

Klausur

Studiengang Informatik

Modul	5CS-OPSY-30: Betriebssysteme Theorieteil und Fallstudie Windows Server
Bearbeitungszeit:	150 min. (120 min. Theorie, 30 min. Windows)
Hilfsmittel:	Lokaler Computer und Netzwerkressourcen des Laufwerks Info-Klausur
Hinweise:	Bitte beantworten Sie die Fragen stichpunktartig in einer Word- oder Textdatei. Legen Sie diese im Homelaufwerk Ihres Klausur-Users ab.

Name, Vorname	
Matrikelnummer	
Seminargruppe	
Login	
Anzahl der abgegebenen Lösungsblätter	Entfällt, digitale Antwort

wird vom Prüfer ausgefüllt:

Prüfer: Prof. Dr. Hendrik Siegmund	
Punkte	
Note	
Datum / Unterschrift	

Klausur 5CS-OPSY10 – Seite 1

Theorieteil

Aufgabe 1: Aktuelle Computer sind sowohl mit Konzeptbestandteilen der **Von-Neumann-Architektur** als auch der **Harvard-Architektur** ausgestattet. 8Pkt

- a) Nennen Sie zwei wesentliche konzeptionelle Ideen der Von-Neumann-Architektur.
- b) Welche alternativen Ideen der Harvard-Architektur sind in heutigen Rechnern umgesetzt?
- c) Welche technische Komponente der Von-Neumann-Architektur hat sich schnell als „Leistungsbremse“ erwiesen und warum?
- d) Mit welchen eigens dafür entwickelten Schaltkreisen wurde diesem Engpass begegnet?

Aufgabe 2: Praktisch alle CPUs besitzen einen mehrere Ebenen umfassenden Zwischenspeicher, der zwischen den internen Registern und dem externen Hauptspeicher angeordnet ist. 7Pkt

- a) Wie heißt dieser Zwischenspeicher?
- b) Was wird darin gespeichert
- c) Warum wird er eingesetzt?
- d) Nennen Sie drei weitere Beispiele aus der Computer- und Netzwerktechnik, die sich der gleichen Idee bedienen

Aufgabe 3: „Betriebssysteme sollen die Ressourcen der Rechner-Hardware verwalten und für Benutzer und Applikationen abstrahieren.“ Erläutern Sie diese Aussage. 4 Pkt

Aufgabe 4: Stellen Sie die Begriffe **Mikrokern**, **monolithischer Kernel** und **hybrider Kernel** einander gegenüber. Gehen Sie dabei auf die jeweilige Funktionsweise, Vorteile und Nachteile ein. Welchen Kernel-Typ würden Sie für ein Echtzeit-Betriebssystem empfehlen und warum? 8 Pkt

Aufgabe 5: Moderne Betriebssysteme bedienen sich des **Prozessmodells**. 7 Pkt

- a) Was verstehen Sie in diesem Zusammenhang unter einem Prozess?
- b) Welchen Vorteil bietet das Prozessmodell (Begriff, Beschreibung)?
- c) Wie sorgt das Prozessmodell für die quasi gleichzeitige Ausführung mehrerer Programme?

Aufgabe 6: Ein Prozess kann mehrere **Threads** umfassen. 5 Pkt

- a) Welche Aufgabe haben Threads in Prozessen?
- b) Welche verschiedenen Bestandteile von Threads kennen Sie?
- c) Wo können Sie als Nutzer im Betriebssystem prüfen, ob und wie viele Threads ein Prozess verwendet?

Aufgabe 7: Was sind im Zusammenhang mit der Ressourcenverwaltung im Betriebssystem **Race-Conditions** und unter welchen zwei Bedingungen treten diese auf? 3 Pkt

Aufgabe 8: Betriebssysteme müssen Race Conditions vermeiden. Was bedeutet dabei der **gegenseitige Ausschluss** (mutual exclusion)? 8 Pkt

- a) Wie funktioniert gegenseitiger Ausschluss?
- b) Erläutern Sie den Begriff **kritische Region**
- c) Wie unterscheiden sich **Test**, **Set & Lock** und **Semaphore** zur Sicherstellung des gegenseitigen Ausschlusses?

Klausur 5CS-OPSY10 – Seite 2

Aufgabe 9: Moderne Betriebssysteme verwenden komplexe Scheduling-Verfahren. 5 Pkt

- a) Worin unterscheiden sich preemptives und nicht-preemptives Scheduling?
- b) Wie lässt sich das Verhungern von niedrig priorisierten Prozessen verhindern?
- c) Häufig gibt es mehrere Scheduling-Instanzen im Betriebssystem, long-term, medium-term und short-term scheduler. Welcher dieser Scheduler ist für den Wechsel der Prozesszustände bereit, laufend und blockiert zuständig?

Aufgabe 10: Betriebssysteme stellen den Applikationen einen zusammenhängenden virtuellen Adressraum zur Verfügung. 6 Pkt

- a) Auf welche zwei physischen Bestandteile des Computers wird der virtuelle Adressraum abgebildet?
- b) Was sind in diesem Zusammenhang **Pages** bzw. **Seiten**?
- c) Welche ursprünglich zusätzliche, heute CPU-integrierte Hardware bildet die Seiten ab?
- d) Wie verwaltet das Betriebssystem die Informationen über Seiten und deren Nutzung und wo werden diese Informationen im laufenden Betrieb abgelegt?

