

Abschlussklausur („Werkstück B“)

Betriebssysteme und Rechnernetze

31. Juli 2024

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	8	9	$\Sigma_{WS B}$
Max. Punkte:	7	7	7	8	9	6	7	4	5	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 7

- (1) Nennen Sie ein Beispiel für ein Singletasking-Betriebssystem. $\frac{1}{2}$ P.

- (2) Nennen Sie ein Beispiel für ein Multitasking-Betriebssystem. $\frac{1}{2}$ P.

- (3) Nennen Sie ein Beispiel für ein Single-User-Betriebssystem. $\frac{1}{2}$ P.

- (4) Nennen Sie ein Beispiel für ein Multi-User-Betriebssystem. $\frac{1}{2}$ P.

- (5) Beschreiben Sie was ein halbes Multi-User-Betriebssystemen ausmacht. 1 P.

- (6) Beschreiben Sie die Funktion des Kommandos `chmod`. $\frac{1}{2}$ P.

- (7) Beschreiben Sie die Funktion des Kommandos `renice`. $\frac{1}{2}$ P.

- (8) Beschreiben Sie die Funktion des Kommandos `pstree`. $\frac{1}{2}$ P.

- (9) Beschreiben Sie die Funktion des Kommandos `grep`. $\frac{1}{2}$ P.

- (10) Beschreiben Sie die Funktion des Kommandos `ps`. $\frac{1}{2}$ P.

- (11) Geben Sie die maximale Anzahl von Speicheradressen an, die mit einem 64-Bit-Betriebssystem adressiert werden können. $\frac{1}{2}$ P.

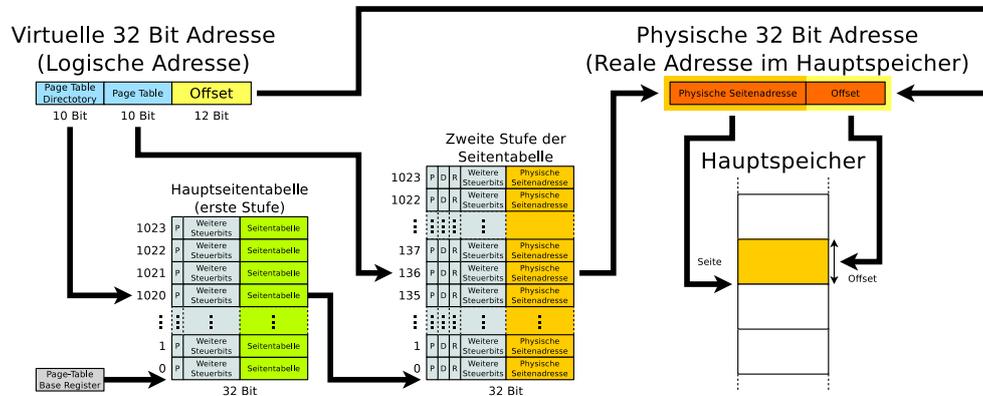
- (12) Begründen Sie, warum moderne Betriebssysteme nicht im Real Mode arbeiten. 1 P.

Aufgabe 2)

Punkte: von 7

(1) Die Abbildung zeigt die Adressumwandlung beim zweistufigen Paging.

3 P.



Beschreiben Sie die Bedeutung und die Funktion der Datenfelder P, D und R in den Seitentabellen.

(2) Erklären Sie, warum das Verschieben einer großen Datei innerhalb eines Dateisystems immer schneller funktioniert als das Kopieren.

2 P.

(3) Begründen Sie, warum die meisten modernen Betriebssysteme standardmäßig Write-Back für Ihre Dateisysteme verwenden.

1 P.

(4) Beschreiben Sie ein Szenario, bei dem die Arbeitsweise Write-Through für das Dateisystem sinnvoll ist.

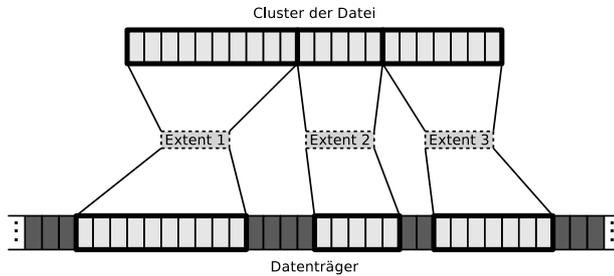
1 P.

