

# Abschlussklausur

## Betriebssysteme und Rechnernetze

22. Oktober 2020

Name: \_\_\_\_\_

Vorname: \_\_\_\_\_

Matrikelnummer: \_\_\_\_\_

Mit meiner Unterschrift bestätige ich, dass ich die Klausur selbstständig bearbeite und dass ich mich gesund und prüfungsfähig fühle.  
Mir ist bekannt, dass mit dem Erhalt der Aufgabenstellung die Klausur als angetreten gilt und bewertet wird.

Unterschrift: \_\_\_\_\_

- 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.
- Die Bearbeitungszeit beträgt *60 Minuten*.
- Schalten Sie Ihre Mobiltelefone aus.

Bewertung:

Aufgabe:	1	2	3	4	5	6	7	8	$\Sigma_{WS\ B}$	$\Sigma_{WS\ A}$	$\Sigma$	Note
Max. Punkte:	6	9	8	7	8	8	4	10	60	60	120	—
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

Name:

Vorname:

Matr.Nr.:

---

# Aufgabe 1)

Punkte: .....

Maximale Punkte:  $1+1+1+1+0,5+0,5+0,5+0,5=6$

- a) Beschreiben Sie was Scheduling ist.
  
  
  
  
- b) Beschreiben Sie was Swapping ist.
  
  
  
  
- c) Beschreiben Sie den Unterschied zwischen 8/16/32/64 Bit-Betriebssystemen.
  
  
  
  
- d) Beschreiben Sie was wahlfreier Zugriff ist.
  
  
  
  
- e) Nennen Sie einen nicht-persistenten Datenspeicher.
  
  
  
  
- f) Nennen Sie einen digitalen Datenspeicher, der mechanisch arbeitet.
  
  
  
  
- g) Nennen Sie einen rotierenden magnetischen digitalen Datenspeicher.
  
  
  
  
- h) Nennen Sie einen nichtrotierenden magnetischen digitalen Datenspeicher.

Name:

Vorname:

Matr.Nr.:

---

## Aufgabe 2)

Punkte: .....

Maximale Punkte:  $1+1+1+0,5+0,5+0,5+0,5+1+1+1+1=9$

- a) Nennen Sie zwei Speicher die Teil des Primärspeichers sind.
- b) Nennen Sie zwei Speicher die Teil des Sekundärspeichers sind.
- c) Nennen Sie zwei Speicher die Teil des Tertiärspeichers sind.
- d) Geben Sie an ob Javac ein Compiler oder ein Interpreter ist.
- e) Geben Sie an ob GNU Bash ein Compiler oder ein Interpreter ist.
- f) Geben Sie an ob GCC ein Compiler oder ein Interpreter ist.
- g) Geben Sie an ob Python ein Compiler oder ein Interpreter ist.
- h) Beschreiben Sie die Kernaussage der Anomalie von Laszlo Belady.
- i) Begründen Sie warum die Ersetzungsstrategie OPT nicht implementiert werden kann.
- j) Beschreiben Sie was ein absoluter Pfadname ist.
- k) Beschreiben Sie was ein relativer Pfadname ist.

Name:

Vorname:

Matr.Nr.:

---

## Aufgabe 3)

Punkte: .....

Maximale Punkte: 8

- a) Nennen Sie einen Vorteil eines Caches im Hauptspeicher, mit dem Betriebssysteme die Zugriffe auf gespeicherte Daten beschleunigen.
- b) Nennen Sie einen Nachteil eines Caches im Hauptspeicher, mit dem Betriebssysteme die Zugriffe auf gespeicherte Daten beschleunigen.
- c) Erklären Sie, warum in einigen Betriebssystemen ein Leerlaufprozess existiert.
- d) Erklären Sie den Unterschied zwischen präemptivem und nicht-präemptivem Scheduling.
- e) Nennen Sie einen Nachteil von präemptivem Scheduling.
- f) Nennen Sie einen Nachteil von nicht-präemptivem Scheduling.
- g) Beschreiben Sie was ein kritischer Abschnitt ist.
- h) Beschreiben Sie was eine Race Condition ist.

Name:

Vorname:

Matr.Nr.:

---

## Aufgabe 4)

Punkte: .....

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

- a) Erklären Sie warum Race Conditions schwierig zu lokalisieren und zu beheben sind.
  
- b) Beschreiben Sie wie Race Conditions vermieden werden.
  
- c) Kreuzen Sie an, welche Auswirkungen ein Neustart (Reboot) des Betriebssystems auf die bestehenden gemeinsamen Speichersegmente (Shared Memory) hat.  
*(Nur eine Antwort ist korrekt!)*
  - Die gemeinsamen Speichersegmente werden beim Neustart erneut angelegt und die Inhalte werden wieder hergestellt.
  - Die gemeinsamen Speichersegmente werden beim Neustart erneut angelegt, bleiben aber leer. Nur die Inhalte sind also verloren.
  - Die gemeinsamen Speichersegmente und deren Inhalte sind verloren.
  - Nur die gemeinsamen Speichersegmente sind verloren. Die Inhalte speichert das Betriebssystem in temporären Dateien im Ordner \tmp.
  
