

Nom :

Prénom:

EXAMEN INTERMÉDIAIRE – ZWISCHENPRÜFUNG

Information systems – Microcontrollers part

19.10.2015

Anweisung / Consigne :

*Lesen Sie die Fragen gut durch und beantworten Sie diese **leserlich** auf den Aufgabenblättern. Alle Hilfsmittel (Dokumentation, Kurs, etc.) sind erlaubt, jedoch keine elektronischen Hilfen.*

Tipp: Verlieren Sie bei einzelnen Fragen nicht zu viel Zeit. Beantworten Sie zuerst die Fragen, die Ihnen keine Probleme stellen, und kommen Sie später auf die für Sie schwierigeren Fragen zurück. Die Skala ist unverbindlich.

Lisez attentivement la donnée et répondez de manière **lisible** aux questions. Toute documentation est utilisable mais aucun moyen électronique ne l'est.

Un conseil : ne restez pas bloqués sur une question. Répondez tout d'abord aux questions avec lesquelles vous êtes à l'aise et revenez ensuite aux questions posant problème. Le barème indiqué est indicatif.

Question	Points	Score
Short questions	8	
ALU operations	6	
Input/Output	6	
Code comprehension	6	
Assembly programming	9	
Total:	35	

This exam has 5 questions, for a total of 35 points.

Rev 1.01

Question 1 – Short questions (8 points)

Diese Frage ist in unabhängige Aufgaben unterteilt. Die Punkte für jede Aufgabe sind links angegeben.

Cette question est séparée en plusieurs exercices indépendants. Le nombre de points pour chaque exercice est indiqué dans la marge.

[1 Pt] (a) *Warum ist der Literalwert, welcher in movlb gegeben ist, nur auf 4 Bits kodiert?*
Pourquoi le littéral donné dans l’instruction movlb est-il uniquement codé sur 4 bits ?

.....
.....
.....

[1 Pt] (b) *Nehmen Sie an, dass ein spezieller PIC keinen Befehl GOTO hat. Wie wird das Ihren Assembler-Code beeinflussen (worauf müssen Sie aufpassen)?*
Sur un modèle particulier de PIC, l’instruction GOTO n’est pas disponible. Quel impact cela va-t-il avoir sur votre code assembleur (à quoi devrez-vous faire attention) ?

.....
.....
.....

[1½ Pt] (c) *Was ist der Hauptunterschied zwischen einem GOTO und einem CALL?*
Quelle est la principale différence entre un GOTO et un CALL ?.

.....
.....
.....
.....
.....

[1½ Pt] (d) *Erklären Sie warum der Befehl BC einen oder zwei Zyklen dauern kann.*
Expliquez pourquoi l’instruction BC peut prendre un ou deux cycles.

.....
.....
.....
.....
.....

[3 Pt] (e) *Wahr oder falsch? | Vrai ou faux ?*

.....

<i>Es ist möglich, mit einem einzigen Befehl Werte zu addieren, die sich an zwei beliebigen Adressen befinden.</i>	<i>True</i>		<i>False</i>
<i>Il est possible avec une seule instruction d’additionner deux valeurs contenues à des adresses quelconques.</i>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
.....			
<i>Einige Befehle des PIC18F sind auf 8 Bits kodiert</i>	<i>True</i>		<i>False</i>
<i>Certaines instructions sur PIC18F sont codées sur 8 bits.</i>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
.....			

Literalwerte in Assembler dürfen kein Vorzeichen haben. True | False
 Les valeurs littérales en assembleur ne peuvent pas être signées. |

Literalwerte sind in die Befehle kodiert. True | False
 Les valeurs littérales sont encodées dans les instructions. |

movf foo, bar kopiert den Inhalt vom foo zu bar. True | False
 movf foo, bar permet de déplacer le contenu de foo dans bar. |

Das IR Register beinhaltet immer eine Kopie des Inhalts der Adresse PC-2. True | False
 Le registre IR contient toujours une copie de ce qu'il y avait à l'adresse PC-2. |

Question 2 – ALU operations (6 points)

[4 Pt] (a) *Vervollständigen Sie den Zustand der ALU-bits nach jedes Befehls. X ist der Anfangszustand des Bits.*
 Complétez l'état des bits de l'ALU après chaque instruction. X est l'état des bits au départ.

Instruction	C	DC	Z	OV	N
movlw 0					
movwf STATUS					
clrf LATH					
decf LATH					
decf LATH					

[1 Pt] (b) 1) *Was ist der Inhalt des Registers a nach folgendem Kode?*
 Quel est le contenu du registre à l'adresse a après l'exécution du code suivant ?

```

1  a equ 0x21
2
3  movlw (0xa9 + 0x1)
4  movwf a
5  xorwf 0x21, F
    
```

[1 Pt] 2) *Haben die Zeilen 3 oder 4 einen Einfluss auf das Resultat vom Befehl am Zeile 5? Erklären Sie warum.*
 Le résultat de l'instruction à la ligne 5 est-il influencé par les lignes 3 ou 4? Expliquez pourquoi.

.....

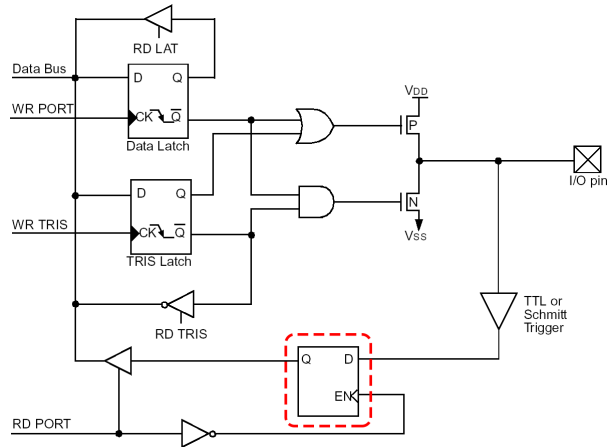
.....

.....

.....

Question 3 – Input/Output (6 points)

Gegeben sei das folgende Schema eines Pins: | Soit le schéma de la pin suivante :



[2 Pt] (a) Erklären Sie, wozu das eingekreiste Flipflop dient. Expliquez à quoi sert la bascule entourée.

.....
.....
.....
.....

[4 Pt] (b) Der Pin RB0 des PICs ist über einen Taster mit der Masse verbunden. Der Pin RB1 ist über eine LED mit V_{dd} verbunden. Schreiben Sie den kompletten Assemblercode um den Zustand der LED jedesmal zu verändern, wenn auf den Taster gedrückt wird.

La pin RB0 du PIC est connectée à la masse à travers un bouton. La pin RB1 est connectée à V_{dd} à travers une LED. Écrivez le code assembleur complet permettant de changer l'état de la led à chaque fois que l'on presse le bouton.

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Question 4 – Code comprehension (6 points)

- [2 Pt] (a) *Vervollständigen Sie folgende Tabelle nach der Ausführung jedes Befehls.*
 Compléter le tableau ci-dessous après l'exécution de chaque instruction

Instruction	WREG	RAM 0X00	RAM 0X01
...	0xaa	0x12	0xb7
movf 0X01, 0			
movff 0, WREG			
bsf 0, 3			
movlw 0x01			
movff WREG, 1			
addwf 0x01, 0			

- [2 Pt] (b) *Wie sind die zwei ersten Befehle kodiert? (die Adresse von WREG ist 0xFE8)*
 Donnez l'encodage des deux premières instructions (l'adresse de WREG est 0xFE8).

.....

- [2 Pt] (c) *Man möchte den Inhalt von Adresse 0x340 zur Adresse 0x441 kopieren. Schlagen Sie zwei Möglichkeiten vor, einmal mit BSR und einmal ohne.*
 On désire déplacer le contenu de l'adresse 0x340 à l'adresse 0x441. Proposez deux manières de le faire, une fois sans BSR et une fois avec.

.....

Question 5 – Assembly programming (9 points)

- (a) *Ein 7-Segment-Display besteht aus unabhängigen LEDs, welche man mit einem uC kontrollieren kann. Man möchte die untenstehende Sequenz auf einem solchen Display anzeigen, wobei der Übergang von einem Zustand zum nächsten per Knopfdruck ausgelöst wird.*

Un display 7 segments est composé de leds indépendantes que l'on peut contrôler à l'aide d'un uC. On désire afficher la séquence ci-dessous sur un tel display, le passage d'un état à l'autre se faisant à chaque appui sur un bouton.

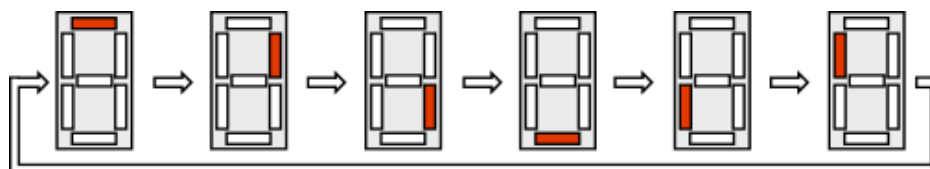
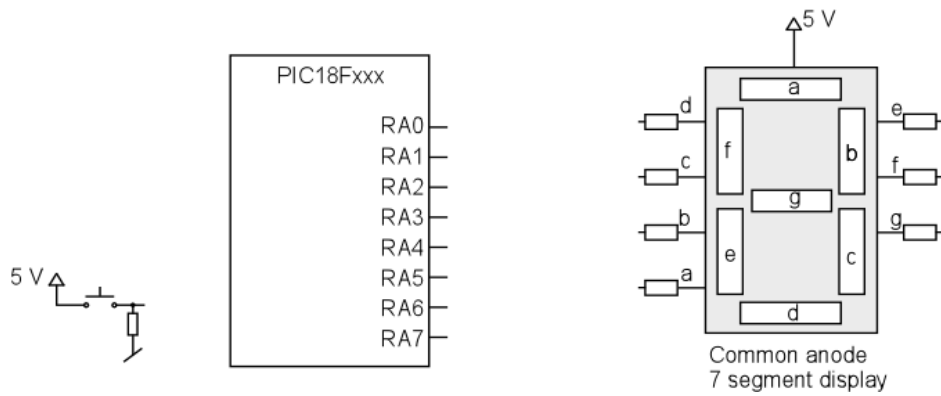


Figure 1 – 7 segments sequence

[2 Pt]

- 1) *Vervollständigen Sie das untenstehende Elektronikschemata um den PIC mit dem Display zu verbinden.*
Complétez le schéma électrique ci-dessous pour connecter le PIC avec le display.



[2 Pt]

- 2) *Zeichnen Sie das Flussdiagramm des Programms, welches die geforderte Funktion ausführt.*
Dessinez le diagramme de flux du programme effectuant la fonction demandée

[5 Pt]

- 3) *Schreiben Sie den entsprechenden Assemblercode. Écrivez le code assembleur complet correspondant.*

Fin
