

Prüfung „Einführung in die Technische Informatik“ für Inf + WInf <span style="float: right;">25.06.2008</span>	
Vorname	
Name	
Matrikelnummer	
Kennzahl	

Bsp	Punkte	
1	5	
2	3	
3	13	
4	3	
5	3	
6	12	
7	8	
8	3	
9	3	
10	6	
11	8	
12	5	
13	7	
14	3	
15	3	
16	3	
17	6	
18	3	
19	3	
<b>Summe</b>		

**Bitte leserlich schreiben!**

**Antworten die wir nicht lesen können werden nicht gewertet!**

Namen und Vornamen in Druckschrift

Arbeitszeit: 90 Minuten

**Wirtschaftsinformatiker starten bei Frage 7!**

1. Nennen Sie die 5 Entwurfsebenen in VHDL:

(5)

2. Erläutern Sie kurz den Unterschied zwischen D- und JK-Flipflops

(3)

### 3. Schaltalgebra

(13)

In einem Haushalt befinden sich folgende Geräte: Spülmaschine (S) mit 2200W, Waschmaschine (W) mit 2200W, Trockner (T) mit 1350W, Elektro-Kochmulde (E) mit 3500W und eine Kaffeemaschine (K) mit 1300W.

Ein Alarm soll anschlagen, wenn die Gesamtleistung 5000W überschreitet. Zur Ansteuerung des Alarms erhalten Sie von den Geräten Signale mit folgender Bedeutung: „0“ bedeutet, dass das Gerät nicht in Betrieb ist, „1“ bedeutet, dass das Gerät läuft.

Tip: Sie können Quine-McCluskey als Minimierungsverfahren verwenden, müssen es aber nicht!

a) Tragen Sie entsprechende Werte in unten stehende Wahrheitstabelle ein.

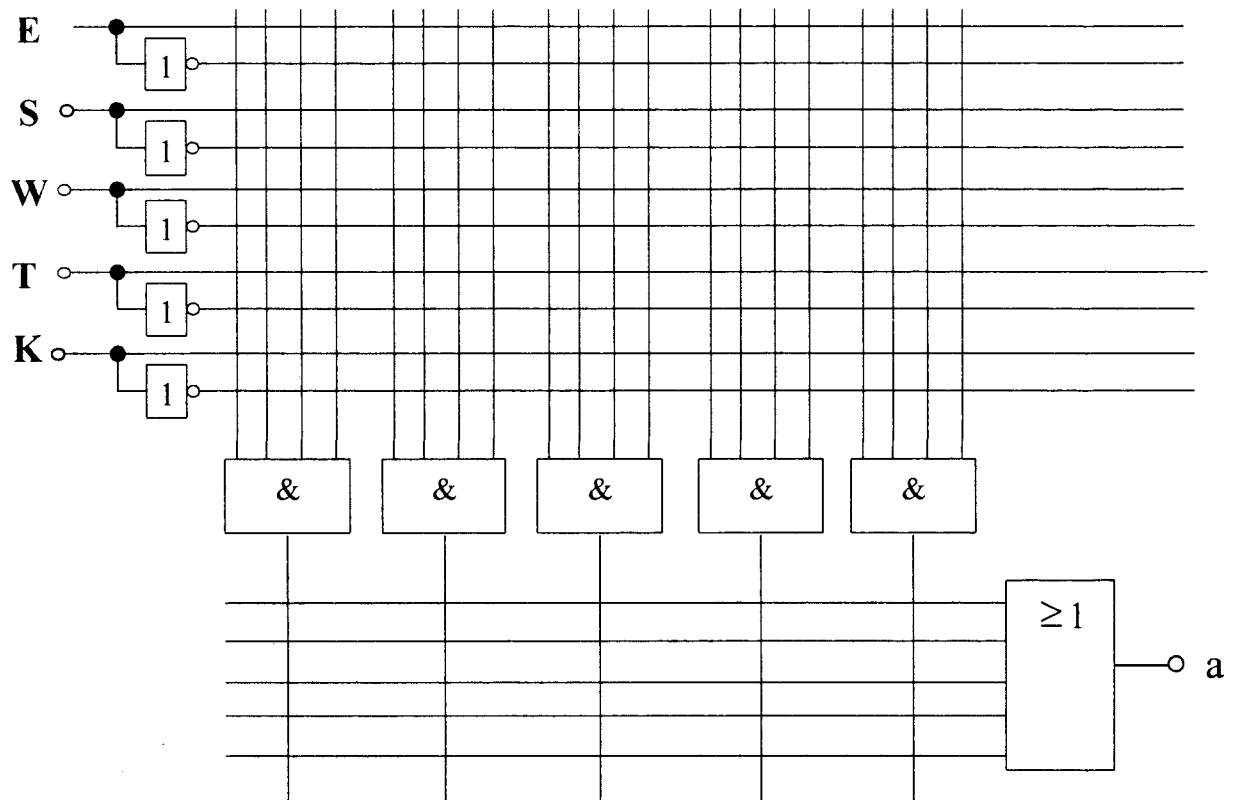
(3)

