

2. Schulaufgabe aus der Informatik

Die Bepunktung ist vorläufig, die äußere Form geht in die Bewertung mit ein.

BE	
	<p>1. Alice und Bob kommunizieren in der Regel über E-Mail. Leider ist bei Bob das Internet ausgefallen. Da Alice ihm aber ganz dringend eine schriftliche Geburtstageseinladung zukommen lassen möchte, druckt Sie die E-Mail aus und gibt Sie ihrem Vater. Dieser konnte die Faxnummer von Bobs Mutter im Telefonbuch finden und schickt die Nachricht als Telefax. Bobs Mutter gibt das Fax anschließend ihrem Sohn. Bobs Antwort wird auf dem umgekehrten Weg zurückgeleitet.</p>
6	<p>a) Geben Sie ein geeignetes Schichtenmodell dieser Kommunikation an. Als unterste Ebene dürfen Sie die Verbindung zwischen den beiden Faxgeräten annehmen. Beschriften Sie alle realen und virtuellen Kommunikationswege sinnvoll.</p>
2	<p>b) Geben Sie einen Vorteil einer Beschreibung von Kommunikationsabläufen in Schichtenmodellen an.</p>
6	<p>c) In IP-Computernetzwerken wird das DNS- und das DHCP-Protokoll genutzt. Beschreiben Sie jeweils knapp, welche wesentliche Aufgabe diese Protokolle haben und wie diese sinngemäß im Telefax-Netz gelöst sind.</p>
	<p>Für alle folgenden Aufgaben gilt der auf dem beigelegten Blatt beschriebene Befehlssatz für eine Registermaschine.</p>
	<p>2. Die Von-Neumann-Architektur unterscheidet zwischen Rechenwerk und Steuerwerk. In modernen Prozessoren (CPU) sind beide Bestandteile in einem gemeinsamen Chip verbaut, obwohl sie klar getrennte Aufgaben haben.</p>
4	<p>a) Erläutern Sie kurz die Aufgabe des Rechenwerks und geben Sie die Befehle der Registermaschine an, bei welchen das Rechenwerk aktiv wird. Beschreiben Sie ebenfalls, welche besondere Rolle das Akkumulatorregister bei diesen Befehlen einnimmt.</p>
3	<p>b) Nennen Sie die anderen Komponenten der Von-Neumann-Architektur</p>

3. An ihrer Schule wird eine Registermaschine zur Berechnung der Noten genutzt. Dabei werden alle Einzelnoten in den ersten Speicherzellen (beginnend mit Adresse 0!) eingetragen. Nach Ablauf des Programms steht die berechnete Durchschnittsnote im Speicherregister 62. Das Programm beginnt in Speicherplatz 100 und ist wie folgt definiert:

100	DLOAD 0	110	INC	120	MOD 60
101	STORE 60	111	STORE 60	121	SUB 63
102	DLOAD 0	112	JMP 104	122	JMPN 126
103	STORE 61	113	LOAD 61	123	LOAD 62
104	LOAD 60	114	DIV 60	124	INC
105	RLOAD	115	STORE 62	125	STORE 62
106	JMPZ 113	116	LOAD 60	126	HOLD
107	ADD 61	117	DDIV 2		
108	STORE 61	118	STORE 63		
109	LOAD 60	119	LOAD 61		

- 4 a) Geben Sie den Quelltext der Schleife in Speicherzellen 104 bis 112 in Pseudocode an. Wählen Sie dabei aussagekräftige Variablennamen für die Speicherzellen 60 und 61.
Die eingegebenen Noten dürfen Sie als Feld `noten[i]` annehmen.

- 5 b) Gehen Sie von folgendem Zustand aus: (PC = Befehlszählregister)

PC	Akku	&60	&61	&62	&63
113	4	4	18	0	0

Geben Sie eine Zustandstabelle für alle Folgezustände bis Programmende an. Geben Sie ebenfalls die Befehle an, die für den Zustandsübergang verantwortlich sind.

- 2 c) Beschreiben Sie die Aufgabe der Befehle in den Speicherzellen 113 bis 126.
- 2 d) Geben Sie begründet für oben gelistetes Programm an, wie viele Einzelnoten maximal für den Schüler eingegeben werden können.

- e) Geben Sie ein weiteres Programm an (beginnend mit Speicherplatz 200), welches die schlechteste (höchste) der eingegebenen Noten ermittelt. Vereinfachend dürfen Sie davon ausgehen, dass exakt 4 Noten (in den Registern 0 bis 3) eingetragen sind. In Speicherregister 4 ist dann der Wert 0 gespeichert.
Geben Sie ebenfalls an, in welchem Speicherregister die von ihnen bestimmte Note nach Programmausführung zu finden ist.