## Übungsblatt 2

### Aufgabe 1 (Digitale Datenspeicher)

- 1. Nennen Sie einen digitalen Datenspeicher, der mechanisch arbeitet.
- 2. Nennen Sie zwei rotierende magnetische digitale Datenspeicher.
- 3. Nennen Sie zwei nichtrotierende magnetische digitale Datenspeicher.
- 4. Nennen Sie vier Vorteile von Datenspeicher ohne bewegliche Teile gegenüber Datenspeichern mit beweglichen Teilen.
- 5. Was ist wahlfreier Zugriff?
- 6. Nennen Sie einen nicht-persistenten Datenspeicher.
- 7. Der Speicher eines Computersystems wird in die Kategorien Primärspeicher, Sekundärspeicher und Tertiärspeicher unterschieden. Auf welche Kategorie(n) kann der Prozessor direkt zugreifen?
- 8. Auf welche Kategorien aus Teilaufgabe 7 kann der Prozessor nur über einen Controller zugreifen?
- 9. Nennen Sie für jede Kategorie aus Teilaufgabe 7 zwei Beispiele.

## Aufgabe 2 (Cache-Schreibstrategien)

- 1. Nennen Sie die beiden grundsätzlichen Cache-Schreibstrategien.
- 2. Bei welcher Cache-Schreibstrategie aus Teilaufgabe 1 kann es zu Inkonsistenzen kommen?
- 3. Bei welcher Cache-Schreibstrategie aus Teilaufgabe 1 ist die System-Geschwindigkeit geringer?
- 4. Bei welcher Cache-Schreibstrategie aus Teilaufgabe 1 kommen sogenannte "Dirty Bits" zum Einsatz?
- 5. Was ist die Aufgabe der "Dirty Bits"?

Inhalt: Themen aus Foliensatz 2 Seite 1 von 8

# Aufgabe 3 (Speicherverwaltung)

1.	Bei welchen Ko tierung?	nzepten der Spei	icherpartitionie	rung entsteht interne Fragmen-
	☐ Statische Pa ☐ Dynamische ☐ Buddy-Algor	Partitionierung		
2.	Bei welchen Ko tierung?	nzepten der Spei	cherpartitionie	rung entsteht externe Fragmen-
	☐ Statische Pa ☐ Dynamische ☐ Buddy-Algor	Partitionierung		
3.	Wie kann exter	rne Fragmentieru	ıng behoben we	rden?
4.	Welches Konzep passt?	pt zur Speicherve	erwaltung sucht	den freien Block, der am besten
	☐ First Fit	☐ Next Fit	☐ Best fit	$\square$ Random
5.		pt zur Speicherv ssenden freien B	_	nt ab dem Anfang des Adress-
	☐ First Fit	☐ Next Fit	☐ Best fit	$\square$ Random
6.		pt zur Speicherv eicher am Ende d	_	tückelt schnell den großen Bes?
	☐ First Fit	☐ Next Fit	$\square$ Best fit	☐ Random
7.	Welches Konzesenden Block?	pt zur Speicherv	erwaltung wähl	t zufällig einen freien und pas-
	☐ First Fit	□ Next Fit	☐ Best fit	$\square$ Random
8.	_	pt zur Speicherve n passenden freie	_	ab der Stelle der letzten Block-
	☐ First Fit	□ Next Fit	☐ Best fit	$\square$ Random
9.	Welches Konzegarbeitet am lan	-	erwaltung prod	uziert viele Minifragmente und
	☐ First Fit	☐ Next Fit	$\square$ Best fit	☐ Random

Inhalt: Themen aus Foliensatz 2 Seite 2 von 8

### Aufgabe 4 (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 5 (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. Beschreiben Sie das Konzept des virtuellen Speichers mit dem Namen Paging.

Inhalt: Themen aus Foliensatz 2 Seite 3 von 8

Prof. Dr. Christian Baun FB 2: Informatik und Ingenieurwissenschaften Betriebssysteme und Rechnernetze (SS2019) Frankfurt Univ. of Appl. Sciences

- 11. Wo entsteht beim Paging interne Fragmentierung?
- 12. Entsteht beim Paging auch externe Fragmentierung?
- 13. Wie entsteht eine Page Fault Ausnahme (Exception)?
- 14. Wie reagiert das Betriebssystem auf eine Page Fault Ausnahme (Exception)?
- 15. Wie entsteht eine Access Violation Ausnahme (Exception) oder General Protection Fault Ausnahme (Exception)?
- 16. Welche Auswirkung hat eine Access Violation Ausnahme (Exception) oder General Protection Fault Ausnahme (Exception)?

