

Aufgabe:	1	2	3	4	5	6	7	$\Sigma_{WS B}$
Max. Punkte:	5	7	7	8	9	8	16	60
Erreichte Punkte:								

1.0: 120.0-114.0, **1.3:** 113.5-108.0, **1.7:** 107.5-102.0, **2.0:** 101.5-96.0, **2.3:** 95.5-90.0,
2.7: 89.5-84.0, **3.0:** 83.5-78.0, **3.3:** 77.5-72.0, **3.7:** 71.5-66.0, **4.0:** 65.5-60.0, **5.0:** <60

Aufgabe 1)

Punkte: von 5

- (1) Nennen Sie den Fachbegriff der quasi-parallelen Programm- bzw. Prozessausführung. $\frac{1}{2}$ P.

- (2) Nennen Sie einen Nachteil von monolithischen Kernen. $\frac{1}{2}$ P.

- (3) Geben Sie ein Kommando an, mit dem Sie Handbuchseiten („Man Pages“) öffnen können. $\frac{1}{2}$ P.

- (4) Geben Sie ein Kommando an, mit dem Sie das aktuelle Verzeichnis in der Shell ausgeben können. $\frac{1}{2}$ P.

- (5) Geben Sie ein Kommando an, mit dem Sie ein neues Verzeichnis erzeugen können. $\frac{1}{2}$ P.

- (6) Geben Sie ein Kommando an, mit dem Sie eine leere Datei erzeugen können. $\frac{1}{2}$ P.

- (7) Geben Sie ein Kommando an, mit dem Sie den Inhalt verschiedener Dateien verknüpfen oder den Inhalt einer Datei ausgeben können. $\frac{1}{2}$ P.

- (8) Geben Sie ein Kommando an, mit dem Sie Zeilen vom Ende einer Datei in der Shell ausgeben können. $\frac{1}{2}$ P.

- (9) Geben Sie ein Kommando an, mit dem Sie Zeilen vom Anfang einer Datei in der Shell ausgeben können. $\frac{1}{2}$ P.

- (10) Geben Sie ein Kommando an, mit dem Sie die Dateirechte von Dateien oder Verzeichnissen ändern können. $\frac{1}{2}$ P.

Aufgabe 2)

Punkte: von 7

- (1) Nennen Sie einen persistenten Datenspeicher. $\frac{1}{2}$ P.

- (2) Nennen Sie einen nicht-persistenten Datenspeicher. $\frac{1}{2}$ P.

- (3) Der Speicher eines Computersystems wird in die drei Kategorien Primärspeicher, Sekundärspeicher und Tertiärspeicher unterteilt. Auf welche Kategorie kann der Prozessor direkt zugreifen? $\frac{1}{2}$ P.

- (4) Nennen Sie die Kategorie(n) aus Teilaufgabe 3, auf die der Prozessor nur über einen Controller zugreifen kann. 1 P.

- (5) Nennen Sie für jede Kategorie aus Teilaufgabe 3 ein Beispiel. $1\frac{1}{2}$ P.

- (6) Erklären Sie, warum in 32-Bit- und 64-Bit-Systemen mehrstufiges Paging und nicht einstufiges Paging verwendet wird. 1 P.

- (7) Beschreiben Sie wie eine Page Fault Ausnahme (Exception) entsteht. 1 P.

- (8) Geben Sie den Namen der bestmöglichen Seitenersetzungsstrategie an und beschreiben Sie, wie diese funktioniert. 1 P.

Aufgabe 3)

Punkte: von 7

- (1) Beschreiben Sie was ein Cluster im Dateisystem ist. 1 P.

- (2) Beschreiben Sie was ein absoluter Pfadname ist. 1 P.

- (3) Ist es sinnvoll, absolute Pfadnamen in Quellcode oder in HTML-Seiten zu verwenden? Begründen Sie Ihre Aussage! 1 P.

- (4) Beschreiben Sie, warum manche Dateisysteme (z.B. ext2/3) die Cluster des Dateisystems zu Blockgruppen zusammenfassen. 1 P.

- (5) Ist es auf modernen Datenträgern noch sinnvoll oder hilfreich, die Cluster des Dateisystems zu Blockgruppen zusammenfassen? Begründen Sie Ihre Antwort. 1 P.

- (6) Beschreiben Sie die Aufgabe des Journals bei Journaling-Dateisystemen. 1 P.

