

VO 182.711

3. Juni 2015

Prüfung Betriebssysteme

KNr.

MNr.

Zuname, Vorname

Ges.)(100)

1.)(30)

2.)(20)

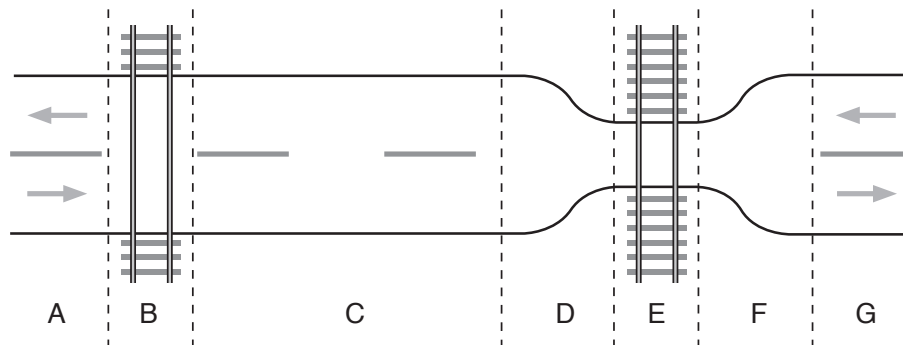
3.)(50)

Zusatzblätter:

Bitte verwenden Sie nur dokumentenechtes Schreibmaterial!

1 Synchronisation mit Semaphoren (30)

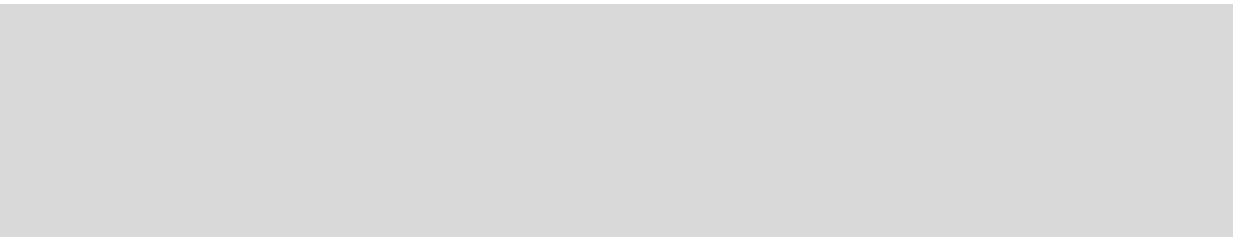
Ein System aus parallelen Prozessen soll den Verkehr auf einer Straße mit zwei Eisenbahnübergängen (siehe Skizze) simulieren. Dabei sollen die Fahrten von Autos und Zügen durch Prozesse realisiert werden, die durch Semaphoroperationen synchronisiert werden.



Ergänzen Sie die gegebenen Prozess-Codestücke mit *Semaphoroperationen*. Es gilt:

- Die Straße ist in die Abschnitte *A* bis *G* unterteilt. Autos werden durch die Prozesse *Auto_AG* (fährt von links nach rechts) bzw. *Auto_GA* (fährt von rechts nach links) simuliert. Von beiden Prozessen können beliebig viele Kopien gleichzeitig laufen.
- Die Prozesse *Auto_AG* bzw. *Auto_GA* rufen die Funktionen *A()*, *B()*, ..., *G()* auf, um die entsprechenden Straßenabschnitte zu durchfahren.
- Züge werden durch die Prozesse *Zug_B* (linkes Gleis) bzw. *Zug_E* (rechtes Gleis) simuliert. Züge verwenden die Funktionen *Anfahrt()* (Anfahrt zur Kreuzung mit der Straße), *Kreuzung()* (Durchfahren der Straßenkreuzung) und *Weiterfahrt()* (Weiterfahrt nach Passieren der Straßenkreuzung).
- Zweispurige Bereiche der Straße sollen möglichst parallel von Autos, die in unterschiedliche Richtungen fahren, genutzt werden können. Auf dem Straßenabschnitt *C* dürfen sich zu jedem Zeitpunkt maximal *k* Fahrzeuge auf jeder Fahrspur befinden.
- Autos und Züge sind so zu synchronisieren, dass es an den Bahnübergängen zu keinen Kollisionen kommt. Züge sollen beim Passieren der Übergänge gegenüber den Autos bevorzugt behandelt werden. Wartende Autos dürfen die Gleise nicht verstellen.
- Die Engstelle mit dem Bahnübergang im rechten Straßenbereich kann zu jedem Zeitpunkt von maximal einem Auto passiert werden. Das korrekte Passieren der Engstelle ist durch Synchronisationskonstrukte sicherzustellen.