## Aufgabe 6 (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.		d Mode läuft jeder Prozess in seiner eigenen, von anderen Pro- otteten Kopie des physischen Adressraums.
	☐ Wahr	☐ Falsch
3.	Bei statischer l	Partitionierung entsteht interne Fragmentierung.
	$\square$ Wahr	☐ Falsch
4.	Bei dynamisch	er Partitionierung ist externe Fragmentierung unmöglich.
	$\square$ Wahr	☐ Falsch
5.	Beim Paging h	aben alle Seiten die gleiche Länge.
	$\square$ Wahr	☐ Falsch
6.	Ein Vorteil lan	ger Seiten beim Paging ist geringe interne Fragmentierung.
	$\square$ Wahr	☐ Falsch
7.	Ein Nachteil k werden kann.	urzer Seiten beim Paging ist, dass die Seitentabelle sehr groß
	$\square$ Wahr	□ Falsch

Inhalt: Themen aus Foliensatz 2 Seite 4 von 8

	Dr. Christi															•							fter		
Betri	iebssysteme	und	l R	ech	ner	net	tze	(SS)	520	19)	)	]	Fra	nkf	urt	U	niv	. of	A	ppl.	. So	cier	ices	3	
8.	Die MMU belle in phy							gin	g lo	ogis	sch	e S <sub>]</sub>	pei	che	rad	lres	sser	n m	it o	ler	Se	iteı	ıta-	-	
	$\square$ Wahr			Fa	lsc	h																			
9.	Moderne B den Paging		ebs	sys	ten	ne	(fü	r x	86)	ar	bei	ten	im	ı Pı	rote	ecte	ed I	Mo	de	uno	d v	erw	æn-	-	
	$\square$ Wahr			Fa	lsc	h																			
	fgabe 7		`	<b>Se</b> i								Ü							,	nen	tieı	rt v	ver-	_	
	den?			-														-							
2.	Führen Sie LRU, LFU 4 Seiten ur die Missrat	und nd e	d F inn	TFC	Эе mi		nal Se	mi ite	t e	ine	m i	Dat	ten	cac	he	mi	t ei	ner	K	apa	zit	ät	von	1	
	Optimale E	Erse	tzu	ngs	str	ate	gie	(C	РΊ	Γ):															
	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
	Seite 1:																								
	Seite 2:																								
	Seite 3:																								
	Seite 4:																								
			trat ssr	te: ate	::																				
	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
	Seite 1:																								
	Seite 2:																								
	Seite 3:																								Г
	Seite 4:						Ì				Ì		Ì												

Hitrate: Missrate:

Seite 5:

Inhalt: Themen aus Foliensatz 2 Seite 5 von 8

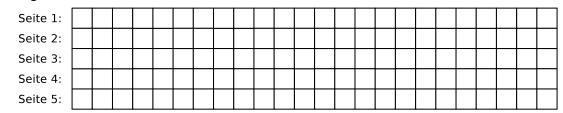
Ersetzungsstrategie Least Recently Used (LRU):

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

Seite 1: Seite 2: Seite 3: Seite 4:

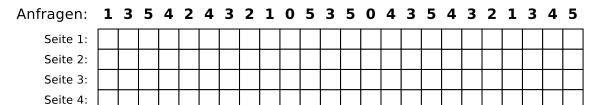
Hitrate: Missrate:

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



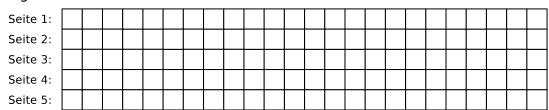
Hitrate: Missrate:

Ersetzungsstrategie Least Frequently Used (LFU):



Hitrate: Missrate:

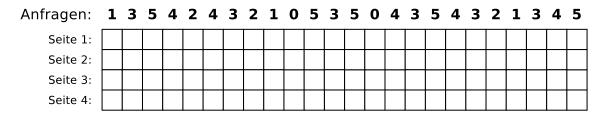
Anfragen: 1 3 5 4 2 4 3 2 1 0 5 3 5 0 4 3 5 4 3 2 1 3 4 5



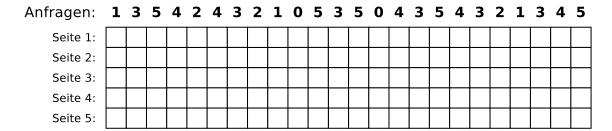
Hitrate: Missrate:

Inhalt: Themen aus Foliensatz 2 Seite 6 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 2

Anfragen:	3	2	1	0	3	2	4	3	2	1	0	4
Seite 1:												
Seite 2:												
Seite 3:												
		rat ssr	:e: ate	<b>:</b> :								
Anfragen:	3	2	1	0	3	2	4	3	2	1	0	4
Anfragen: Seite 1:	3	2	1	0	3	2	4	3	2	1	0	4
•	3	2	1	0	3	2	4	3	2	1	0	4
Seite 1:	3	2	1	0	3	2	4	3	2	1	0	4
Seite 1: Seite 2:	3	2	1	0	3	2	4	3	2	1	0	4

Missrate: