

Abschlussklausur („Werkstück B“)

Betriebssysteme und Rechnernetze

21. Juli 2021

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!).
- Als Hilfsmittel ist ein *Taschenrechner* zugelassen.
- 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	$\Sigma_{WS B}$
Max. Punkte:	7	9	6	9	7	5	10	7	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:

- (1) Nennen Sie die beiden grundsätzlichen Cache-Schreibstrategien. 1 P.
- (2) Nennen Sie die Cache-Schreibstrategie aus Teilaufgabe 1, bei der es zu Inkonsistenzen kommen kann. $\frac{1}{2}$ P.
- (3) Nennen Sie die Cache-Schreibstrategie aus Teilaufgabe 1, bei der die System-Geschwindigkeit geringer ist. $\frac{1}{2}$ P.
- (4) Nennen Sie die Cache-Schreibstrategie aus Teilaufgabe 1, bei der sogenannte „Dirty Bits“ zum Einsatz kommen. $\frac{1}{2}$ P.
- (5) Beschreiben Sie die Aufgabe der „Dirty Bits“. 1 P.
- (6) Bei welchen Konzepten der Speicherpartitionierung entsteht interne Fragmentierung? 1 P.
- Statische Partitionierung
 - Dynamische Partitionierung
 - Buddy-Algorithmus
- (7) Bei welchen Konzepten der Speicherpartitionierung entsteht externe Fragmentierung? 1 P.
- Statische Partitionierung
 - Dynamische Partitionierung
 - Buddy-Algorithmus
- (8) Nennen Sie die Komponente der CPU, die virtuellen Speicher ermöglicht. $\frac{1}{2}$ P.
- (9) Erklären Sie, warum mit virtuellem Speicher der Hauptspeicher besser ausgenutzt wird. 1 P.

Aufgabe 2)

Punkte:

- (1) Geben Sie an, welche Metadaten nicht in den Inodes gespeichert sind. 1/2 P.

- (2) Nennen Sie ein Dateisystem, das Extents verwendet. 1/2 P.

- (3) Nennen Sie ein Dateisystem, das Journaling verwendet. 1/2 P.

- (4) Nennen Sie ein Dateisystem, das Blockgruppen verwendet. 1/2 P.

- (5) Beschreiben Sie die Aufgabe des Stammverzeichnisses (Wurzelverzeichnis) bei FAT-Dateisystemen. 1 P.

- (6) Beschreiben Sie die Arbeitsweise von Copy-On-Write. 2 P.

- (7) Nennen Sie ein Dateisystem, das Copy-On-Write verwendet. 1/2 P.

- (8) Nennen Sie zwei Gründe für die Unterscheidung von Benutzermodus und Kernelmodus. 1 P.

- (9) Beschreiben Sie die Alternative, wenn Prozesse im Benutzermodus nicht direkt Systemaufrufe aufrufen sollen. 1 P.