Initialisierungen



/** Code Auto_AG */

A();

B();

C();

D();

E();

F();

G();

/** Code Auto_GA */

G();

F();

E();

D();

C();

B();

A();

/** Code Zug_B */

Anfahrt();

Kreuzung();

Weiterfahrt();

/** Code Zug_E */

Anfahrt();

Kreuzung();

Weiterfahrt();

2 Page Replacement (25)

Gegeben ist ein Arbeitsspeicher mit vier Frames, dessen Seiten mit unterschiedlichen Ersetzungsstrategien (OPT, FIFO, und LRU) ersetzt werden sollen. Die Seitenzugriffsfolge ist für alle Algorithmen gleich. Sie ist jeweils in der Kopfzeile der Tabelle gegeben. Geben Sie in den Spalten der Tabellen die Speicherinhalte für jeden Frame nach dem in der Kopfzeile angegebenen Seitenzugriff an und kennzeichnen Sie in der letzten, mit *PF* markierten Zeile das Auftreten von Page Faults. Der Arbeitsspeicher ist am Beginn leer und wird zunächst mit Frame 0 beginnend befüllt.

OPT-Strategie:

	A	B	C	D	B	E	D	F	C	E	B	F	A	F	E	D	F	A
0																		
1																		
2																		
3																		
PF																		

FIFO-Strategie:

	A	B	C	D	B	E	D	F	C	E	B	F	A	F	E	D	F	A
0																		
1																		
2																		
3																		
PF																		

LRU-Strategie:

	A	B	C	D	B	E	D	F	C	E	B	F	A	F	E	D	F	A
0																		
1																		
2																		
3																		
PF																		

Vergleichen Sie die Anzahl der bei den Seitenersetzungsstrategien beobachteten Page Faults. Entspricht das Ergebnis Ihren Erwartungen? Warum bzw. warum nicht?

3 Fragen zu Betriebssystemen (50)

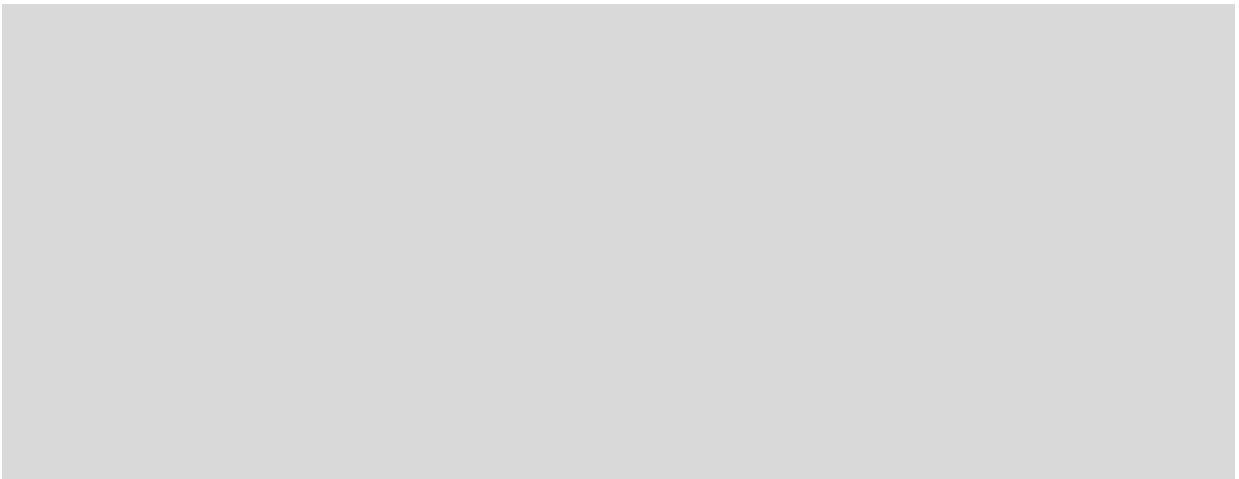
Was versteht man unter einem *Microkernel*? Welche Services stellt ein Microkernel zur Verfügung? Welche Vor- bzw. Nachteile ergeben sich bei der Verwendung eines Microkernel-Betriebssystems? (5)