- (7) Stellen Sie sich ein Dateisystem mit einem unendlich großen (oder zumindest sehr großen) Blockspeichergerät vor. Nennen und beschreiben Sie einen begrenzenden Faktor, der Sie daran hindert, eine unendliche Anzahl von Dateien zu erstellen.
(Die Speicherkapazität des Blockspeichers ist hier nicht der begrenzende Faktor!) 1 P.

Aufgabe 4)

Punkte: von 8

- (1) Beschreiben Sie die Aufgaben einer Standardbibliothek im Betriebssystem. 1 P.

- (2) Erklären Sie, warum nicht alle Prozesskontextinformationen im Prozesskontrollblock gespeichert sind. 1 P.

- (3) Beschreiben Sie was der Systemaufruf `fork()` macht. 1 P.

- (4) Beschreiben Sie was der Systemaufruf `exec()` macht. 1 P.

- (5) Beschreiben Sie, was eine Fork-Bombe ist, und was deren Auswirkungen sind. 1 P.

- (6) Beschreiben Sie was einen Kindprozess kurz nach der Erzeugung vom Elternprozess unterscheidet. 1 P.

- (7) Beschreiben Sie was passiert, wenn ein Elternprozess vor dem Kindprozess beendet wird. 1 P.

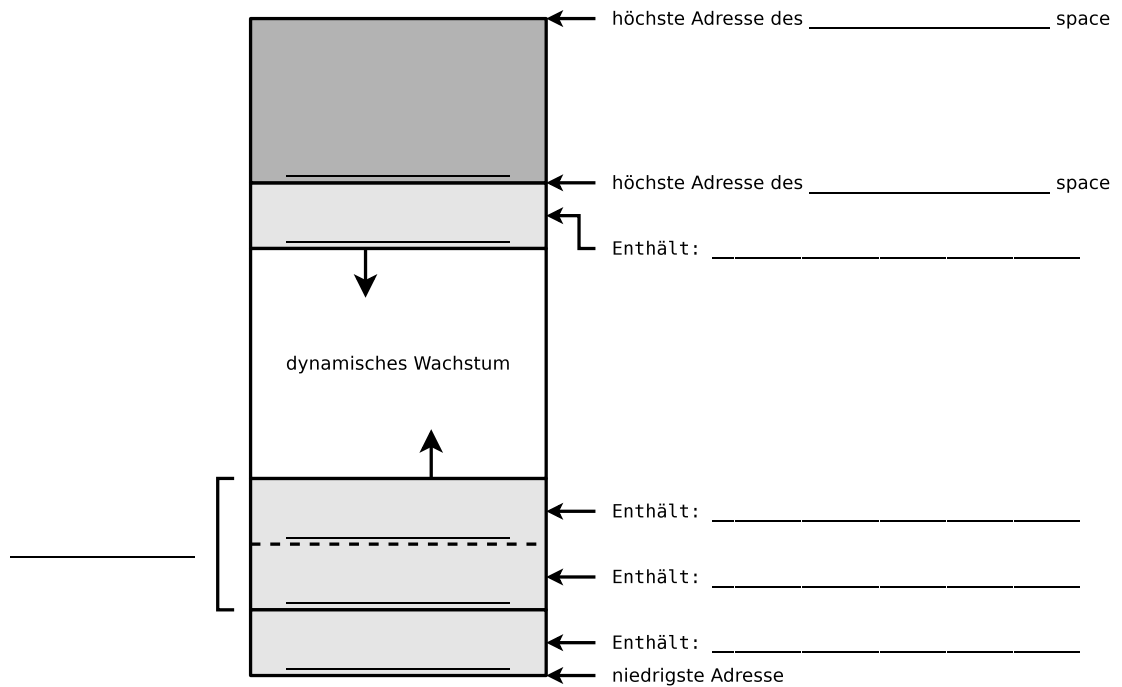
- (8) Geben Sie an, wie viele Leerlaufprozesse es in einem modernen Linux-System gibt. 1 P.

Aufgabe 5)