Aufgabe 11: Was bedeutet im Kontext der Arbeitsspeicherverwaltung der Begriff **Swapping** und welche Nachteile bestehen gegenüber dem Paging? 2 Pkt

Aufgabe 12: Paging erfordert oft das Ersetzen aktuell nicht benötigter Seiten. Beschreiben Sie den Ablauf einer Seitenersetzung im IBM-kompatiblen PC (ggf. Skizze). 4 Pkt

Aufgabe 13: Beantworten Sie folgende Fragen zu Dateisystemen. 4 Pkt

- a) Der Speicherplatz auf Festplatten ist in Sektoren unterteilt. Was ist ein Sektor?
- b) Wie heißt die funktional dem Sektor entsprechende Zuordnungseinheit im Dateisystem?
- c) Jemand formatiert eine neue Festplatte mit dem Dateisystem NTFS und wählt dabei gewohnheitsmäßig 512 Byte als Größe der Zuordnungseinheit. Was halten Sie davon?

Aufgabe 14: Betriebssysteme müssen mit Hardware umgehen, die als Multiprozessorsysteme mehrere CPUs bzw. CPU-Kerne enthalten. 6 Pkt

- a) Wodurch ist symmetrisches Multiprocessing gekennzeichnet?
- b) Welches Problem beschreibt der Begriff Cache-Kohärenz?
- c) Welcher einfache Multiprocessor-Scheduling-Algorithmus ermöglicht eine optimale CPU-Auslastung?

Aufgabe 15: Sie möchten einen vorhandenen Server besser auslasten und planen dessen Virtualisierung. Es sollen handelsübliche, nicht quelloffene Betriebssysteme installiert und möglichst wenig Overhead generiert werden. Welchen Virtualisierungstyp nutzen Sie und warum? 2 Pkt

Fallstudie Windows Server 2019

Die folgenden Aufgaben führen Sie an einer virtuellen Maschine im Hyper-V durch. Die VM liegt als virtuelle Festplattendatei vor, die in Hyper-V importiert werden kann.

Aufgabe 16: 6 Pkt

- Kopieren Sie sich von \\5-fs02.dssax.de\info-klausur\siegmund_hendrik den Ordner ... und legen Sie diesen auf Ihrem Desktop ab.
- Starten Sie auf dem lokalen Rechner den Hyper-V-Manager.
- Importieren Sie die VM mit **Wiederherstellung dieses Servers**. Ermitteln Sie folgende Konfigurationsangaben:
 - Ist der dynamische RAM aktiviert?
 - Besteht eine RAM-Obergrenze (ggf. welche)?
 - Wie viele virtuelle Prozessoren sind der VM zugeordnet?
- Starten Sie die VM ... und melden Sie sich mit dem Kennwort als Administrator am virtuellen Windows Server an.
- Geben Sie dem Server den Namen **FileServXX** mit XX als zweistelliger Zahl und bilden Sie die Änderung als Screenshot ab
- Welche IP-v4-Adresse hat der Server (Screenshot)? Ist die IP-Adresse manuell konfiguriert?

Aufgabe 17: 8 Pkt

- Welche Partition(en) benötigt der Server zum Starten und welche Funktion hat/haben diese?
- Legen Sie im nicht zugeordneten Bereich ein neues einfaches Volume an. Formatieren Sie es mit **NTFS** als **Laufwerk I**. Nutzen Sie eine vom Standard abweichende Blockgröße, die gut für digitale Fotos mit mehreren GB Größe geeignet ist. Warum wählen Sie diese Blockgröße?
- Bezeichnen Sie das neue Volume als **Images** und erstellen Sie Screenshots, aus denen die gesamte Konfiguration erkennbar ist. Legen Sie diese als Teil der Antwort ab.
- Sie möchten auf einem weiteren Volume Daten möglichst performant speichern, Ausfallschutz ist nicht relevant. Wählen Sie einen geeigneten Volume-Typ. Legen Sie die dafür benötigten Datenträger an (wo?) und erstellen Sie das passende Volume (Screenshot).

Aufgaben 18: 6 Pkt

Der FileServXX soll drei Fotografen einer kleinen Agentur zur Ablage digitaler Fotos dienen. Fotografen und Designer sollen die Fotos unterschiedlich nutzen. Fotografen dürfen Fotos hochladen und eigene Fotos bearbeiten oder löschen, aber die Berechtigungen nicht ändern. Designer dürfen die Fotos ansehen und kopieren, aber weder verändern noch löschen.

- Legen Sie zwei lokale Benutzergruppen mit geeigneten sprechenden Namen an
- Legen Sie auf dem Laufwerk F: einen Ordner **Fotos** an
- Erteilen Sie den Gruppen geeignete NTFS-Berechtigungen für den Ordner Fotos und erstellen Sie wieder einen Screenshot, diesmal von der ACL
- Geben Sie den Ordner mit maximalen Freigabeberechtigungen frei und erstellen Sie einen Screenshot zur Dokumentation der Freigabe

Aufgabe 19: Fahren Sie abschließend die VM herunter. Löschen Sie die VM im Hyper-V-Manager. Löschen Sie im Hyper-V Manager über die Aktion **Datenträger überprüfen** die VHD von **WinKLServ22**. Löschen Sie schließlich den Ordner **WinKLServ22** vom **Desktop Ihres Klausur-Logins**, und entleeren Sie dessen Papierkorb.