

## Pflichtaufgaben

### Aufgabe 1 – Hardware

25 BE

#### 1.1 Speichertechnik

Im nachfolgenden Bild 1.1 wird die Speicherbelegung eines Mikrorechnersystems dargestellt. Der Speicher ist an einen Prozessor mit 16 Adress- und 8 Datenleitungen angeschlossen.

RAM1 belegt die höheren 4 Bit des Prozessordatenbusses, RAM2 die niederwertigen 4 Bit. Alle CE-Eingänge der Speichermodule sind low-aktiv.

Anfangsadresse	Speicherchip	
	RAM1 4K x 4 Bit	RAM2 4K x 4 Bit
0800H	2K Byte frei	
0000H	Flash-RAM 2K x 8 Bit	

Bild 1.1

- 1.1.1 Welche Anfangsadresse besitzt der RAM-Bereich? (1 BE)
- 1.1.2 Welche Speicherkapazität besitzt das gesamte Speichersystem einschließlich des freien Speicherbereiches? (1 BE)
- 1.1.3 Entwerfen Sie nachvollziehbar eine Schaltung für den Adressdecoder, der nur den Flash-RAM aktiviert. Verwenden Sie nur NAND-Bausteine mit zwei Eingängen. (4 BE)
- 1.1.4 Welche Eigenschaften besitzen Flash-RAM's? Nennen Sie wenigstens zwei Einsatzgebiete. (2 BE)
- 1.1.5 Wie viele Adresseingänge besitzt der RAM1? Begründen Sie Ihre Antwort. (1 BE)
- 1.1.6 Welche Bedeutung hat der Steuereingang CE (mitunter auch mit CS bezeichnet) bei einem RAM? (1 BE)
- 1.1.7 Erläutern Sie den Begriff „statischer RAM“. (1 BE)

#### 1.2 Digitaler Vergleich

Zwei 2-Bit-Zahlen a und b sollen verglichen werden.

- 1.2.1 Ergänzen Sie auf dem Arbeitsblatt die Spalten für  $y_1$ ,  $y_2$  und  $y_3$  so, dass bei Vorliegen der jeweiligen Bedingung der y-Wert = 1 ist. (2 BE)
- 1.2.2 Erläutern Sie, wie man eine Funktionsgleichung in disjunktiver Normalform aus der Wertetabelle ermittelt. (2 BE)

- 1.2.3 Erstellen Sie die Funktionsgleichung in disjunktiver Normalform für  $a < b$ . (2 BE)
- 1.2.4 Vereinfachen Sie die Funktionsgleichung für  $a < b$  so weit wie möglich. (2 BE)
- 1.2.5 Wandeln Sie den Term  $y_4 = a_1 \overline{a_0} b_1 \overline{b_0}$  so um, dass die daraus abgeleitete Schaltung aus NOR-Gliedern mit je zwei Eingängen gebaut werden kann. Zeichnen Sie diese Schaltung. (3 BE)
- 1.2.6 In welcher internen Baugruppe eines Mikroprozessors kann ein digitaler Vergleichervorhanden sein? (1 BE)
- 1.2.7 Nennen und erläutern Sie die Wirkungsweise eines Vergleichsbefehles, den Sie aus der als Hilfsmittel ausgegebenen Befehlsliste (Assemblerbefehlssatz) auswählen. (2 BE)

Arbeitsblatt:

Kennziffer des Prüfungsteilnehmers: \_\_\_\_\_

zu 1.2.1

Zahl a		Zahl b				
$2^1$	$2^0$	$2^1$	$2^0$	a < b	a > b	a = b
$a_1$	$a_0$	$b_1$	$b_0$	$y_1$	$y_2$	$y_3$
0	0	0	0			
0	0	0	1			
0	0	1	0			
0	0	1	1			
0	1	0	0			
0	1	0	1			
0	1	1	0			
0	1	1	1			
1	0	0	0			
1	0	0	1			
1	0	1	0			
1	0	1	1			
1	1	0	0			
1	1	0	1			
1	1	1	0			
1	1	1	1			