E	S	W	T	K	>5000W
0	0	0	0	0	
0	0	0	0	1	
0	0	0	1	0	
0	0	0	1	1	
0	0	1	0	0	
0	0	1	0	1	
0	0	1	1	0	
0	0	1	1	1	
0	1	0	0	0	
0	1	0	0	1	
0	1	0	1	0	
0	1	0	1	1	
0	1	1	0	0	
0	1	1	0	1	
0	1	1	1	0	
0	1	1	1	1	
1	0	0	0	0	
1	0	0	0	1	
1	0	0	1	0	
1	0	0	1	1	
1	0	1	0	0	
1	0	1	0	1	
1	0	1	1	0	
1	0	1	1	1	
1	1	0	0	0	
1	1	0	0	1	
1	1	0	1	0	
1	1	0	1	1	
1	1	1	0	0	
1	1	1	0	1	
1	1	1	1	0	
1	1	1	1	1	

b) Wie lautet die **minimale** Boolesche Funktion  $y$ , die den Alarm ansteuert, also logisch „1“ ausgibt, wenn die Gesamtleistung 5000W überschreitet.

(5)

c) Skizzieren Sie die Ausgangsfunktion in untenstehendem PLA (3)



d) Berechnen Sie die maximale Taktfrequenz der PLA-Schaltung aus c) unter der Annahme, dass eine Negation 10ns und ein Gatter 20ns Durchlaufzeit hat.

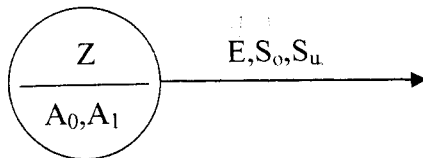
4. Erläutern Sie, wie asynchrone Eingangssignale synchronisiert werden können und welche Probleme dabei auftreten. (3)

5. Wie ist die Hysterese bei einem Schmitt-Trigger definiert: (3)

### 6. Schaltwerke:

Entwerfen Sie eine möglichst einfache State Machine für die Ansteuerung eines Motors, der ein Garagentor bewegen soll.

Als Eingangssignale der Schaltung stehen zwei Endschalter ( $S_o$ ,  $S_u$ ) zur Verfügung, die logisch 1 werden, sobald das Tor die entsprechende Endposition erreicht hat ( $S_o$  für oben und  $S_u$  für unten). Außerdem gibt es einen Taster (E), mit dem das Tor in Bewegung versetzt werden soll. Die Ausgänge  $A_0$  und  $A_1$  bewegen den Motor in die entsprechende Richtung. Realisieren sie die Aufgabe als Moore-Schaltwerk mit 1-aus-n Codierung. Die gewünschten Zustände, sowie die Kantenbezeichnung des Graphen sind ebenfalls vorgegeben.



Zustand	$A_0$	$A_1$
Stop	0	0
Up	1	0
Down	0	1

a) Entwerfen sie den Zustandsgraphen

(6)

b) Skizzieren Sie die allgemeine Schaltung (mit Übergangsfunktion und D-Latches zur Zustandsspeicherung) (3)

c) Stellen Sie die Tabelle für die Übergangsfunktion auf (3)

	(Stop)	(Up)	(Down)	
e	0 1 0 1 0 1 0 1	0 1 0 1 0 1 0 1	0 1 0 1 0 1 0 1	X
O	0 0 1 1 0 0 1 1	0 0 1 1 0 0 1 1	0 0 1 1 0 0 1 1	X
U	0 0 0 0 1 1 1 1	0 0 0 0 1 1 1 1	0 0 0 0 1 1 1 1	X
A <sub>0</sub>				X
A <sub>1</sub>				X
D A <sub>0</sub>				X
D A <sub>1</sub>				X

## 7. Semaphore

(8)