Aufgabe 3)

Punkte: von 7

(1) Die Abbildung zeigt die Extent-basierte Adressierung.

3 P.



Beschreiben Sie, welche Werte nötig sind, um einen Extent zu adressieren. Markieren Sie die entsprechenden Werte auch in der Abbildung.

(2) Nennen Sie ein Linux-Dateisystem mit Extent-basierter Adressierung.

1/2 P.

(3) Nennen Sie ein Windows-Dateisystem mit Extent-basierter Adressierung.

1/2 P.

(4) Wenn in einem Dateisystem mit Copy-on-write (COW) eine Datei geändert wird, werden die alten Cluster im Dateisystem, die geändert werden müssen,...

1 P.

- mit den neuen Änderungen überschrieben.
- beibehalten (nicht geändert).
- in neue Cluster kopiert, in denen die Änderungen vorgenommen werden.
- gelöscht, indem die Clusteradresse im Inode entfernt wird.

(Hinweis: Zwei Antworten sind richtig!)

(5) Beschreiben Sie, was die File Allocation Table (FAT) ist, und nennen Sie die Informationen, die diese enthält.

2 P.

Aufgabe 4)

Punkte: von 8

- (1) Nennen Sie zwei Gründe, warum Prozesse im Benutzermodus Systemaufrufe nicht direkt aufrufen sollten. 1 P.

- (2) Beschreiben Sie wie es möglich ist, dass ein Prozess die Ausführung in demselben Zustand fortsetzt, in dem er unterbrochen wurde. 2 P.

- (3) Beschreiben Sie den Inhalt des Benutzerkontextes. 1 P.

- (4) Beschreiben Sie den Inhalt des Hardwarekontextes. 1 P.

- (5) Beschreiben Sie den Inhalt des Systemkontextes. 1 P.

- (6) Begründen Sie, warum wir in der Vorlesung das 3-Zustands-Prozessmodell um die Zustände **neu** und **beendet** erweitert haben. 2 P.

Aufgabe 5)

Punkte: von 9

- (1) Geben Sie an, wo Kommandozeilenargumente des Programmaufrufs und Umgebungsvariablen eines Prozesses im Speicher liegen. 1 P.

- (2) Geben Sie an, wo initialisierte Variablen eines Prozesses im Speicher liegen. 1 P.

- (3) Geben Sie an, wo der Programmcode eines Prozesses im Speicher liegt. 1 P.

- (4) Geben Sie an, wo uninitialisierte Variablen eines Prozesses im Speicher liegen. 1 P.

- (5) Geben Sie an, wo Aufrufparameter und Rücksprungadressen der Funktionen sowie lokale Variablen der Funktionen eines Prozesses im Speicher liegen. 1 P.

- (6) Beschreiben Sie den Nachteil von aktivem Warten gegenüber passivem Warten. 1 P.

- (7) Nennen Sie die beiden Probleme, die durch Blockieren entstehen können. 1 P.

- (8) Beschreiben Sie, wie das Scheduling moderner Windows-Betriebssysteme funktioniert. 2 P.

Aufgabe 6)

Punkte: von 6

- (1) Führen Sie eine Deadlock-Erkennung mit Matrizen durch und prüfen Sie, ob es zum Deadlock kommt.

6 P.

$$\text{Ressourcenvektor} = (9 \ 6 \ 8 \ 7 \ 6 \ 7)$$

$$\text{Belegungs-} \\ \text{matrix} = \begin{bmatrix} 3 & 1 & 0 & 1 & 1 & 1 \\ 2 & 0 & 2 & 3 & 2 & 0 \\ 2 & 1 & 2 & 0 & 0 & 3 \\ 1 & 3 & 2 & 1 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

$$\text{Anforderungs-} \\ \text{matrix} = \begin{bmatrix} 4 & 3 & 0 & 1 & 2 & 3 \\ 1 & 0 & 2 & 2 & 3 & 1 \\ 5 & 6 & 2 & 2 & 1 & 2 \\ 2 & 0 & 4 & 4 & 4 & 2 \end{bmatrix}$$

Aufgabe 7)

Punkte: von 7

(1) Nennen Sie den Fachbegriff der Zählerperre bei Interprozesskommunikation.

