

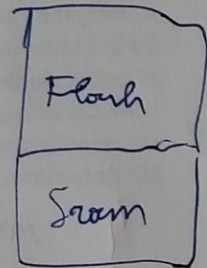
4. Schriftliche Leistungsfeststellung	HTBLA - Hollabrunn	Klasse: 4XHELI
Lehrer: Reisinger Josef	DIC	Datum: 11.12.2014
Name des Schülers: <u>Graumann</u>	Zeit: 25 min+ VOB	Erreichte Punkte: <u>63P = 3</u>
Sehr Gut: 90-100 Punkte	GUT: 76-89	BEFRIEDIGEND: 63-75
		GENÜGEND: 51-62

1. Aufgabe: Max Punkte: 10

Erreicht: 2

Was versteht man beim ARM Cortex-M3 Mikrocontroller unter **Bit Banding** – Erläutere das Konzept anhand eines Blockschaltbildes für den Speicheraufbau des Cortex-M3? Was versteht man unter einer **BIT Band Alias Adresse**? Worin liegen die Vorteile von Bit Banding?

2 Bit Banding: Man kann gezielt einfacher einzelne Port-Leitungen ansprechen (z.B.: einzelne LED)



2. Aufgabe: Max Punkte: 8

Erreicht: 8

In einem ARM Assemblerprogramm wurden bereits folgende **Konstanten** definiert:

```

PERIPH_BB_BASE ;Base Address of Bitbanding Area
PERIPH_BASE    ;Base Address of Peripheral Area
GPIOB_BASE     ;Base Address of GPIO PortA
GPIOA_IDR      ;Address of GPIOA Input Data Register
GPIOA_ODR      ;Address of GPIOA Output Data Register

```

- (a) Definiere eine Assembler Konstante **SW** für die **Bit Banding Alias Adresse** der GPIO Leitung PA13, um diese als **Output** ansprechen zu können.

4 $SW \text{ EQU } PERIPH_BB_BASE + (GPIOA_ODR - PERIPH_BASE) * 0x20 + 7$

- (b) Mit welcher Sequenz von Assemblerbefehlen des ARM Cortex-M3 (Thumb2 Befehlssatz) kann ich die GPIO Leitung PA13 einlesen und in das Register R0 speichern

4 $LDR R0, [SW]$
 ~~$MOV R0, SW$~~ $\angle$ $MOV R0, \#1$
 $STR R0, [R7]$

4. Schriftliche Leistungsfeststellung	HTBLA - Hollabrunn	Klasse: 4XHELI
Lehrer: Reisinger Josef	DIC	Datum: 11.12.2014
Name des Schülers: <u>Graumann</u>	Zeit: 25 min+ VOB	Erreichte Punkte:
Sehr Gut: 90-100 Punkte	GUT: 76-89	BEFRIEDIGEND: 63-75
		GENÜGENDE: 51-62

3. Aufgabe: Max Punkte: 15

Erreicht: 10

Mit welcher Befehlssequenz kann ich die Portleitung PA13 im Modus Input Pull UP konfigurieren. Die Konfiguration der anderen Portleitungen soll dabei nicht verändert werden !!

```

*
R0, =GPIOA_ODR ✓
R2, =0x2000 ✓
R1, [R0] ✓
R2, R1, R2 ✓
R2, [R0] ✓ 5

LDR R0, =GPIOA_CRH ✓
LDR R1, CR0 ✓
AND R1, R1, R2 ✓
LDR R2, =0x00800000 ✓
ORR R1, R1, R2 ✓
STR R1, CR0 ✓ 5
*

```

HTakt

4. Aufgabe: Max Punkte: 9

Erreicht: 8

Es soll unter dem Label MY_TEXT der Text „HAPPY XMAS“ im Programmspeicher als Konstante abgelegt werden. Der String soll mit dem Steuerzeichen <CR> (Hex-Code 0xd) und Line Feed <LF> (Hex-Code 0xa) abgeschlossen werden. Die gesamte Anzahl der Zeichen des Strings (12 Zeichen) soll ebenfalls als Konstante STR_SIZE definiert werden. Wie kann ich dies mithilfe von ARM Cortex-M3 Assemblerdirektiven erreichen ?

```

4 MY_TEXT DCB "HAPPY XMAS \0xd \0xa" ✓
4 STR_SIZE EQU 0xc ✓

