


<b>Ostfalia</b> Hochschule für angewandte Wissenschaften  Fakultät Fahrzeugtechnik Prof. Dr.-Ing. V. von Holt Institut für Fahrzeugsystem- und Servicetechnologien		Modulprüfung	Name:.....
		Mikroprozessortechnik BPO 2011 BPO 2008	Vorname.....
			Matr.Nr.:.....
		SS 2015 29.06.2015	Unterschrift.....

Zugelassene Hilfsmittel: **Einfacher Taschenrechner**  
Zeit: 60 Minuten

Punkte:

1 (20)	2 (20)	3 (20)	Punktsumme (max. 60)	Prozente	Note

### Aufgabe 1 (20 Punkte) – Speicherhierarchien

- a) (4 P) Skizzieren Sie die typische Speicherhierarchie eines PC-artigen Rechners!  
Wie verhalten sich Geschwindigkeit und Größe des Speichers auf den verschiedenen Ebenen?

- b) (2 P) Welche 2 Grundgedanken liegen einer Speicherhierarchie zugrunde?

- c) (4 P) Durch welche Maßnahme werden die beiden unter b) zu nennenden Grundgedanken technisch in Speicherhierarchien umgesetzt? Erläutern Sie die Funktionsweise einer Speicherhierarchie!
- d) (10 P) Ein Mikrorechner verfügt über einen Hauptspeicher von **512 kByte** Größe. Er besitzt einen **4-fach-assoziativen** Cache mit **1024 Blöcken** zu je **8 Byte**.
- (1 P) Wie viele Sätze umfasst der Cache?
  - (1 P) Wie viele Platzierungsmöglichkeiten für eine (Arbeits-)Speicherzelle gibt es im Cache?
  - (1 P) Wie viele Bits werden zur Adressierung des Hauptspeichers benötigt?
  - (2 P) Aus wie vielen Bits besteht das Tag der Cache-Einträge?
  - (2 P) Wie viele Bits werden zur Bestimmung des Cache-Satzes benötigt?
  - (1 P) Welche Aufgabe hat ein Dirty-Bit bei einem Cache-Eintrag?
  - (1 P) Wozu dient das Present-Bit eines Cache-Eintrags?
  - (1 P) Erfolgt die Verwaltung eines Cache in Software oder in Hardware?

## Aufgabe 2 (20 Punkte) – Timer / Counter

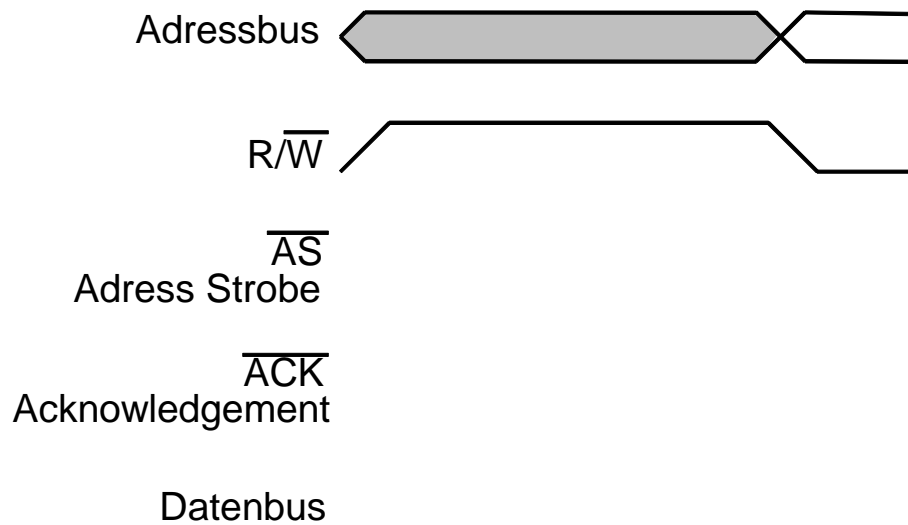
- a) (8 P) Erläutern Sie die Funktionsweise/Betriebsarten eines **Timer/Counter**-Bausteins anhand einer Strukturskizze sowie eines beispielhaften Zeitverlaufs!
- b) (6 P) Ein mit **4 MHz** getakteter Mikrocontroller verfügt über einen 8-Bit-Timer sowie einen 16-Bit-Timer. Die Timer verfügen über je ein Zählerstandsregister sowie ein Vergleichsregister und können über die **Vorteiler 1-2-4-8-16-32-64-128-256-512-1024** angesteuert werden. Es soll ein Signal mit einer Periode von **T=20ms** erzeugt werden.
- (3 P) Bestimmen Sie Vorteiler und Vergleichswert für **den 8-Bit-Timer** so, dass die geringstmögliche Abweichung von T entsteht!  
Wie groß ist der prozentuale Fehler, der gemacht wird?
  - (3 P) Bestimmen Sie Vorteiler und Vergleichswert für den **16-Bit-Timer** so, dass die geringstmögliche Abweichung von T entsteht!  
Wie groß ist der prozentuale Fehler, der gemacht wird?

- c) (6 P) Bei Überlauf eines Timers kann jeweils ein Interrupt ausgelöst werden, um periodisch bestimmte Aktionen durchführen zu können.
- (4 P) Erläutern Sie den prinzipiellen Ablauf eines Interrupts und dessen Behandlung!

- (2 P) Worin besteht der Vorteil der Interrupttechnik gegenüber dem Polling?

### Aufgabe 3 (20 Punkte) – Systembus / Adressdecodierung

- a) (3 P) Ergänzen Sie in der u.a. Skizze den Verlauf der 3 Signale „Adress Strobe“, „Acknowledgement“ und „Datenbus“ für einen **Asynchronen** Systembus! Geben Sie bei Signalwechseln die damit verbundene Information mit an!



- b) (3 P) Skizzieren Sie eine **Open-Collector**-Busanschaltung!

- c) (3 P) Skizzieren Sie eine **Tri-State**-Busanschaltung!

- d) (3 P) Welche Busanschaltung wird jeweils für die Busleitungen

„Adress Strobe“

„Acknowledgement“

„Datenbus“  
verwendet?

e) (8 P) Ein Mikrorechner verfügt über einen Adressraum von **64kByte**.  
Ein RAM-Baustein mit einer Größe von **4kByte** soll in den Adressbereich **0x1000-0x1FFF** eingeblendet werden.

- (1 P) Wie viele Adresseingänge besitzt der RAM-Baustein?
- (1 P) Welche Adressleitungen des Systembus werden zur internen Adressierung des RAM-Bausteins verwendet?
- (3 P) Geben Sie die Decodierung für das CS-Signal des RAM-Bausteins für den angegebenen Adressbereich an!
- (3 P) Wie müsste die Decodierung für das CS-Signal des gleichen RAM-Bausteins lauten, wenn er in den Adressbereich **0x0800-0x17FF** eingeblendet werden soll?