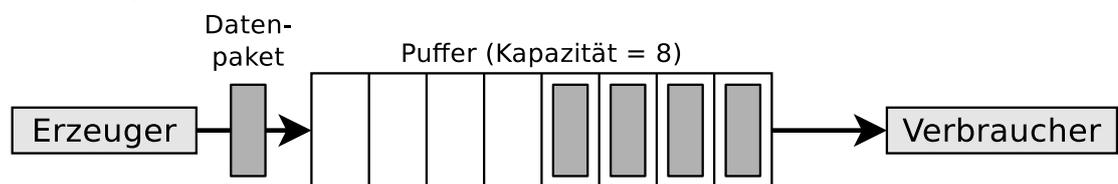
$\frac{1}{2}$ P.

(2) Beschreiben Sie den Unterschied zwischen anonymen und benannten Pipes.

1 P.

(3) Die Abbildung zeigt das in der Vorlesung ausführlich besprochene Erzeuger/Verbraucher-Beispiel.

2 P.



Beschreiben Sie die kritischen Abschnitte der Erzeuger-Prozesse und der Verbraucher-Prozesse beim Erzeuger/Verbraucher-Beispiel.

(4) Geben Sie an, wie die kritischen Abschnitte in Teilaufgabe (3) abgesichert werden können.

$\frac{1}{2}$ P.

(5) Beschreiben Sie, was passieren kann, wenn diese kritischen Abschnitte in Teilaufgabe (3) nicht korrekt abgesichert werden.

1 P.

(6) Bei der Auswahl von Twisted-Pair-Kabeln ist u.a. die der AWG-Wert wichtig. Geben Sie an was der AWG-Wert definiert.

1 P.

(7) Beschreiben Sie die Auswirkungen eines hohen oder niedrigen AWG-Wertes.

1 P.

Aufgabe 8)

Punkte: von 4

- (1) Geben Sie an, was Portnummern adressieren. $\frac{1}{2}$ P.

- (2) Geben Sie an, was MAC-Adressen adressieren. $\frac{1}{2}$ P.

- (3) Beschreiben Sie den Unterschied zwischen IPv4 und IPv6. 1 P.

- (4) Nennen Sie ein Beispiel, wo die Verwendung von UDP sinnvoll ist. 1 P.

- (5) Geben Sie an, was IP-Adressen adressieren. $\frac{1}{2}$ P.

- (6) Begründen Sie, warum Kreise auf der Sicherungsschicht bei Ethernet keine gute Idee sind, wenn ausschließlich normale Bridges bzw. L2-Switche zum Einsatz kommen. $\frac{1}{2}$ P.

Aufgabe 9)

Punkte: von 5

- (1) Eine Webcam auf der Oberfläche des (Zwerg-)Planeten Pluto sendet Bilder zur Erde. Jedes Bild ist 20 MB (1 MB = 2^{20} Byte) groß. Berechnen Sie, wie lange die Übertragung eines Bildes bis zum Kontrollzentrum auf der Erde dauert.

5 P.

(Hinweis: Die Netzwerkverbindung ist eine Punkt-zu-Punkt-Verbindung.)

*Datenrate = 5 kbps (Kilobit pro Sekunde) = $5 * 10^3$ Bit pro Sekunde*

Signalausbreitungsgeschwindigkeit = 299.792.458 m/s

Wartezeit = 0 s

*Distanz = 6.000.000.000.000 m = $6 * 10^{12}$ m*

(Hinweis: An seinem entferntesten Punkt, wenn sich Erde und Pluto auf den gegenüberliegenden Seiten der Sonne befinden, ist Pluto 7,5 Milliarden Kilometer von der Erde entfernt. An ihrem nächsten Punkt sind Pluto und Erde nur 4,28 Milliarden km voneinander entfernt. Für die weiteren Berechnungen – um es einfach zu halten – verwenden wir 6 Milliarden km = 6.000.000.000 km)