```

5. Aufgabe: Max Punkte: 6

Erreicht: 6

Der definierte Text wird beim Übersetzen des Programms im Programmspeicher abgelegt. Der Assembler hat für den Label MY_TEXT die Adresse 0x0800010A festgelegt. In der integrierten Entwicklungsumgebung (IDE) Keil µVision 4.0 gibt es mit dem Memory Window die Möglichkeit sich den Inhalt von Speicherzellen in hexadezimaler Form anzusehen. Welche Inhalte würde in den einzelnen Speicherzellen sehen ? Pro Zeile werden 6 Speicherzellen dargestellt

```

50 59 20
0x0800010A: 48 47 50 59 20 1A ✓
0x08000110: 58 40 47 53 00 0A ✓
58 40 47 53 00 0A ✓

```

6. Aufgabe: Max Punkte: 6

Erreicht: 6

Mit dem Befehl Push {R1, R2, LR} werden am Beginn des Unterprogramms die verwendete Register gesichert.

(a) Wieviele Bytes werden am Stack abgelegt ? – Begründe dein Ergebnis

4

(b) Wozu dient das LR- Register beim Cortex-M3 Prozessor ?

HTakt

4. Schriftliche Leistungsfeststellung	HTBLA - Hollabrunn	Klasse: 4XHELI
Lehrer: Reisinger Josef	DIC	Datum: 11.12.2014
Name des Schülers: <u>Gammann</u>	Zeit: 25 min+ VOB	Erreichte Punkte:
Sehr Gut: 90-100 Punkte	GUT: 76-89	BEFRIEDIGEND: 63-75
		GENÜGEND: 51-62

9. Aufgabe: Max Punkte: 10

Erreicht: 10

Mit folgender Programmsequenz wird die Baudrate von UART2 des ARM Cortex-M3 initialisiert. Der Input Clock für UART2 (PCLK1) beträgt 36MHz.

```
LDR R1, =0x138
LDR R2, =USART2_BRR
STRH R1, [R2]
```

Mit welcher **Baudrate** überträgt UART2 den seriellen Datenstrom? Begründe Deine Antwort mit einer nachvollziehbaren (!) Rechnung. Wie groß ist **relative Fehler** (Istwert-Sollwert)/Sollwert * 100) zur nächsten Standard Baudrate?

$$f_{ck} = 36MHz$$

$$Mantisse = 0 \times 73 = 0011790 \checkmark$$

$$Fraction = 0 \times 8 = 80$$

8/16 3

$$Mantisse = \frac{f_{ck}}{16 \cdot Baudrate}$$

Nachkommastellen $\times 26 =$ Fraction
 Nachkommastelle = 0,5

$$Baudrate = \frac{f_{ck}}{16 \cdot Mantisse} \approx 778427 \mu$$

$\Rightarrow$ Soll 775200

$$F_r = \frac{Ist - Soll}{Soll} \cdot 100 \approx 2,82\%$$

10. Aufgabe: Max Punkte: 4

Erreicht: 3

Was versteht man unter einer **Assemblerdirektive** im Zusammenhang mit Assemblerprogrammierung des ARM Cortex-M3 und wozu dienen sie?

Gehört nicht direkt zum Programm sondern wird beim Übersetzen benutzt.

ZB: EQU ist eine Textanweisung beim Übersetzen

11. Aufgabe: Max Punkte: 8

Erreicht: 7

Was bewirkt folgende Programm Sequenz im Startup File STM32F10x.s?

```
Stack_Size EQU 0x00000200
AREA STACK, NOINIT, READWRITE, ALIGN=3
Stack_Mem SPACE Stack_Size
__initial_sp
```

im Programm wird "Stack_Size" mit "0x00000200" ersetzt

Definiert die Adresse
 die Adresse: Labels von Registern usw. gelten nur für eine Adresse

7