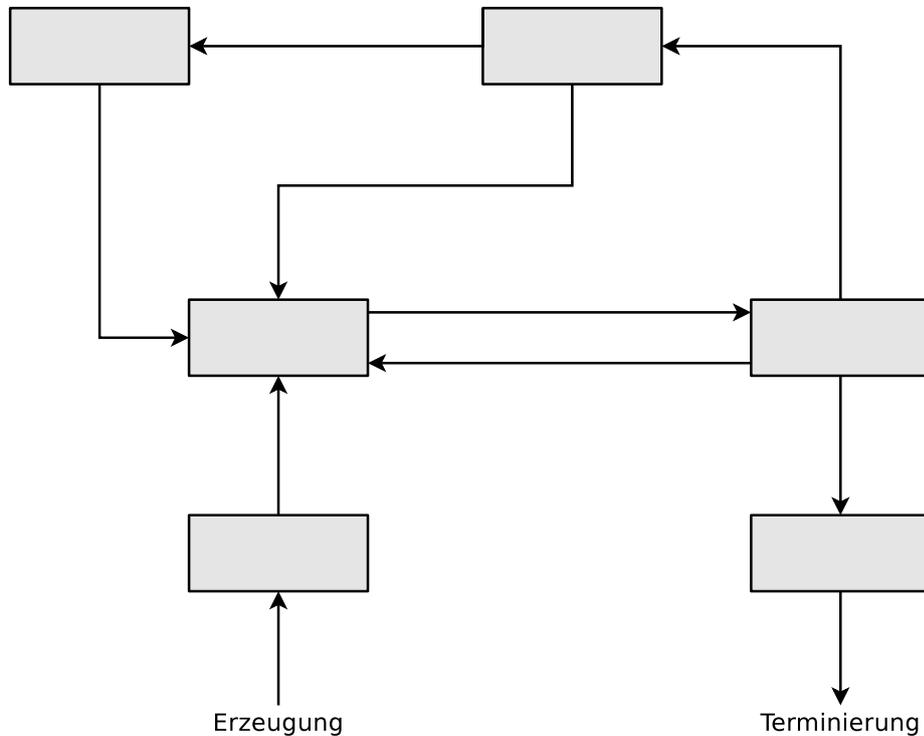
- (10) Nennen Sie die 3 Arten von Prozesskontextinformationen, die das Betriebssystem speichert. 1 1/2 P.

Aufgabe 3)

Punkte:

- (1) Tragen Sie die Namen der Zustände in die Abbildung des 6-Zustands-Prozessmodells ein.

3 P.



- (2) Beschreiben Sie was ein Zombie-Prozess ist.

1 P.

- (3) Erklären Sie, warum in einigen Betriebssystemen ein Leerlaufprozess existiert.

1 P.

- (4) Erklären Sie den Unterschied zwischen präemptivem und nicht-präemptivem Scheduling.

1 P.

Aufgabe 4)

Punkte:

- (1) Beschreiben Sie was eine Race Condition ist. 1 P.

- (2) Erklären Sie, warum Race Conditions schwierig zu lokalisieren und zu beheben sind. 1 P.

- (3) Beschreiben Sie, wie Race Conditions vermieden werden. 1 P.

- (4) Beschreiben Sie den Vorteil von Signalisieren und Warten gegenüber aktivem Warten (Warteschleife). 1 P.

- (5) Beschreiben Sie den Unterschied zwischen Signalisieren und Blockieren. 1 P.

- (6) Beschreiben Sie den Unterschied zwischen Semaphoren und Blockieren (Sperrern und Freigeben). 1 P.

- (7) Nennen Sie einen Vorteil von serieller gegenüber paralleler Datenübertragung. 1 P.

- (8) Nennen Sie einen Vorteil von paralleler gegenüber serieller Datenübertragung. 1 P.

- (9) Geben Sie an, ob Computernetze üblicherweise parallele oder serielle Datenübertragung implementieren. $\frac{1}{2}$ P.

- (10) Nennen Sie eine Technologie, die mit paralleler Datenübertragung arbeitet. $\frac{1}{2}$ P.

Aufgabe 5)

Punkte:

- (1) Eine Webcam auf der Oberfläche des (Zwerg-)Planeten Pluto sendet Bilder zur Erde. Jedes Bild ist 15 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 = 1 kbps (Kilobit pro Sekunde) = $1 * 10^3$ 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)

- (2) Nennen Sie den Namen der Schicht im hybriden Referenzmodell, in der Pakete ausgetauscht werden.

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

- (3) Nennen Sie den Namen der Schicht im hybriden Referenzmodell, in der Signale ausgetauscht werden.

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

- (4) Nennen Sie den Namen der Schicht im hybriden Referenzmodell, in der Rahmen (Frames) ausgetauscht werden.

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

- (5) Nennen Sie ein Protokoll der Sicherungsschicht.