Punkte: von 9

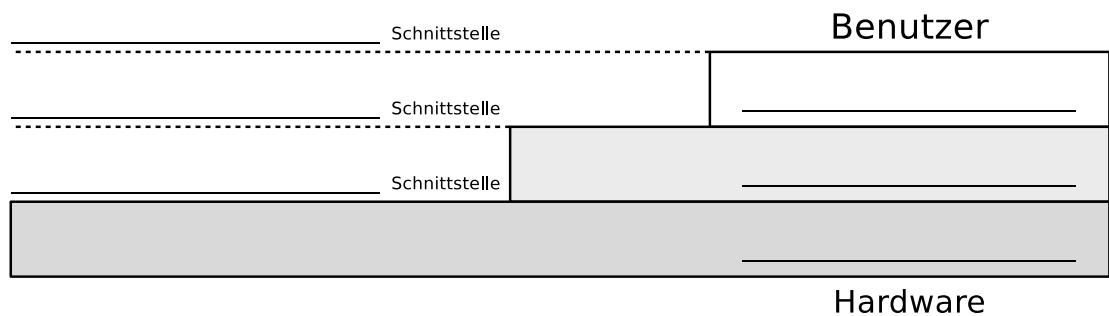
- (1) Die Abbildung zeigt die Struktur eines UNIX-Prozesses im Speicher. Ergänzen Sie die fehlenden Bezeichnungen (Fachbegriffe) der prozessbezogenen Daten und die fehlenden Informationen zum Inhalt dieser Daten.

6 P.



- (2) Die Benutzer können nicht direkt mit der Hardware kommunizieren. Zwischen der Hardware und den Benutzern können drei Schichten unterschieden werden. Jede dieser Schichten implementiert eine Schnittstelle. Nennen Sie die Schichten und die Schnittstellen in der Abbildung.

3 P.



Aufgabe 6)

Punkte: von 8

- (1) Beschreiben Sie wann ein Schedulingverfahren „fair“ ist. 1 P.
- (2) Nennen Sie ein Schedulingverfahren das „fair“, ist. 1/2 P.
- (3) Markieren Sie die vier Bedingungen, die gleichzeitig erfüllt sein müssen, damit ein Deadlock entstehen kann. 2 P.
- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Rekursive Funktionsaufrufe | <input type="checkbox"/> Anforderung weiterer Betriebsmittel |
| <input type="checkbox"/> Wechselseitiger Ausschluss | <input type="checkbox"/> > 128 Prozesse im Zustand blockiert |
| <input type="checkbox"/> Häufige Funktionsaufrufe | <input type="checkbox"/> Iterative Programmierung |
| <input type="checkbox"/> Geschachtelte for -Schleifen | <input type="checkbox"/> Zyklische Wartebedingung |
| <input type="checkbox"/> Ununterbrechbarkeit | <input type="checkbox"/> Warteschlangen |
- (4) Ein Nachteil der Deadlock-Erkennung mit Betriebsmittel-Graphen ist,... 1/2 P.
- dass sie nicht verwendet werden kann, wenn ein Prozess verhungert ist.
 - dass sie nicht verwendet werden kann, wenn es mehrere Kopien (Instanzen) einer Ressource gibt.
 - dass sie die Ressourcen nur zu einem einzigen Zeitpunkt darstellen kann.
 - dass das Verfahren nur maximal drei Prozesse darstellen kann.
- (5) Nennen Sie die beiden Operationen, die Semaphoren verwenden. 2 P.
(Gesucht sind die Bezeichnungen und eine kurze Beschreibung der Funktionsweise.)
- (6) Auf der Schachtel Ihres neuen Smartphones finden Sie einen Aufkleber mit einer Zeichenkette wie diese: **28:11:A8:8A:81:DA**. Erklären Sie, was diese Zeichenkette darstellt, und erläutern Sie deren Funktion in Computernetzen. 2 P.

Aufgabe 7)

Punkte: von 16

- (1) Nach welchem Prinzip der Richtungsabhängigkeit arbeiten Netzwerke mit *Twisted-Pair-Kabeln*? 1/2 P.
 Simplex Full-duplex Half-duplex
- (2) Nach welchem Prinzip der Richtungsabhängigkeit arbeiten Netzwerke mit *Koaxialkabeln*? 1/2 P.
 Simplex Full-duplex Half-duplex
- (3) Nach welchem Prinzip der Richtungsabhängigkeit arbeitet WLAN? 1/2 P.
 Simplex Full-duplex Half-duplex
- (4) Nach welchem Prinzip der Richtungsabhängigkeit arbeiten Glasfaserkabel? 1/2 P.
 Simplex Full-duplex Half-duplex
- (5) Füllen Sie die freien Felder aus. 12 P.
(Bitte tragen Sie in jedes freie Feld nur eine korrekte Antwort ein!)

ISO/OSI-Referenzmodell

	Schicht	Protokoll	Gerät	Dateneinheit	Adressen
7					
6					
5					
4					
3					
2					
1					

- (6) Erläutern Sie, warum zwei Schichten im ISO/OSI-Referenzmodell in der Praxis nicht verwendet werden. 1 P.

- (7) Geben Sie den Namen einer Kategorie von Netzwerkgeräten an, die keinerlei Adressen verwendet. 1 P.