### Übungsblatt 5

# Aufgabe 1 (Speicherverwaltung)

1.	Bei welchen Ko tierung?	Bei welchen Konzepten der Speicherpartitionierung entsteht interne Fragmer ierung?							
	<ul> <li>□ Statische Partitionierung</li> <li>□ Dynamische Partitionierung</li> <li>□ Buddy-Algorithmus</li> </ul>								
2.	Bei welchen Konzepten der Speicherpartitionierung entsteht externe Fratierung?								
	☐ Statische Pa ☐ Dynamische ☐ Buddy-Algor	Partitionierung							
3.	Wie kann exter	rne Fragmentieru	ng behoben we	rden?					
4.	Welches Konzep passt?	ot zur Speicherve	rwaltung sucht	den freien Block, der am besten					
	☐ First Fit	□ Next Fit	$\square$ Best fit	$\square$ Random					
5.		pt zur Speicherv ssenden freien B	_	t ab dem Anfang des Adress-					
	$\square$ First Fit	$\square$ Next Fit	$\square$ Best fit	☐ Random					
6.		pt zur Speicherv eicher am Ende d	_	rückelt schnell den großen Be- s?					
	$\square$ First Fit	$\square$ Next Fit	$\square$ Best fit	☐ Random					
7.	Welches Konzej senden Block?	pt zur Speicherv	erwaltung wähl	t zufällig einen freien und pas-					
	$\square$ First Fit	☐ Next Fit	$\square$ Best fit	$\square$ Random					
8.	-	pt zur Speicherven n passenden freie		ab der Stelle der letzten Block-					
	$\square$ First Fit	□ Next Fit	$\square$ Best fit	$\square$ Random					
9.	Welches Konzej arbeitet am lan	-	erwaltung produ	ıziert viele Minifragmente und					
	$\square$ First Fit	☐ Next Fit	☐ Best fit	☐ Random					

Inhalt: Themen aus Foliensatz 5

#### Aufgabe 2 (Buddy-Verfahren)

Das Buddy-Verfahren zur Zuweisung von Speicher an Prozesse soll für einen 1024 kB großen Speicher verwendet werden. Führen Sie die angegeben Aktionen durch und geben Sie den Belegungszustand des Speichers nach jeder Anforderung oder Freigabe an.

	0	128	256	384	512	640	768	896	1024
Anfangszustand					1024 KB				
65 KB Anforderung => A									
30 KB Anforderung => B									
90 KB Anforderung => C									
34 KB Anforderung => D									
130 KB Anforderung => E									
Freigabe C									
Freigabe B									
275 KB Anforderung => F									
145 KB Anforderung => G									
Freigabe D									
Freigabe A									
Freigabe G									
Freigabe E									

#### Aufgabe 3 (Real Mode und Protected Mode)

- 1. Wie arbeitet der Real Mode?
- 2. Warum ist der Real Mode für Mehrprogrammbetrieb (Multitasking) ungeeignet?
- 3. Wie arbeitet der Protected Mode?
- 4. Was ist virtueller Speicher?
- 5. Erklären Sie, warum mit virtuellem Speicher der Hauptspeicher besser ausgenutzt wird.
- 6. Was ist Mapping?
- 7. Was ist Swapping?
- 8. Welche Komponente der CPU ermöglicht virtuellen Speicher?
- 9. Was genau ist die Aufgabe der Komponente aus Teilaufgabe 8?
- 10. Nennen Sie ein Konzept von virtuellem Speicher.

- 11. Welche Form der Fragmentierung entsteht bei dem Konzept aus Teilaufgabe 10?
- 12. Wie entsteht eine Page Fault Ausnahme (Exception)?
- 13. Wie reagiert das Betriebssystem auf eine Page Fault Ausnahme (Exception)?
- 14. Wie entsteht eine Access Violation Ausnahme (Exception) oder General Protection Fault Ausnahme (Exception)?
- 15. Welche Auswirkung hat eine Access Violation Ausnahme (Exception) oder General Protection Fault Ausnahme (Exception)?
- 16. Was enthält der Kernelspace?
- 17. Was enthält der Userspace?

#### Aufgabe 4 (Speicherverwaltung)

Kreuzen Sie bei jeder Aussage zur Speicherverwaltung an, ob die Aussage wahr oder falsch ist.

