




03.06.2021

**MODUL:**  
**BETRIEBSSYSTEME UND DIGITALE SPUREN I**  
ÜBUNGEN ZU BETRIEBSSYSTEMEN UND ZUR BETRIEBSSYSTEMARCHITEKTUR

PROF. BODACH  
HOCHSCHULE MITTWEIDA



# BS I

## Übungen zur Betriebssystemarchitektur

### Binäre Zahlenarithmetik und Zeichenkodierung

1. *Bilden Sie aus den Dezimal- und Hexadezimalzahlen jeweils das Einerkomplement und das Zweierkomplement in Binär Schreibweise und in Hexadezimal bzw. Dezimal Schreibweise.*

Zahl 1: -56

Zahl 2: 0xF9

2. *In der heutigen Zeit gibt es viele standardisierte Zeichensätze. Eines davon ist der ASCII – American Standard Code for Information Interchange. Dieser 7-Bit lange Code codiert Zeichen und Steuerzeichen im englischen Alphabet.*

*Jeder Buchstabe wird mit 7 Bits codiert und hat folgenden Aufbau: b7 b6 b5 b4 b3 b2 b1*

*Um ein Zeichen in ASCII zu codieren, schauen Sie zuerst oben wie sie b7, b6, b5 codieren (Spaltenauswahl). Danach schauen Sie links in welcher Zeile das das Zeichen steht. Mit dieser Zeile codieren Sie b4, b3, b2, b1.*

Bsp:        b7 b6 b5 b4 b3 b2 b1

H →        1 0 0 1 0 0 0

S →        1 0 1 0 0 1 1

ASCII-Code: 10010001010011

Hex Code = 0x4853

# BS I

## Übungen zur Betriebssystemarchitektur

BITS					0	0	0	0	1	1	1	1
b <sub>7</sub>	b <sub>6</sub>	b <sub>5</sub>	b <sub>4</sub>	b <sub>3</sub>	0	0	1	0	1	0	1	1
b <sub>4</sub>	b <sub>3</sub>	b <sub>2</sub>	b <sub>1</sub>		0	1	2	3	4	5	6	7
0	0	0	0	0	NUL	DLE	SP	0	@	P	.	p
0	0	0	1	1	SOH	DC1	!	1	A	Q	a	q
0	0	1	0	2	STX	DC2	"	2	B	R	b	r
0	0	1	1	3	ETX	DC3	#	3	C	S	c	s
0	1	0	0	4	EOT	DC4	\$	4	D	T	d	t
0	1	0	1	5	ENQ	NAK	%	5	E	U	e	u
0	1	1	0	6	ACK	SYN	&	6	F	V	f	v
0	1	1	1	7	BEL	ETB	'	7	G	W	g	w
1	0	0	0	8	BS	CAN	(	8	H	X	h	x
1	0	0	1	9	HT	EM	)	9	I	Y	i	y
1	0	1	0	10	LF	SUB	*	:	J	Z	j	z
1	0	1	1	11	VT	ESC	+	;	K	[	k	{
1	1	0	0	12	FF	FS	,	<	L	\	l	}
1	1	0	1	13	CR	GS	-	=	M	]	m	~
1	1	1	0	14	SO	RS	.	>	N	^	n	~
1	1	1	1	15	SI	US	/	?	O	_	o	DEL

- a) Erstellen Sie ein ASCII-Code für: HSMW  
 b) Welcher Text verbirgt sich hinter: 0x 46 6F 72 65 6E 73 69 63 20 69 73 74 20 63 6F 6F 6C

3. Wie viele unterschiedliche Zeichen kann man mit 7 Bit codieren?  
 4. Wie viele unterschiedliche Zeichen kann man mit 8 Bit codieren?  
 5. Wie viele unterschiedliche Zeichen kann man mit 16 Bit codieren?

## **BS I**

### **Übungen zur Betriebssystemarchitektur**

6. Folgende zwei Szenarien sind gegeben:
- a) Ein Textdokument, welches UTF-8 codiert ist, wird mit einem ASCII-Editor geöffnet
  - b) Ein Textdokument, welches ASCII codiert ist, wird mit einem UTF-8-Editor geöffnet

*In welchem Szenario werden Fehler auftreten? Begründen Sie.*



## **BS I**

### **Übungen zur Betriebssystemarchitektur**

*11. Was versteht man unter einem Mikrokern?*

*12. Was klassifiziert einen Makrokern?*

*13. Nennen Sie den Unterschied zwischen Multiprozessor und Multicore Systemen.*

# **BS I**

## **Übungen zur Betriebssystemarchitektur**

### Prozesse, Tasks und Threads

*14. Was ist ein Prozess?*

*15. Was versteht man unter Multitasking/Multiprogramming?*

*16. Benötigt man für Multitasking/ Multiprogramming mehrere CPUs?*

*17. Was bezeichnet man als Timesharing?*

*18. Was ist in der Prozessverwaltung ein PCB, wozu dient er und welche Inhalte hat er?  
Nennen Sie dabei drei wichtige Informationen, die im PCB verwaltet werden!*

## **BS I**

### **Übungen zur Betriebssystemarchitektur**

19. *Threads werden heute von den meisten Betriebssystemen unterstützt. Was versteht man unter einem Thread in Hinblick auf Prozesse?*

20. *Was versteht man unter User-Level-Threads im Vergleich zu Kernel-Level-Threads und welche Beziehungen zwischen beiden sind möglich?*

21. *Kann es unter Windows sein, dass ein Thread mehreren Prozessen zugeordnet ist? Begründen Sie Ihre Entscheidung!*