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

Aufgabe 6)

Punkte:

- (1) Beschreiben Sie, warum das hybride Referenzmodell verglichen mit dem TCP/IP-Referenzmodell näher an der Realität ist.

2 P.

- (2) Beschreiben Sie was der ARP-Cache ist.

1 P.

- (3) Fehlererkennung mit dem CRC-Verfahren. Prüfen Sie, ob der empfangene Rahmen korrekt übertragen wurde.

2 P.

Übertragener Rahmen: 1101001111100

Generatorpolynom: 100101

Aufgabe 7)

Punkte:

- (1) Berechnen Sie die erste und letzte Hostadresse, die Netzadresse und die Broadcast-Adresse des Subnetzes. 4 P.

IP-Adresse: 151.175.31.100 10010111.10101111.00011111.01100100
 Netzmaske: 255.255.255.128 11111111.11111111.11111111.10000000

Netzadresse? ___ . ___ . ___ . ___ _____ . _____ . _____ . _____

Erste Hostadresse? ___ . ___ . ___ . ___ _____ . _____ . _____ . _____

Letzte Hostadresse? ___ . ___ . ___ . ___ _____ . _____ . _____ . _____

Broadcast-Adresse? ___ . ___ . ___ . ___ _____ . _____ . _____ . _____

binäre Darstellung	dezimale Darstellung	binäre Darstellung	dezimale Darstellung
10000000	128	11111000	248
11000000	192	11111100	252
11100000	224	11111110	254
11110000	240	11111111	255

- (2) Vereinfachen Sie die IPv6-Adresse 1 P.
 1080:0000:0000:0000:0007:0700:0003:316b

Lösung: _____

- (3) Vereinfachen Sie die IPv6-Adresse 1 P.
 2001:0c60:f0a1:0000:0000:0000:0000:0001

Lösung: _____

- (4) Geben Sie alle Stellen der IPv6-Adresse an: 2001::2:0:0:1 1 P.

Lösung: ____ : ____ : ____ : ____ : ____ : ____ : ____ : ____

- (5) Geben Sie alle Stellen der IPv6-Adresse an: 2001:0:85a4::4a1e:370:7112 1 P.

Lösung: ____ : ____ : ____ : ____ : ____ : ____ : ____ : ____

- (6) Nennen Sie ein Protokoll der Bitübertragungsschicht. 1/2 P.

- (7) Nennen Sie ein Protokoll der Vermittlungsschicht. 1/2 P.

- (8) Nennen Sie den Fachbegriff der Adressen, die Protokolle der Transportschicht verwenden. 1/2 P.

- (9) Nennen Sie den Fachbegriff der Adressen, die Protokolle der Sicherungsschicht verwenden. 1/2 P.

Aufgabe 8)

Punkte:

Nennen Sie den Namen der Schicht im hybriden Referenzmodell,...

- (1) ... der das Protokoll SSH zugeordnet ist. 1/2 P.

- (2) ... in der Bridges arbeiten. 1/2 P.

- (3) ... der das Protokoll ICMP zugeordnet ist. 1/2 P.

- (4) ... in der Repeater arbeiten. 1/2 P.

- (5) ... der das Protokoll SMTP zugeordnet ist. 1/2 P.

- (6) ... in der Router arbeiten. 1/2 P.

- (7) ... in der L2-Switche arbeiten. 1/2 P.

- (8) ... der das Protokoll TCP zugeordnet ist. 1/2 P.

- (9) ... in der DSL- und LTE-Modems arbeiten. 1/2 P.

- (10) ... in der L3-Switche arbeiten. 1/2 P.

- (11) ... in der Hubs arbeiten. 1/2 P.

- (12) ... der das Protokoll HTTP zugeordnet ist. 1/2 P.

- (13) ... der das Protokoll UDP zugeordnet ist. 1/2 P.

- (14) ... der das Protokoll NTP zugeordnet ist. 1/2 P.