

EPREUVE ÉCRITE

Ministère de l'Éducation Nationale,
de la Formation Professionnelle et des Sports

EXAMEN DE FIN D'ÉTUDES SECONDAIRES TECHNIQUES

Régime de la formation de technicien

Division électrotechnique

Section : Communication

BRANCHE : MICROÉLECTRONIQUE

SESSION :

DATE :

DURÉE : 3h

1.

Il s'agit de programmer une temporisation avec boucles imbriquées. La temporisation doit être programmée comme sous-programme qui laisse inchangé tous les registres du processeur.

La boucle interne est une boucle utilisant des registres à 16 bit et la boucle externe utilise des registres à 8 bit.

La boucle interne réalise un temps de base fixe, tandis que la boucle externe réalise le multiplicateur. C'est le multiplicateur qui est transféré par l'intermédiaire du registre B vers le sous-programme.

- a) Ecrivez pour le sous-programme le code source en assembleur 8085 et commentez si nécessaire les instructions.
- b) Déduisez-en l'équation horaire. L'équation doit être aussi précise que possible (Respectez toutes les instructions !).
- c) Calculez la valeur initiale pour la boucle interne pour que le temps de base devienne 10 ms.
- d) Calculez la temporisation minimale et maximale pour ce sous-programme.
 $f_{CLK} = 3,072 \text{ MHz}$

(12P = 4 + 5 + 1 + 2)

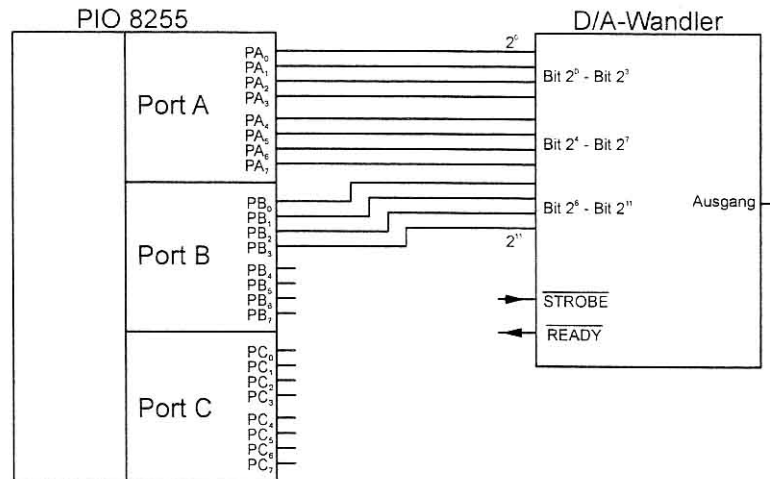
2.

Un convertisseur numérique / analogique à **12 bit** (CNA) est branché à l'interface parallèle du MIDICOM. (voir le schéma ci-après)

Fonctionnement du convertisseur :

Le CNA possède deux lignes de contrôle : **/STROBE** et **/READY**. Ces lignes sont activées en **low**.

L'état '0' sur la ligne **/STROBE** indique au CNA que la donnée à 12 bit est valable. Après la conversion de la valeur numérique vers une tension analogique le convertisseur indique avec un état '0' sur la ligne **/READY**, qu'il peut accepter une nouvelle donnée.



Contrôle du convertisseur :

Le CNA reçoit ses données de la part du PIO externe. Le canal A du PIO fonctionne en mode 1 et tous les autres ports sont à initialiser comme entrées en mode 0.

Comme chaque port peut uniquement gérer des données à 8 bit, il est évident qu'on doit utiliser deux ports pour la valeur à 12 bit :

D'abord on doit envoyer les 4 bit supérieurs de la valeur à 12 bit. Ici il faut utiliser le port B en mode 0,
ensuite les 8 bit inférieurs de la valeur à 12 bit sont envoyés. Ici il faut utiliser le port A en mode 1.

(Adresse de base du PIO : **94h**)

Les données à transférer sont mémorisées dans la mémoire vive à partir de l'adresse 8500h. La totalité des données comprend 64 valeurs à 12 bit chacune.

Les données sont enregistrées dans la mémoire selon le schéma suivant :

8500 : 04	High-Byte de la 1 ^{ère} valeur
8501 : B4	Low-Byte de la 1 ^{ère} valeur
8502 : 0C	High-Byte de la 2 ^{ième} valeur
8503 : 30	Low-Byte de la 2 ^{ième} valeur
...	

- a) Quelles sont les bornes du PIO qu'on doit utiliser pour connecter les deux lignes de contrôle du convertisseur (numéro du bit et le nom) ? Motivez brièvement votre réponse !
- b) Expliquez à l'aide de schémas horaires et par un texte, le déroulement de la communication entre MIDICOM-PIO et l'équipement périphérique (ici : convertisseur). Le système fonctionne en mode cadencé !
- c) Déterminez le mot de contrôle et élaborer l'organigramme de ce programme.
- d) Ecrivez le code source pour le programme correspondant en assembleur 8085 et commentez si nécessaire les instructions

(16P = 2 + 3 + 6 + 5)

3.

Le canal A d'un PIO (adresse de base : **ACh**) externe est utilisé pour contrôler un moteur pas-à-pas. Le moteur est commandé par les interrupteurs du MIDICOM (PIO interne)

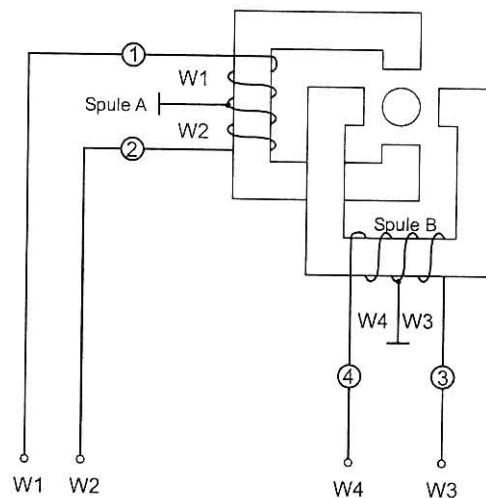
3 interrupteurs sont définis :

S0 = Marche / Arrêt (Marche = 1)	branché sur le bit 2^0
S1 = Pas-entier / Demi-pas (Demi-pas = 1)	branché sur le bit 2^1
S2 = Arrêt d'urgence (activé = 0)	branché sur le bit 2^2

- § Le moteur peut uniquement démarrer en mode demi-pas avec S0=1. Depuis ce mode le mode pas-entier (S1=0) peut être enclenché.
- § Pour arrêter le moteur on doit d'abord retourner en mode demi-pas (S1=1) et ensuite mettre S0=0. À l'arrêt le moteur est hors tension. (L'arrêt du moteur n'est pas possible en mode pas-entier – sauf en cas d'arrêt d'urgence à voir ci-dessous)
- § L'arrêt du moteur peut être provoqué à n'importe quel moment en poussant l'*interrupteur arrêt d'urgence*. En ce moment le moteur s'arrête dans sa position actuelle et les bobines restent sous tension ! Maintenant le programme doit être relancé car le programme se termine dans ce cas par l'instruction **RST 1**.

Remarques :

- § L'évaluation des interrupteurs S0 et S1 se fait uniquement après un cycle complet.
- § L'interrupteur arrêt d'urgence doit être évalué après chaque mouvement du moteur.
- § La vitesse de rotation est déterminée par une temporisation de 10ms après chaque pas.
- § La temporisation est réalisé par le sous-programme interne (MIDICOM).



Le schéma ci-contre est utile pour la détermination des mots de contrôle du moteur.

- a) Déterminez les mots de contrôle pour le moteur en mode pas-entier (« Normal-Drive ») et en mode demi-pas. Les deux séquences se terminent par le même mot de contrôle. Le moteur doit tourner vers la droite.
- b) Ecrivez le programme en assembleur 8085.

(14P = 2 + 2 + 10)

4.

Informations générales :

- a) Tracez le schéma horaire du signal à la borne TxD d'un USART (niveaux TTL), lors de la transmission sérielle du caractère ASCII « A » (8 bit). La transmission se fait avec parité impaire et un bit Stop. Complétez la représentation avec un texte descriptif.
- b) Expliquez les termes techniques *DTE* et *DCE*.
- c) Expliquez comment on peut réaliser un Handshake entre deux équipements, si la communication se fait uniquement à l'aide des lignes de transmission.

Exercice de programmation :

Il s'agit ici de développer un programme qui copie des données dans une mémoire tampon circulaire (*allemand* : Ringspeicher). Les données sont reçues par l'interface sérielle et le programme fonctionne en boucle continue.

La mémoire tampon circulaire est réalisée par un tableau en mémoire dans lequel les données sont mémorisées une après l'autre. Dès que le tableau est complet le prochain caractère est à nouveau mémorisé en première position du tableau. L'ancienne information à cet endroit est donc effacée.

Le début de la mémoire tampon est localisé à l'adresse 8000h et la mémoire peut contenir exactement 64 caractères !

Paramètres pour l'interface sérielle :

Horloge de transmission	: 614 kHz
Vitesse de transmission	: 9600 Baud
Longueur de la donnée	: 8 bit
Parité	: aucune
Bit Stop	: 1
Adresse de base USART	: CCh

- d) Elaborez l'organigramme suivant l'énoncé !
- e) Ecrivez le code source pour le programme correspondant en assembleur 8085 et commentez les instructions d'une manière utile.

(18P = 2 + 2 + 4 + 5 + 5)