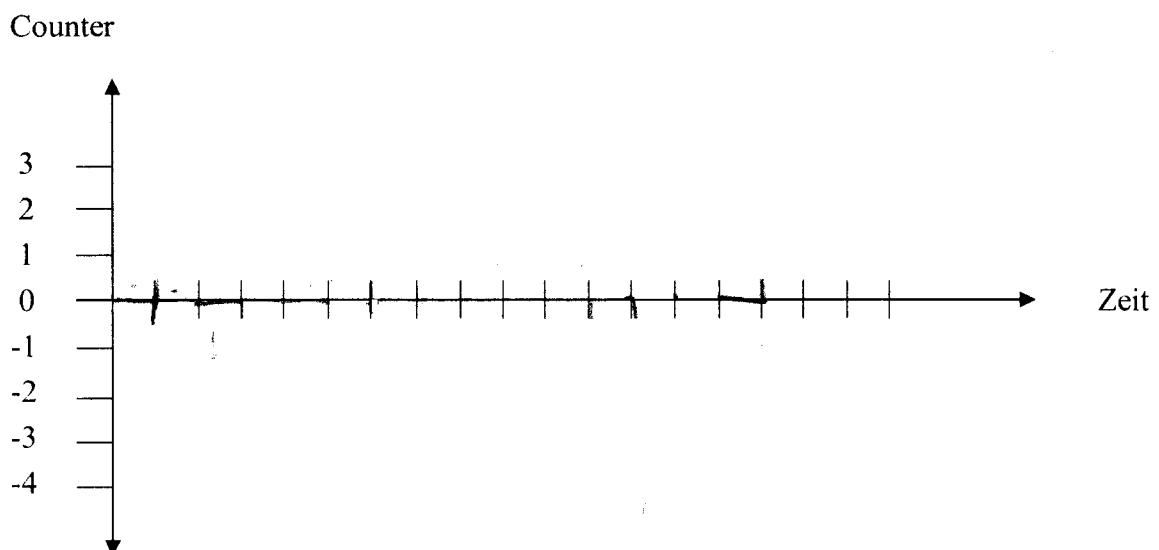
Gegeben ist ein Semaphore S mit einem Counter, der auf den Wert 1 initialisiert ist. Dabei ist zu beachten, dass die Ordnung der Prozessqueue dieses Semaphors prioritätsgesteuert funktioniert.

Die folgende Tabelle listet eine Menge von Prozessen auf, die diesen Semaphore verwenden wollen (d.h. die  $S\_P(S)$  aufrufen). Dabei ist der Zeitpunkt gegeben, zu dem die jeweiligen Prozesse den  $S\_P(S)$ -Aufruf tätigen, sowie die Zeitspanne, die jeder Prozess dem Semaphore hält, bevor er ihn mittels  $S\_V(S)$  wieder freigibt. Außerdem ist die Priorität der Prozesse gegeben, wobei ein höherer Wert eine höhere Priorität bedeutet.

Prozess	Priorität	Zeitpunkt von $S\_P(S)$	Haltedauer in Zeiteinheiten
A	2	1	5 ✓
B	1	3	4 ✓
C	4	6	1 ✓
D	0	7	3
E	1	9	1

Geben Sie im folgenden Diagramm den Wert des Counters von Semaphore S als Funktion der Zeit an, d.h. zeichnen Sie ein, wann und wie sich der Counterstand aufgrund der Benutzung durch die Prozesse ändert.

Diagramm:



8. Was versteht man im Rahmen von Sicherheitsanforderungen unter (3)

a) Geheimhaltung

b) Integrität

c) Verfügbarkeit

9. Was ist die Aufgabe eines device drivers? (3)

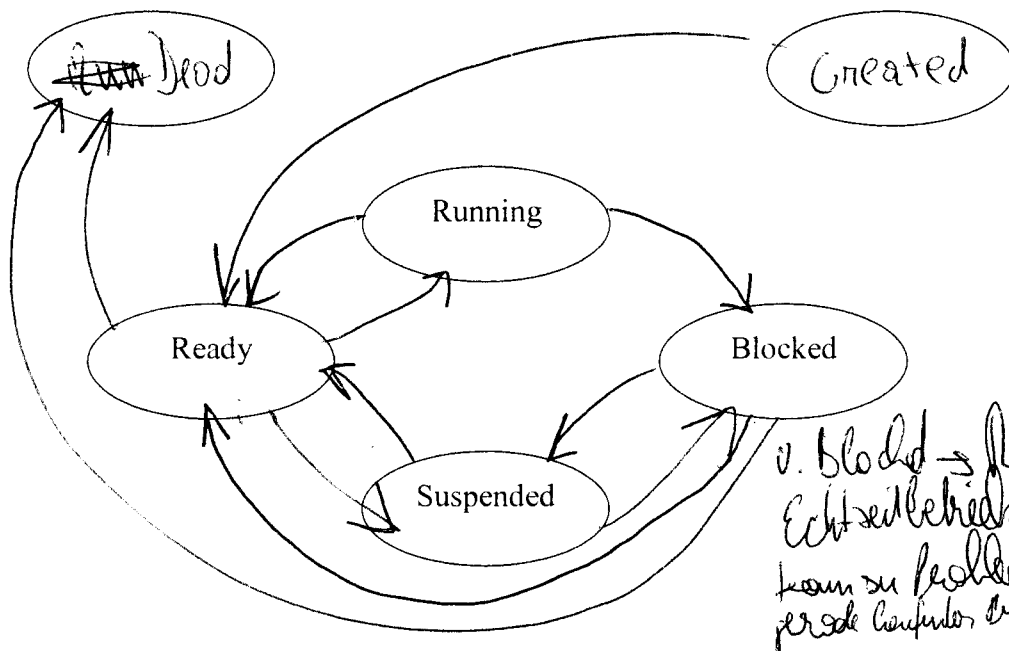
10. Speicherverwaltung (6)

a) Was versteht man unter Swapping? (3)

b) Was versteht man unter Paging? (3)

11. Vervollständigen Sie die folgende Abbildung als Modell eines Betriebssystems (8)

Benennen Sie die fehlenden Prozesszustände und tragen Sie alle Zustandsübergänge als gerichtete Kanten ein.



12. Nennen Sie die Forderungen an Prozess-Scheduling-Algorithmen. (5)

13. Welche Dienste bietet ein Betriebssystem üblicherweise an? (7)

14. Beschreiben Sie kurz die Funktionsweise von Bluetooth (3)

15. Wie ist ein Interrupt definiert? (3)

16. Was versteht man unter dem Instruction Set eines Prozessors? (3)

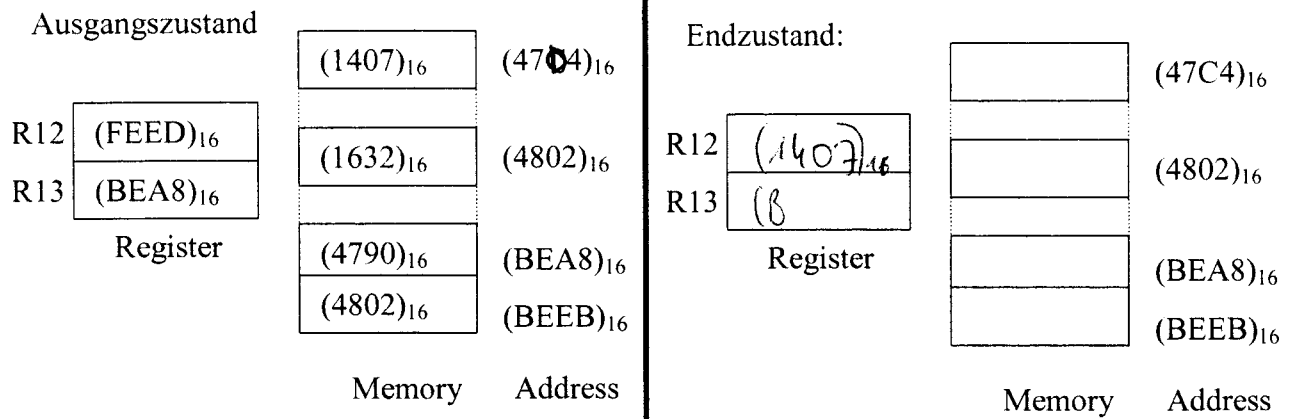


### 17. Indirekte Adressierung

(6)

Geben Sie die Werte in **allen** gezeigten Registern und Speicherzellen im Endzustand an, die sich aus dem Ausgangszustand nach der Abarbeitung der folgenden Instruktion I ergeben.

Instruktion I (indirect addressing):  $R12 \leftarrow \text{memory}[\text{memory}[R13] + (44)_{16}]$



### 18. Direkte Adressierung

(3)

Man spricht von direkter Adressierung bei Maschineninstruktionen, wenn die Adressen (oder Adresse) der Operanden direkt als Teil der Instruktion angegeben wird. Geben Sie zumindest 2 Nachteile dieser Methode an, die dazu geführt haben, dass auch indirekte Adressierungsarten von Prozessoren unterstützt werden.

S. 154

### 19. Nennen Sie zumindest 3 Bedingungen für das Entstehen einer Deadlock Situation.

(3)