22. *Warum ist der Einsatz von Threads sinnvoll?*

23. *Welche Aufgaben haben im Prozess-Management der Dispatcher und der Scheduler?*

24. *Welche Scheduling Strategien kenne Sie die in Betriebssystemen zu Anwendung kommen können?*



## **BS I**

### **Übungen zur Betriebssystemarchitektur**

*25. Erläutern Sie den Unterschied zwischen präemptiven und non-präemptive Scheduling und nennen Sie jeweils zwei Scheduling-Strategien, die in diese Kategorien passen.*

## **BS I**

### **Übungen zur Betriebssystemarchitektur**

## Synchronisation und Parallelität

26. Was bezeichnet man in der Prozessverwaltung als Blockieren, Verklemmen und Verhungern?

27. Bei Betriebssystemen, bei systemnahen Programmen, aber auch bei Anwendungssoftware muss man sich als Entwickler von nebenläufig auszuführenden Aktionen mit kritischen Abschnitten befassen. Was versteht man unter einem kritischen Abschnitt?

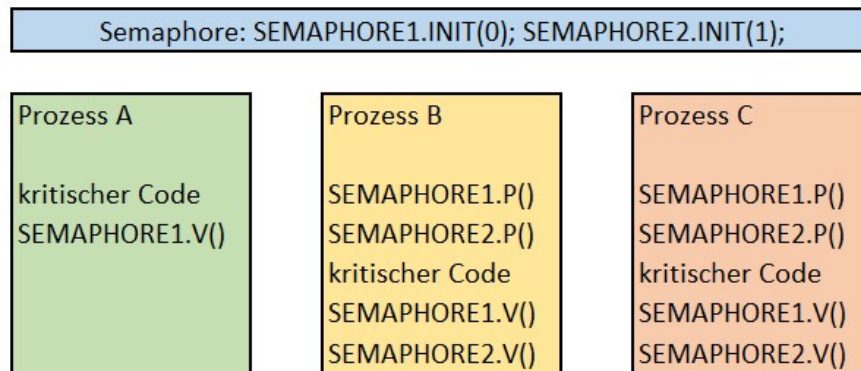
28. Welche Maßnahmen sind zu treffen, damit es beim Durchlaufen eines kritischen Abschnitts nicht zu Inkonsistenzen kommt? Gehen Sie dabei auf den Begriff des gegenseitigen Ausschlusses (*mutual exclusion*) ein!

## BS I

### Übungen zur Betriebssystemarchitektur

29. Was sind Semaphore? Gehen Sie dabei kurz auf die Semaphoreoperationen P() und V() ein!

30. Gegeben seien Prozesse A, B und C, die über Semaphore synchronisiert werden.



*Aufgabenbeschreibung:*

- SEMAPHORE1 und SEMAPHORE 2 stellen die beiden Semaphore dar und werden anfangs mit 0 und 1 initialisiert.
- in den Vorlesungsfolien können Sie die Funktionsweise der Semaphore mit den V und P Operatoren nachschauen
- in den in den Vorlesungsfolien aufgeführten Szenarien können Sie die unterschiedlichen Problemstellungen die mit Semaphore gelöst werden können nachvollziehen

*Die Aufgabenstellung vereint verschiedene Semaphore Szenarien, welche sind dies und wie ist die Funktionsweise im Beispiel?*

- Welche Synchronisationsbedingung (Signalisierungsfunktion oder wechselseitiger Ausschluss) wird bei SEMAPHORE1 und SEMAPHORE2 durchgesetzt?*
- Geben Sie die Prozessreihenfolge an, die durch die Semaphor Operationen durchgesetzt wird. Begründen Sie.*

**BS I**  
**Übungen zur Betriebssystemarchitektur**



## **BS I**

### **Übungen zur Betriebssystemarchitektur**

33. *Wie viele Seitentabellen müssen bei virtueller Adressierung vom Betriebssystem verwaltet werden, wenn mit einer einstufigen Seitentabelle gearbeitet wird und gerade 10 Prozesse aktiv sind?*

34. *Was ist ein Seitenfehler (Page Fault)?*

35. *Ein virtueller Adressraum wird mit 32 Bit langen virtuellen Adressen adressiert. Eine virtuelle Adresse enthält jeweils 10 Bit für den Index in der Haupt-Seitentabelle und 10 Bit für den Index in der Unter-Seitentabelle.*

- a) *Wie viele Unter-Seitentabellen gibt es maximal je Prozess?*
- b) *Wie groß sind die Seitenrahmen im Hauptspeicher?*
- c) *Wie groß ist der gesamte virtuelle Adressraum eines Prozesses?*

**BS I**  
**Übungen zur Betriebssystemarchitektur**

36. Folgende virtuelle 32 Bit Speicheradresse wurde festgestellt:

0x14020E7  
diese besteht aus 12 Bit Offset Wert  
und jeweils gleich großen Seitentableneinträgen

Zudem sind folgende Informationen über die Hauptseitentabelle wie folgt erfasst:

0	3
1	4
2	7
3	5
4	2
5	1
...	
1.023	

Zudem wurden folgende Unterseitentabellen erfasst:

	1	2	3	
0	1	3	18	
1	2	5	19	
2	7	10	17	
3	4	12	16	
4	9	6	13	
5	8	14	15	
...				
1.023				

Berechnen Sie die Adresse im Hauptspeicher!

## **BS I**

### **Übungen zur Betriebssystemarchitektur**

*37. Welche Möglichkeiten gibt es, die hohe Belastung der Seitentabellenverwaltung insbesondere bei großen Adressräumen zu optimieren?*

*38. Was versteht man unter einem Shared Memory? Nennen Sie Einsatzmöglichkeiten!*