

1. Introduction

Le μC 16F84 possède un jeu de 35 instructions. Chaque instruction est codée sur un mot de 14 bits qui contient le code opération (OC) ainsi que l'opérande. A part les instructions de saut, toutes les instructions sont exécutées en un cycle d'horloge. Sachant que l'horloge fournie au μC est prédivisée par 4, si on utilise par exemple un quartz de 4 MHz, on obtient donc 1000000 cycles/seconde, cela nous donne une puissance de l'ordre de 1 MIPS (1 Million d'Instructions Par Seconde). Avec un quartz de 20 MHz, on obtient une vitesse de traitement d'autant plus rapide.

2. Organisation des instructions

21. Instructions « orientées octets » (adressage direct) : Figure 1

Ce sont des instructions qui manipulent les données sous forme d'octets. Elles sont codées de la manière suivante :

- ☑ 6 bits pour l'instruction : c'est logique, car comme il y a 35 instructions, il faut 6 bits pour pouvoir les coder toutes.
- ☑ 1 bit (d) pour indiquer si le résultat obtenu doit être conservé dans le registre de travail (accumulateur) W de l'unité de calcul (W pour Work) ou sauvé dans un registre f (f pour file).
- ☑ Reste 7 bits pour encoder l'adresse de l'opérande, mais 7 bits ne donnent pas accès à la mémoire RAM totale, c'est ainsi qu'on utilise le bit RPO du registre STATUS pour compléter le 8^{ème} bit.

🔔 **Remarque** : (W, f ?d) signifie que le résultat est stocké soit dans W si d=0, soit dans f si d=1.

Figure 1

Instructions opérant sur un registre (adressage direct)		indicateurs	Cycles
ADDWF f,d	$W + f \rightarrow (W, f ?d)$	C, DC, Z	1
ANDWF f,d	$W \text{ And } f \rightarrow (W, f ?d)$	Z	1
CLRF f	Effacer f	Z	1
CLRW	Effacer W	Z	1
CLRWD	Effacer watchdog timer	TO, PD	1
COMF f,d	Complémenter f $\rightarrow (W, f ?d)$	Z	1
DECF f,d	Décrémenter f $\rightarrow (W, f ?d)$	Z	1
DECFSZ f,d	Décrémenter f $\rightarrow (W, f ?d)$, sauter si 0		1(2)
INCF f,d	Incrémenter f $\rightarrow (W, f ?d)$	Z	1
INCSZ f,d	Incrémenter f $\rightarrow (W, f ?d)$, sauter si 0		1(2)
IORWF f,d	$W \text{ Or } f \rightarrow (W, f ?d)$	Z	1
MOVF f,d	$f \rightarrow (W, f ?d)$	Z	1
MOVWF f	$W \rightarrow f$		1
RLF f,d	Rotation à gauche de f à travers C $\rightarrow (W, f ?d)$	C	1
RRF f,d	Rotation à droite de f à travers C $\rightarrow (W, f ?d)$	C	1
SUBWF f,d	$f - W \rightarrow (W, f ?d)$	C, DC, Z	1
SWAPF f,d	Permuter les deux quartets de f $\rightarrow (W, f ?d)$		1
XORWF f,d	$W \text{ Xor } f \rightarrow (W, f ?d)$	Z	1

22. Instructions « orientées bits » : Figure 2

Ce sont des instructions destinées à manipuler directement les bits d'un registre d'une case mémoire. Elles sont codées de la manière suivante :

- ☑ 4 bits pour l'instruction.
- ☑ 3 bits pour indiquer le numéro du bit à manipuler (de 0 à 7).
- ☑ 7 bits pour indiquer l'opérande.

Figure 2

Instructions opérant sur un bit d'un registre		indicateurs	Cycles
BCF f,b	Mettre à 0 le bit b du registre f		1
BSF f,b	Mettre à 1 le bit b du registre f		1
BTFSC f,b	Tester le bit b de f, sauter une instruction si 0		1(2)
BTFSS f,b	Tester le bit b de f, sauter une instruction si 1		1(2)

23. Instructions opérant sur une donnée (adressage immédiat) : Figure 3

Ce sont des instructions qui manipulent des données qui sont codées dans l'instruction directement. Elles sont codées de la manière suivante :

- ☑ L'instruction est codée sur 6 bits.
- ☑ Elle est suivie d'une valeur immédiate codée sur 8 bits (donc de 0 à 255).

Figure 3

Instructions opérant sur une donnée (adressage immédiat)		indicateurs	Cycles
ADDLW k	$W + k \rightarrow W$	C, DC, Z	1
ANDLW k	$W \text{ And } k \rightarrow W$	Z	1
IORLW k	$W \text{ Or } k \rightarrow W$	Z	1
MOVLW k	$k \rightarrow W$		1
SUBLW k	$k - W \rightarrow W$	C, DC, Z	1
XORLW k	$W \text{ Xor } k \rightarrow W$	Z	1

24. Instructions de saut et appel de procédures : Figure 4

Ce sont des instructions qui provoquent une rupture dans la séquence de déroulement du programme. Elles sont codées de la manière suivante :

- ☑ Les instructions sont codées sur 3 bits.
- ☑ La destination est codée sur 11 bits.

Figure 4

Instructions générales		indicateurs	Cycles
CALL L	Branchement à un sous programme de label L		2
GOTO L	Branchement à la ligne de label L		2
NOP	Pas d'opération		1
RETURN	Retourner d'un sous programme		2
RETFIE	Retourner d'une procédure d'interruption		2
RETLW k	Retourner d'un sous programme avec k dans W		2
SLEEP	Mettre le μ C en mode de veille	TO, PD	1