1.	Real Mode ist	für Multitasking-Systeme geeignet.
	☐ Wahr	☐ Falsch
2.		ed Mode läuft jeder Prozess in seiner eigenen, von anderen Pronotteten Kopie des physischen Adressraums.
	☐ Wahr	$\square$ Falsch
3.	Bei statischer	Partitionierung entsteht interne Fragmentierung.
	☐ Wahr	$\square$ Falsch
4.	Bei dynamisch	ner Partitionierung ist externe Fragmentierung unmöglich.
	☐ Wahr	☐ Falsch
5.	Beim Paging l	naben alle Seiten die gleiche Länge.
	☐ Wahr	☐ Falsch
6.	Ein Vorteil lar	nger Seiten beim Paging ist geringe interne Fragmentierung.
	☐ Wahr	☐ Falsch
7.	Ein Nachteil l werden kann.	kurzer Seiten beim Paging ist, das die Seitentabelle sehr grof

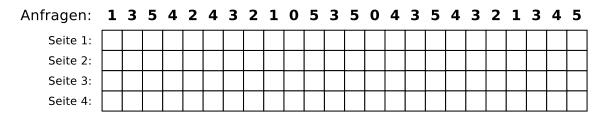
Inhalt: Themen aus Foliensatz 5 Seite 3 von 8

	$\square$ Wahr			Fa	lsc	h																			
8.	8. Die MMU übersetzt beim Paging logische Speicheradressen mit der Seitentabelle in physische Adressen.																								
	$\square$ Wahr			Fa	lsc	h																			
9.		ne Betriebssysteme (für x86) arbeiten im Protected Mode und verwensschließlich Paging.																							
	☐ Wahr		$\square$ Falsch																						
	Aufgabe 5 (Seiten-Ersetzungsstrategien)  1. Warum kann die optimale Ersetzungsstrategie OPT nicht implementiert wer-																								
	den?																								
2.	2. Führen Sie die gegebene Zugriffsfolge mit den Ersetzungsstrategien Optimal, LRU, LFU und FIFO einmal mit einem Datencache mit einer Kapazität von 4 Seiten und einmal mit 5 Seiten durch. Berechnen Sie auch die Hitrate und die Missrate für alle Szenarien. Optimale Ersetzungsstrategie (OPT):																								
												Del		.1110	.11	oie	au								
		rset	zu	ngs	$\operatorname{str}$	ate	gie	(C	РΊ	]:	0													4	5
	Optimale E	rset	zu	ngs	$\operatorname{str}$	ate	gie	(C	РΊ	]:														4	5
	Optimale E Anfragen:	rset	zu	ngs	$\operatorname{str}$	ate	gie	(C	РΊ	]:														4	5
	Optimale E Anfragen: Seite 1:	rset	zu	ngs	$\operatorname{str}$	ate	gie	(C	РΊ	]:														4	5
	Optimale E  Anfragen: Seite 1: Seite 2:	rset	zu	ngs	$\operatorname{str}$	ate	gie	(C	РΊ	]:														4	5
	Optimale E  Anfragen: Seite 1: Seite 2: Seite 3:	rset	3	<b>5</b>	4	ate	gie	(C	РΊ	]:														4	5
	Optimale E  Anfragen: Seite 1: Seite 2: Seite 3:	1 Hit Miss	3 rat	<b>5</b> Ee:	<b>4</b>	2	gie	(C	2 2	1 1		5	3	5	0	4	3	5	4	3	2	1	3		
	Optimale E  Anfragen: Seite 1: Seite 2: Seite 3: Seite 4:	1 Hit Miss	3 rat	<b>5</b> Ee:	<b>4</b>	2	gie	(C	2 2	1 1	0	5	3	5	0	4	3	5	4	3	2	1	3		
	Optimale E  Anfragen: Seite 1: Seite 2: Seite 3: Seite 4:  Anfragen:	1 Hit Miss	3 rat	<b>5</b> Ee:	<b>4</b>	2	gie	(C	2 2	1 1	0	5	3	5	0	4	3	5	4	3	2	1	3		
	Optimale E  Anfragen: Seite 1: Seite 2: Seite 3: Seite 4:  Anfragen: Seite 1:	1 Hit Miss	3 rat	<b>5</b> Ee:	<b>4</b>	2	gie	(C	2 2	1 1	0	5	3	5	0	4	3	5	4	3	2	1	3		
	Optimale E  Anfragen: Seite 1: Seite 2: Seite 3: Seite 4:  Anfragen: Seite 1: Seite 2:	1 Hit Miss	3 rat	<b>5</b> Ee:	<b>4</b>	2	gie	(C	2 2	1 1	0	5	3	5	0	4	3	5	4	3	2	1	3		
	Optimale E  Anfragen: Seite 1: Seite 3: Seite 4:  Anfragen: Seite 1: Seite 2: Seite 3:	1 Hit Miss	3 rat	<b>5</b> Ee:	<b>4</b>	2	gie	(C	2 2	1 1	0	5	3	5	0	4	3	5	4	3	2	1	3		

Inhalt: Themen aus Foliensatz 5 Seite 4 von 8

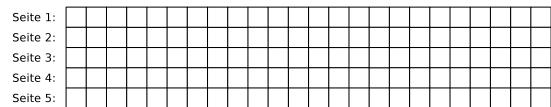
Missrate:

Ersetzungsstrategie Least Recently Used (LRU):



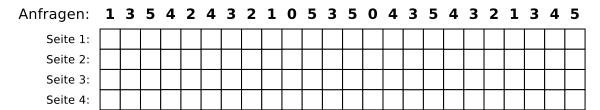
Hitrate: Missrate:

Anfragen: 1 3 5 4 2 4 3 2 1 0 5 3 5 0 4 3 5 4 3 2 1 3 4 5



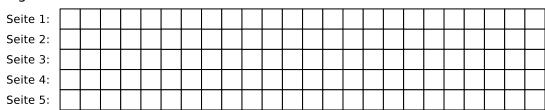
Hitrate: Missrate:

Ersetzungsstrategie Least Frequently Used (LFU):



Hitrate: Missrate:

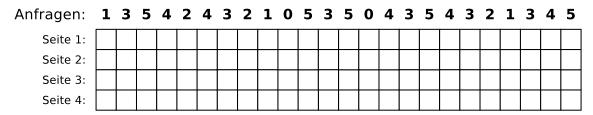
Anfragen: 1 3 5 4 2 4 3 2 1 0 5 3 5 0 4 3 5 4 3 2 1 3 4 5



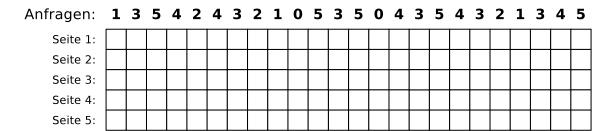
Hitrate: Missrate:

Inhalt: Themen aus Foliensatz 5 Seite 5 von 8

Ersetzungsstrategie FIFO:



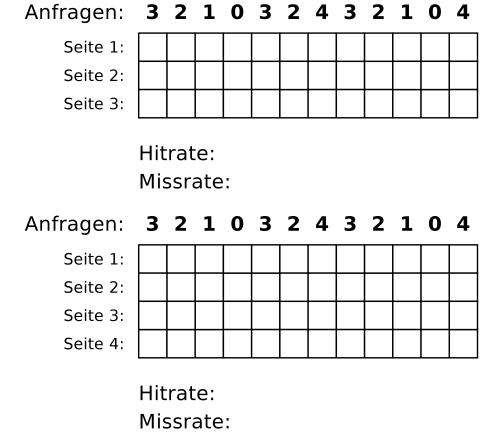
Hitrate: Missrate:



Hitrate: Missrate:

- 3. Was ist die Kernaussage der Anomalie von Laszlo Belady?
- 4. Zeigen Sie Belady's Anomalie, indem sie die gegebene Zugriffsfolge mit der Ersetzungsstrategie FIFO einmal mit einem Datencache mit einer Kapazität von 3 Seiten und einmal mit 4 Seiten durchführen. Berechnen Sie auch die Hitrate und die Missrate für beide Szenarien.

Inhalt: Themen aus Foliensatz 5



## Aufgabe 6 (Zeitgesteuerte Kommandoausführung, Sortieren, Umgebungsvariablen)

1. Erzeugen Sie in Ihrem Benutzerverzeichnis (Home-Verzeichnis) ein Verzeichnis Entbehrlich und schreiben Sie einen Cron-Job, der immer Dienstags um 1:25 Uhr morgens den Inhalt von Entbehrlich löscht.

Die Ausgabe des Kommandos soll in eine Datei LöschLog.txt in Ihrem Home-Verzeichnis angehängt werden.

2. Schreiben Sie einen Cron-Job, der alle 3 Minuten zwischen 14:00 und 15:00 Uhr an jedem Dienstag im Monat November eine Zeile mit folgendem Aussehen (und den aktuellen Werten) an die Datei Datum.txt anhängt:

- 3. Schreiben Sie einen at-Job, der um 17:23 Uhr heute eine Liste der laufenden Prozesse ausgibt.
- 4. Schreiben Sie einen at-Job, der am 24. Dezember um 8:15 Uhr morgens den Text "Endlich Weihnachten!" ausgibt.
- 5. Erzeugen Sie in Ihrem Home-Verzeichnis eine Datei Kanzler.txt mit folgendem Inhalt:

Willy	Brandt	1969
Angela	Merkel	2005
Gerhard	Schröder	1998
KurtGeorg	Kiesinger	1966
Helmut	Kohl	1982
Konrad	Adenauer	1949
Helmut	Schmidt	1974
Ludwig	Erhard	1963

- 6. Geben Sie die Datei Kanzler.txt sortiert anhand der Vornamen aus.
- 7. Geben Sie die Datei Kanzler.txt sortiert anhand des dritten Buchstabens der Nachnamen aus.
- 8. Geben Sie die Datei Kanzler.txt sortiert anhand des Jahres der Amtseinführung aus.
- 9. Geben Sie die Datei Kanzler.txt rückwärts sortiert anhand des Jahres der Amtseinführung aus und leiten Sie die Ausgabe in eine Datei Kanzlerdaten.txt.
- 10. Erzeugen Sie mit dem Kommando export eine Umgebungsvariable VAR1 und weisen Sie dieser den Wert Testvariable zu.
- 11. Geben Sie den Wert von VAR1 in der Shell aus.
- 12. Löschen Sie die Umgebungsvariable VAR1.