Was versteht man unter einem *Process Control Block*? Beschreiben Sie, aus welchen Teilen der PCB besteht und welche Informationen in diesen Teilen jeweils verwaltet werden. (6)

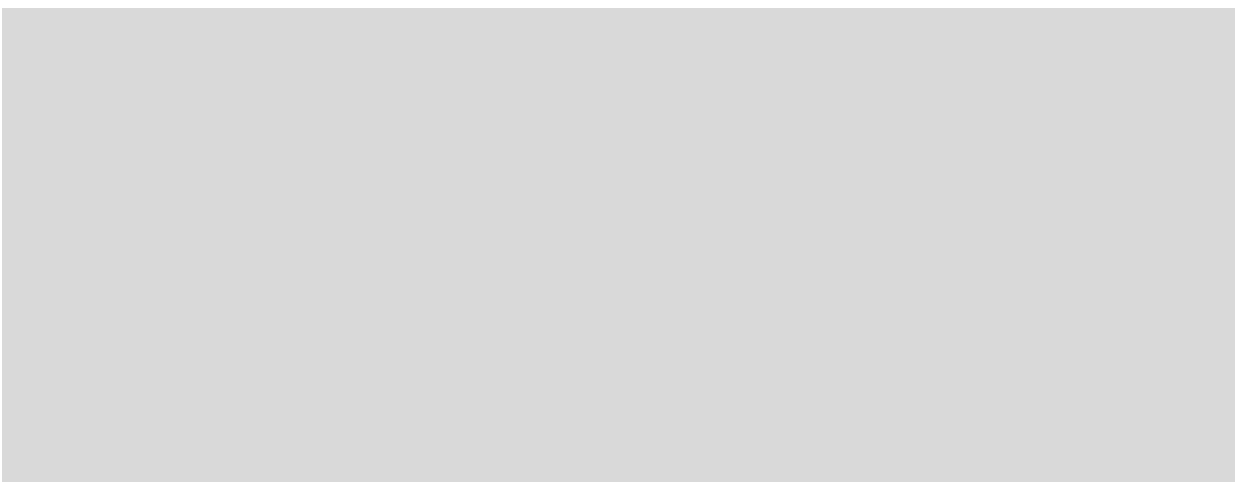
Worin liegt der grundlegende Unterschied zwischen *Prozessen* und *Threads*? Welcher Vorteil ergibt sich aus der Einführung von Threads für den Benutzer und worauf muss der Benutzer achten? (4)



Was versteht man unter *Deadlock Avoidance*? Geben Sie zwei Strategien für Deadlock Avoidance an und beschreiben Sie diese. (4)



Was versteht man unter einem *Monitor* zur Prozesssynchronisation? Nennen Sie die wichtigsten Komponenten und Eigenschaften des Monitors. (4)



Was versteht man unter dem Begriff *Relocation*? Wofür ist Relocation von Bedeutung? (3)

Beschreiben Sie, wozu und wie eine *Page Table* verwendet wird. Geben Sie weiters an, welche Informationen in den Tabelleneinträgen einer Page Table gespeichert werden. (4)

Beschreiben Sie das Ziel von *Disk Scheduling*. Nennen Sie drei „intelligente“ Disk-Scheduling Algorithmen und beschreiben Sie diese kurz. (5)

Was versteht man unter *Buffering*? Welche Vorteile bietet es, wo liegen seine Grenzen und worauf hat man bei der Verwendung von Puffern bei der Betriebssystemimplementierung zu achten? (5)

Was versteht man unter einer *File Allocation Table*? Wie ist diese organisiert? (2)

Nennen Sie die drei Kategorien von *Security Threats* und beschreiben Sie diese. Geben Sie für jede Kategorie an, welches grundlegende Security-Ziel dadurch bedroht wird. (4)

Was beschreibt das Modell von Bell und LaPadula? Geben Sie die vom Modell geforderten Eigenschaften an. (4)