- d) Markieren Sie das Funktionsprinzip von Nachrichtenwarteschlangen (Message Queues).  
*(Nur eine Antwort ist korrekt!)*
  - Round Robin       LIFO       FIFO       SJF       LJF
  
- e) Geben Sie an, wie viele Prozesse über eine Pipe miteinander kommunizieren können.
  
- f) Beschreiben Sie den Effekt, wenn ein Prozess in eine volle Pipe schreiben will.
  
- g) Beschreiben Sie den Effekt, wenn ein Prozess aus einer leeren Pipe lesen will.
  
- h) Nennen Sie die beiden Arten von Sockets.

Name:

Vorname:

Matr.Nr.:

---

# Aufgabe 5)

Punkte: .....

Maximale Punkte:  $5+2+1=8$

- a) Ein Bild enthält 1366x768 Pixel. Pro Pixel sind 3 Bytes für die Repräsentation der Farbinformation nötig. Nehmen Sie an, dass das Bild unkomprimiert vorliegt.
- Berechnen Sie die Größe des Bildes in Bits.

- Berechnen Sie die Zeit zur Übertragung des unkomprimierten Bildes via 1 Gbps Datendurchsatzrate.

- Angenommen, das Bild wird mit einem Kompressionsalgorithmus komprimiert, der die Bildgröße um 75% verringert. Berechnen Sie die Zeit zur Übertragung des Bildes via 56 kbps Datendurchsatzrate.

- b) Geben Sie zu diesen Fachbegriffen die Namen der passenden Schichten im hybriden Referenzmodell an.

Segment: \_\_\_\_\_

Signal: \_\_\_\_\_

Pakete: \_\_\_\_\_

Rahmen: \_\_\_\_\_

- c) Warum werden die Darstellungsschicht und die Sitzungsschicht nicht intensiv verwendet?

Name:

Vorname:

Matr.Nr.:

---

## Aufgabe 6)

Punkte: .....

Maximale Punkte: 8

- a) Eine Datei mit einer Dateigröße von  $4 * 10^8$  Bits soll von Gerät A zu Gerät B übertragen werden. Die Signalausbreitungsgeschwindigkeit beträgt 200.000 km/s. A und B sind direkt durch eine 10.000 km lange Verbindung miteinander verbunden. Die Datei wird als eine einzelne  $4 * 10^8$  Bits große Nachricht übertragen. Es gibt keine Header oder Trailer (*Anhänge*) durch Netzwerkprotokolle. Berechnen Sie die Übertragungsdauer (Latenz) der Datei wenn die Datentransferrate zwischen beiden Endgeräten 100 Mbps ist.

Berechnen Sie das Volumen der Netzwerkverbindung. Was ist die maximale Anzahl an Bits, die sich zwischen Sender und Empfänger in der Leitung befinden können?

Name:

Vorname:

Matr.Nr.:

---

## Aufgabe 7)

Punkte: .....

Maximale Punkte: 4

- a) Beschreiben Sie den Zweck von Repeatern in Computernetzen.
  
- b) Nennen Sie den Hauptunterschied zwischen Repeatern und Hubs.
  
- c) Nennen Sie den Grund warum Repeater und Hubs keine physischen oder logischen Adressen benötigen.
  
- d) Nennen Sie die Schicht im hybriden Referenzmodell auf der Multiport-Bridges arbeiten.
  
- e) Beschreiben Sie die Aufgabe von Bridges in Computernetzen.
  
- f) Beschreiben Sie, wofür das Address Resolution Protocol (ARP) verwendet wird.
  
- g) Beschreiben Sie den Zweck von Routern in Computernetzen.  
*(Erklären Sie auch den Unterschied zu Layer-3-Switches.)*
  
- h) Nennen Sie die Schicht im hybriden Referenzmodell auf der Router arbeiten.

Name:

Vorname:

Matr.Nr.:

# Aufgabe 8)

Punkte: .....

Maximale Punkte: 4+6=10

- a) Berechnen Sie die erste und letzte Hostadresse, die Netzadresse und die Broadcast-Adresse des Subnetzes.

IP-Adresse: 151.175.31.100 10010111.10101111.00011111.01100100

Netzmaske: 255.255.254.0 11111111.11111111.11111110.00000000

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

- b) Die Abbildung zeigt einen Ausschnitt der Übermittlungsphase einer TCP-Verbindung. Ergänzen Sie in der Tabelle die fehlenden Angaben.

Nachricht	ACK Flag	SYN Flag	FIN Flag	Länge Nutzdaten	Seq Nummer	Ack Nummer
4	0	0	0	250	2200	850
5		0	0			
6		0	0			
7		0	0			

